

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**PENERAPAN METODE ASOSIASI UNTUK ANALISIS POLA
DAYA SERAP HASIL UJIAN NASIONAL MENGGUNAKAN
ALGORITMA APRIORI**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Informatika

Oleh:

IZATUL MUFIDAH TAHER

11551200670



UIN SUSKA RIAU

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU**

2019

LEMBAR PERSETUJUAN

PENERAPAN METODE ASOSIASI UNTUK ANALISIS POLA DAYA SERAP HASIL UJIAN NASIONAL MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI


TUGAS AKHIR

Oleh:

IZATUL MUFIDAH TAHER
11551200670

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 09 Desember 2019

Pembimbing I,



Dr. Alwis Nazir, M.Kom.
NIP. 19740807 200901 1 007

Pembimbing II,



Reski Mai Candra, S.T.M.Sc.
NIP. 19860505 201503 1 006

LEMBAR PENGESAHAN

PENERAPAN METODE ASOSIASI UNTUK ANALISIS POLA DAYA SERAP HASIL UJIAN NASIONAL MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI

TUGAS AKHIR

Oleh:


IZATUL MUFIDAH TAHER
11551200670



Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 09 Desember 2019

Pekanbaru, 09 Desember 2019

Mengesahkan,

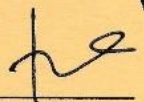

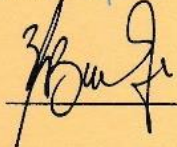
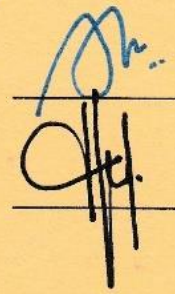
Ketua Jurusan,


Dr. Elin Haerani, S.T., M.Kom.
NIP. 19810523 200710 2 003


Dekan,

Dr. Alwis Nazir, M.Ag.
NIP. 1960604 199203 1 004

DEWAN PENGUJI

Ketua : Teddie D., M.T.I,
Sekretaris I : Dr. Alwis Nazir, M.Kom.
Sekretaris II : Reski Mai Candra, S.T., M.Sc.
Anggota I : Dr. Elin Haerani, S.T., M.Kom.
Anggota II : Elvia Budianita, S.T., M.Cs.

LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan dengan izin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman, dan tanggal pinjam.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar keserjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis terdapat dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustka.

Pekanbaru, 09 Desember 2019

Yang membuat pernyataan,

Izatul Mufidah Taher

11551200670

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahil rabbil 'alamiin,

Saya persembahkan karya kecil ini untuk Ayahanda Herryzal, Ibunda Rosita, Uda Ifan Fiddinillah Taher dan Adik Muhammad Akbar Taher.

IZATUL MUFIDAH TAHER

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PENERAPAN METODE ASOSIASI UNTUK ANALISIS POLA DAYA SERAP HASIL UJIAN NASIONAL MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI

IZATUL MUFIDAH TAHER

11551200670

Tanggal Sidang : 09 Desember 2019

Priode Wisuda : September 2020

Jurusan Teknik Informatika

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRAK

Ujian Nasional (UN) merupakan suatu kebijakan pemerintah dalam mengukur standar pendidikan yang dilaksanakan oleh semua sekolah di Indonesia, mulai dari tingkat SD hingga SMA. Daya serap berkaitan dengan Ujian Nasional karena terdapat hasil indikator di dalamnya. Berdasarkan laporan hasil UN Kemdikbud bahwa hasil UN Fisika pada jurusan IPA SMA/MA Negeri dan Swasta Provinsi Riau tiga tahun terakhir mengalami penurunan. Pada penelitian ini dilakukan analisis pola daya serap hasil UN terhadap indikator pencapaian kompetensi menggunakan algoritma *apriori* dengan jumlah data 1.264 *records*, atribut yang digunakan Pengukuran dan Kenematika, Dinamika, Usaha Energi dan Tumbukan, Kalor, Gelombang dan Optik, dan Listrik Magnet dan Fisika Inti. Pola yang ditemukan pada penelitian sebanyak 474 pola. Pola 6-*itemset* dengan nilai *support* dan *confidence* adalah kombinasi Indikator uji pengukuran dan kenematika = tuntas, dinamika = tuntas, usaha energi dan tumbukan = tuntas, kalor = tuntas, gelombang optik = tuntas, listrik magnet dan fisika inti = tuntas dengan nilai *support* 30% dan *confidence* 99% dan *lift ratio* 1.899. Aplikasi dibangun menggunakan Matlab dan di uji dengan *white box* dan *tools SPMF*. Jumlah pola, nilai *support*, *confidence*, dan *lift ratio* yang dihasilkan aplikasi yang dibangun sama dengan jumlah pola, nilai *support*, *confidence*, dan *lift ratio* yang dihasilkan SPMF.

Kata Kunci: *Apriori*, Daya Serap, Indikator Uji, Matlab, SPMF, Ujian Nasional

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

APPLICATION OF ASSOCIATION METHOD FOR ANALYSIS OF PATTERNS ABSORPTION NATIONAL EXAMINATION RESULT USING APRIORI ALGORITHM

IZATUL MUFIDAH TAHER
11551200670

Date of Final Exam : 09th December 2020

Graduation Ceremony Period : September 2020

Informatics Engineering Department

Faculty of Science and Technology

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRACT

National Examination (UN) is one of government's policy to measure the standard of education conducted by all schools in Indonesia, from elementary school (SD) to senior high school (SMA). Absorption capacity is linked to National Exam because there are results of test indicator inside. Based on the Ministry of Education's National Exam report the score on physics subject is declining. Therefore in the research the analysis of national exam absorptive pattern against competency fulfilment indicator using the algorithm apriori has been conducted with 1.264 data records, attributes used were measurement, kinematics, dynamics, work, energy and collision, calor, wave, and optics, magnet, and electricity and nuclear physics. Pattern found in research were 474 patterns. 6-itenset pattern with support and confidence value 99% and lift ratio 1.899%. Application was constructed using Matlab and tested using white box and tools SPMF. The number of pattern, support value, confidence value and lift ratio that were produced in constructed application is identical to those that were in SPMF.

Keyword: *Absorptive Capacity, Apriori, Matlab, National Examination, SPMF, Test indicator.*

UIN SUSKA RIAU

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu 'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.

Alhamdulillah rabbil 'alamiin, puji dan syukur kehadiran Allah *subhana wa ta'ala*, karena berkat limpahan dan karunia-Nya penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Sholawat beserta salam kepada Nabi Muhammad *Sholallallahu 'alaihi wa sallam* tak akan pernah dilupakn. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik pada jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Selama penyusunan tugas akhir ini, penulis mendapat banyak pengetahuan, bimbingan, dukungan, arahan, serta masukan yang menuju kea rah kebaikan dari semua pihak sehingga penulisan tugas akhir ini dapat diselesaikan. Semua itu tentu terlau banyak bagi penulis untuk membalasnya, untuk itu pada kesempatan inipenulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Akhmad Mujahidin, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Ahmad Darmawi, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
3. Ibu Dr. Elin Haerani, S.T., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Syarifuddin, M.Ag., selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberi arahan, saran dan motivasi kepada penulis selama kuliah dan penyusunan tugas akhir ini.
5. Bapak Dr. Alwis Nazir, M.Kom., selaku pembimbing I tugas akhir yang selalu memberikan arahan, bimbingan, motivasi, semangat, serta kritik dan saran yang sangat membangun dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Bapak Reski Mai Candra, S.T., M.Sc., selaku pembimbing II tugas akhir yang selalu memberikan arahan, bimbingan, motivasi, semangat, serta kritik dan saran yang sangat membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7. Ibu Dr. Elin Haerani, S.T., M.Kom., selaku penguji I yang telah memberikan arahan, kritik, dan saran kepada penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
8. Ibu Elvia Budianita, S.T., M.Cs., selaku penguji II yang telah memberikan arahan, kritik, dan saran kepada penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
9. Bapak dan Ibu dosen Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah memberikan ilmunya kepada penulis selama perkuliahan.
10. Orang tua tercinta, Ayahanda Herryzal dan Ibunda Rosita, serta Uda Ifan
11. Fiddinillah Taher, adik Muhammad Akbar Taher, yang selalu senanriasa mendo'akan, dan menjadi alasan sebagai penyemangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
12. Sahabat Intania Cahya Hendrike dan Emilia yang selalu memberi dukungan, dan semangat kepada penulis.
13. Kak Herlina, kak Nayla, kak Amany dan Selvira Eka Putri yang selalu membantu dan memberikan dukungan kepada penulis.
14. Teman seperjuangan Bestpaok dan TIF'15 G yang selalu memberi dukungan kepada penulis.
15. Semua pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung dalam pelaksanaan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca. Penulis berharap adanya saran dan kritik dari pembaca terhadap laporan tugas akhir yang dapat disampaikan ke alamat *e-mail* penulis: **intul.mufidah.taher@students.uin-suska.ac.id**. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih dan selamat membaca.

Wassalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.

Pekanbaru, 09 Desember 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
DAFTAR RUMUS	xviii
DAFTAR SIMBOL.....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-4
1.3 Batasan Masalah.....	I-4
1.4 Tujuan Penelitian.....	I-5
1.5 Sistematika Penulisan.....	I-5
BAB II LANDASAN TEORI.....	II-1
2.1 Ujian Nasional	II-1
2.3 Interval Daya Serap	II-1
2.3 Kompetensi.....	II-2
2.4 <i>Knowledge Discovery in Database (KDD)</i>	II-2
2.5 <i>Association Rules Mining</i>	II-4
2.5.1 Analisis Pola Frekuensi Tinggi (<i>Support</i>).....	II-5
2.5.2 Pembentukan Aturan Asosiasi (<i>Confidence</i>)	II-5
2.6 <i>Lift Ratio</i>	II-5

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.7	Algoritma <i>Apriori</i>	II-6
2.8	Kelompok Indikator Uji	II-8
2.9	Penelitian Terkait	II-8
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		III-1
3.1	Studi Pustaka	III-2
3.2	Perumusan Masalah.....	III-2
3.3	Pengumpulan Data	III-2
3.4	Analisa.....	III-2
3.4.1	Analisa Proses Kebutuhan Data.....	III-2
3.4.2	Analisa Metode	III-3
3.5	Perancangan.....	III-4
3.6	Implementasi	III-4
3.7	Pengujian	III-4
3.8	Kesimpulan dan Saran	III-5
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN.....		IV-1
4.1	Analisa Kebutuhan Data.....	IV-1
4.1.1	<i>Data Selection</i>	IV-1
4.1.2	<i>Pre-processing</i>	IV-10
4.1.3	<i>Transformation</i>	IV-12
4.2	<i>Data Mining</i> dengan Algoritma <i>Apriori</i>	IV-14
4.3	Perancangan Algoritma	IV-29
4.4	Perancangan Struktur Menu	IV-30
4.5	Perancangan <i>Interface</i>	IV-30
4.5.1	Rancangan Halaman Awal.....	IV-30
4.5.2	Rancangan Halaman Perhitungan	IV-31
BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		V-1
5.1	Pengertian dan Tujuan Implementasi	V-1
5.2	Batasan Implementasi.....	V-1
5.3	Implementasi	V-1
5.3.1	Halaman Awal.....	V-1
5.3.2	Halaman Perhitungan dan Interpretasi Pola.....	V-2
5.4	Pengujian	V-3

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5.4.1	Pengujian <i>White Box</i>	V-3
5.4.2	Pengujian <i>Tools</i> SPMF.....	V-6
5.4.3	<i>Evaluation/Interpretation</i>	V-9
5.4.4	Kesimpulan Pengujian	V-11

BAB VI PENUTUP		VI-1
----------------------	--	------

6.1.	Kesimpulan.....	VI-1
------	-----------------	------

6.2.	Saran.....	VI-2
------	------------	------

DAFTAR PUSTAKA		xiii
----------------------	--	------

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Proses <i>Data Mining</i>	II-2
3.1 <i>Flowchart</i> Tahapan Penelitian	III-1
4.1 Data Hasil Tahapan <i>Data Selection</i> Tahun Ajaran 2015/2016	IV-9
4.2 Data Hasil Tahapan <i>Data Selection</i> Tahun Ajaran 2016/2017	IV-9
4.3 Data Hasil Tahapan <i>Data Selection</i> Tahun Ajaran 2017/2018	IV-10
4.4 Pemeriksaan Duplikat Data.....	IV-11
4.5 Hasil Pemeriksaan <i>Inconsistent Data</i>	IV-11
4.6 Atribut Kode Sekolah yang telah dihapus.....	IV-12
4.7 Proses Pengelompokan Indikator Uji.....	IV-13
4.8 Proses Transformasi Data Penelitian	IV-14
4.9 <i>Flowchart</i> Algoritma <i>Apriori</i>	IV-14
4.10 <i>Flowchart</i> Algoritma Pola Daya Serap Hasil UN.....	IV-29
4.11 Struktur Menu Aplikasi.....	IV-30
4.12 Rancangan Halaman Awal.....	IV-31
4.13 Rancangan Halaman Perhitungan	IV-31
4.14 Rancangan Halaman Interpretasi	IV-32
5.1 Halaman Awal.....	V-2
5.2 Halaman Perhitungan	V-2
5.3 Interpretasi Pola	V-3
5.4 Tampilan Awal <i>Tools</i> SPMF.....	V-7
5.5 Inputan Awal <i>Minimum Support</i> dan <i>Minimum Confidence</i>	V-8
5.6 Tampilan Rules Yang Dihasilkan <i>Tools</i> SPMF	V-8

© Hak Cipta Milik UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Penelitian Terkait	II-8
4.1 Atribut Data Tahun Ajaran 2015/2016	IV-1
4.2 Atribut Data Tahun Ajaran 2016/2017	IV-3
4.3 Atribut Data Tahun Ajaran 2017/2018	IV-6
4.4 Rentang Nilai Hasil Daya Seap Ujian Nasional.....	IV-163
4.5 Data Contoh	IV-16
4.6 Keterangan Data Contoh.....	IV-16
4.7 Nilai <i>Support 1-itemset</i>	IV-17
4.8 Data yang Memenuhi Nilai <i>Minimum Support 1-itemset</i>	IV-18
4.9 Nilai <i>Support</i> Kombinasi <i>2-itemset</i>	IV-18
4.10 Data yang Memenuhi Nilai <i>Minimum Support 2-itemset</i>	IV-19
4.11 Pembentukan dan perhitungan pola kombinasi <i>3-itemset</i> :.....	IV-20
4.12 Data yang Memenuhi Nilai <i>Minimum Support 3-itemset</i>	IV-21
4.13 Pembentukan dan perhitungan pola kombinasi <i>4-itemset</i> :.....	IV-23
4.14 Data yang Memenuhi Nilai <i>Minimum Support 4-itemset</i>	IV-24
4.15 Hasil Pembentukan dan Perhitungan Nilai <i>Support</i>	IV-25
4.16 Data yang Memenuhi Nilai <i>Minimum Support 5-itemset</i>	IV-25
4.17 Hasil pembentukan dan Perhitungan <i>Nilai Support 6-itemset</i>	IV-26
4.18 Data yang Memenuhi Nilai <i>Minimum Support 6-itemset</i>	IV-26
4.19 Nilai <i>Support</i> dan <i>Confidence 6-itemset</i>	IV-27
4.20 Nilai <i>Lift Ratio</i>	IV-28
4.21 Keterangan Antar Muka Halaman Proses Perhitungan.....	IV-32
5.1 Pengujian dengan menggunakan <i>White Box</i>	V-3

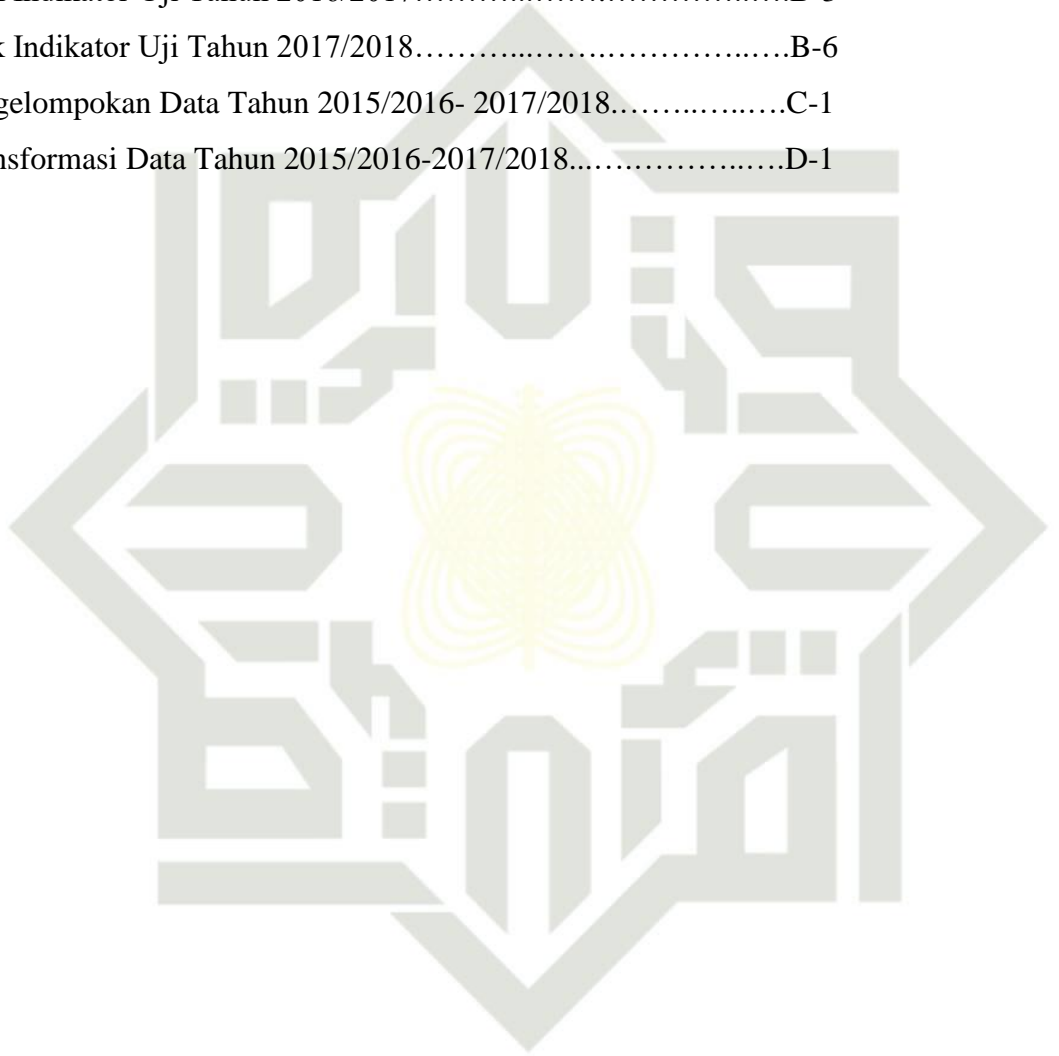
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2	Hasil Perbandingan Jumlah Pola Aplikasi dan SPMF.....	V-7
A	1 Atribut Kompetensi Tahun 2015/2016.....	A-1
A	2 Atribut Kompetensi Tahun 2016/2017.....	A-3
A	3 Atribut Kompetensi Tahun 2017/2018.....	A-6
B	1 Kelompok Indikator Uji Tahun 2015/2016.....	B-1
B	2 Kelompok Indikator Uji Tahun 2016/2017.....	B-3
B	3 Kelompok Indikator Uji Tahun 2017/2018.....	B-6
C	1 Hasil Pengelompokan Data Tahun 2015/2016- 2017/2018.....	C-1
D	1 Hasil Transformasi Data Tahun 2015/2016-2017/2018.....	D-1



UIN SUSKA RIAU

DAFTAR LAMPIRAN

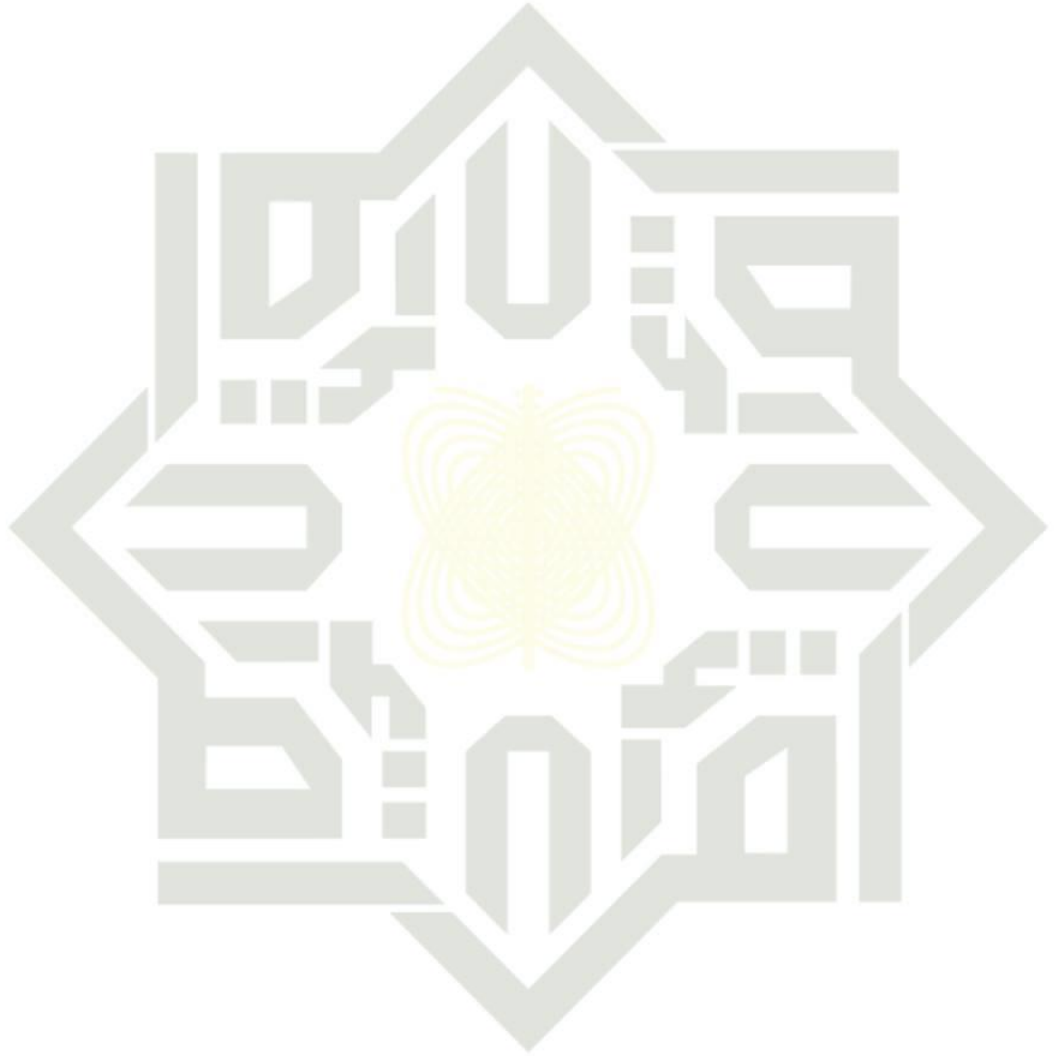
Lampiran	Halaman
A. NILAI-NILAI INDIKATOR MATA PELAJARAN FISIKA	A-1
B. PENGELOMPOKAN INDIKATOR UJI	B-1
C. HASIL PENGELOMPOKAN DATA PENELITIAN	C-1
D. HASIL TRANSFORMASI DATA PENELITIAN.....	D-1
E. PERBANDINGAN HASIL POLA APLIKASI DENGAN SPMF	E-1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR RUMUS

2.1	<i>Support (A)</i>	II-6
2.2	<i>Support (A,B)</i>	II-6
2.3	<i>Confidence</i>	II-6
2.4	<i>Benchmark Confidence</i>	II-7
2.5	<i>Lift Ratio</i>	II-7





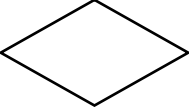


UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR SIMBOL

Flowchart

Simbol	Keterangan
	Terminator : Simbol terminator (Mulai/selesai) merupakan tanda bahwa sistem akan dijalankan atau berakhir.
	Proses: Simbol yang digunakan untuk melakukan pemrosesan data baik oleh user maupun komputer (sistem).
	Verifikasi : Simbol yang digunakan untuk memutuskan apakah valid atau tidak validnya suatu kejadian.
	Data : Simbol yang digunakan untuk mendeskripsikan data yang digunakan. Laporan : Simbol yang digunakan untuk menggambarkan laporan.
	Arus Data : Simbol yang digunakan untuk menggambarkan arus data di dalam aplikasi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan mempunyai peran dalam membangun negara. Beberapa jenis pendidikan antara lain formal dan non formal dari usia dini untuk menciptakan berkualitasnya sumber daya manusia. Pendidikan adalah hak asasi warga negara untuk memperoleh pendidikan yang berkualitas. Di dalam dunia pendidikan memiliki sistem evaluasi yaitu, salah satunya ujian nasional (Perdana, 2015).

Ujian Nasional merupakan salah satu kebijakan pemerintah untuk menetapkan dan mengukur standar pendidikan yang mulai dilaksanakan pada tahun 2005. Ujian Nasional dimaksud untuk mengukur kelulusan dengan mencapai target yang telah ditetapkan. Pemerintah membuat kebijakan untuk ujian nasional yang prinsipnya adalah evaluasi dari hasil atau proses belajar. Hal ini dibuktikan tidak semua siswa yang mengikuti Ujian Nasional akan lulus dan dapat diterima di jenjang pendidikan yang lebih tinggi. Demikian dengan siswa yang tidak lulus Ujian Nasional tergolong siswa yang lemah secara akademik, karena indikator esensi dari standar mutu pendidikan tidak hanya penilaian terhadap pengetahuan yang kognitif yaitu daya serap yang cepat dalam memecahkan masalah, tetapi terhadap nilai-nilai (afektif) dan keterampilan (psikomotorik) yang dimiliki oleh siswa (Hidayah, 2013).

Daya serap adalah tingkat pemahaman siswa dalam menyerap atau menangkap pelajaran di sekolah (Najahah, 2015). Daya serap menjadi tolak ukur bagi guru untuk mengetahui bagaimana pengetahuan siswa terhadap mata pelajaran yang telah dipelajari. Berkualitasnya suatu pendidikan didasarkan pada kredibilitas sekolah dalam mengolah proses pembelajaran, seluruh siswa diharuskan aktif ketika kegiatan proses pembelajaran, sehingga memudahkan siswa dan mengerti dengan apa yang disampaikan guru di kelas (Andi, 2016).

Sehubungan dengan diadakannya Ujian Nasional oleh Pemerintah Indonesia, daya serap mempunyai kaitan erat karena Ujian Nasional terdiri dari indikator yang diujikan. Daya serap sangatlah penting pada setiap indikator yang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

harus dikuasai oleh siswa. Nilai dari daya serap dapat memberikan dampak positif terutama dalam hal peningkatan kinerja dari masing-masing pihak terkait dengan mutu kelulusan sehingga dapat mengetahui kemampuan dan kelemahan dalam suatu kompetensi dan mengetahui keberhasilan guru dalam menyampaikan pelajaran yang diajarkan (Ratih, sunardi, 2010).

Dalam tugas akhir ini pemilihan mata pelajaran fisika sebagai objek untuk penelitian. Mata pelajaran fisika ini akan dicari hubungan antar indikator pencapaian kompetensinya. Pemilihan mata pelajaran fisika dikarenakan siswa sulit memahami materi yang diajarkan dan materi yang padat serta tidak terkontekstual, karena hal tersebut kebanyakan siswa mencoba untuk menghafal konsep-konsep dan rumus-rumus tanpa memahami makna fisisnya sehingga berdampak terhadap pencapaian prestasi belajar (Malau, Buulolo, dan Ulfa, 2018).

Bedasarkan informasi yang dimuat oleh *website* resmi dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, laporan hasil Ujian Nasional mata pelajaran fisika pada tahun 2018 yang diikuti siswa Sekolah Menengah Atas Negeri, Madrasah Aliyah Negeri dan Swasta di Provinsi Riau masih dalam kategori kurang dan rata-rata per tahun nya mengalami penurunan seperti, pada tahun ajaran 2015/2016 yaitu 57,04, tahun ajaran 2016/2017 yaitu 42,84 dan pada tahun ajaran 2017/2018 yaitu 42,65. Untuk mengolah informasi dari *website* tersebut maka digunakan teknik *data mining*.

Data mining yaitu suatu proses dalam menganalisa informasi, berasal dari *database* berukuran besar sehingga bermanfaat yang dapat digunakan untuk membuat atau merubah suatu kebijakan (Pramudiono, 2003). *Data mining* digunakan untuk menemukan pola dan aturan dalam menemukan informasi dalam sebuah data yang potensial dan untuk menghasilkan semua kaidah asosiasi terhadap tabel yang memiliki nilai *support* besar dari minimal *support*, dan juga mempunyai nilai *confidence* (Fitriati, 2016).

Data mining memiliki berbagai macam teknik analisis, salah satu teknik tersebut adalah asosiasi. *Association rules* adalah teknik dari *data mining* guna menemukan aturan asosiasi antar kombinasi berbagai *item*. Algoritma yang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Gunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah algoritma *apriori*, yaitu algoritma untuk mencari *frequent itemset*. Algoritma *apriori* mempunyai kelebihan yaitu lebih sederhana sehingga mampu mengelola data dengan ukuran besar dibandingkan algoritma lain (Triayudi, 2017).

Penelitian mengenai analisis pola daya serap hasil Ujian Nasional sebelumnya telah dilakukan oleh Laurensius Haris Chrisanda (2016) dengan judul penelitian Penerapan Algoritma *Apriori* untuk Analisis Daya Serap Hasil UN Mata Pelajaran Matematika di Daerah Istimewa Yogyakarta dengan menghasilkan aturan asosiasi yaitu jika tuntas pada indikator 26, maka akan tuntas pada indikator 27, dengan *lift ratio* aturan asosiasi tersebut sebesar 1,47. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Brigita Cynthia Dewi (2016) dengan judul penelitian “Implementasi Algoritma *FP-Growth* Untuk Analisis Daya Serap Hasil Ujian Nasional Mata Pelajaran Bahasa Indonesia SMA di Yogyakarta” menghasilkan bahwa kompetensi-kompetensi dalam aturan-aturan asosiasi menghasilkan 5 aturan asosiasi berdasarkan nilai *lift ratio* tertinggi untuk tahun akademik 2012/2013-2013/2014.

Penelitian yang membandingkan algoritma *Apriori* dan algoritma *Frequent Pattern Growth* (FP-Growth) dilakukan oleh Gunadi dan Sensuse (2012) yang digunakan untuk membantu menemukan sejumlah aturan asosiasi dari basis data transaksi penjualan produk buku di percetakan PT. Gramedia. Hasil dari analisa yang dilakukan terhadap tingkat aturan-aturan asosiasi yang dihasilkan oleh algoritma *Apriori* memiliki tingkat kekuatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang dihasilkan oleh algoritma FP-growth.

Berdasarkan permasalahan dan penelitian-penelitian terkait diatas maka penulis akan melakukan penelitian tugas akhir yang berjudul “Penerapan Metode Asosiasi Untuk Analisis Pola Daya Serap Ujian Nasional Menggunakan Algoritma *Apriori*”. Bentuk informasi yang akan digunakan adalah informasi daya serap yang berisi laporan daya serap Ujian Nasional siswa SMA dari program IPA dengan mata pelajaran fisika sehingga dari data tersebut dapat diperoleh informasi keterkaitan antar kompetensi. Berguna untuk membantu sekolah khususnya guru mata pelajaran fisika sebagai bahan pedoman untuk mengajar dan mengetahui

kemampuan siswa dalam memahami materi serta membantu Dinas Pendidikan dalam mengambil kebijakan untuk penerapan sistem pembelajaran kedepannya. Adapun pengguna dari sistem yang dikembangkan adalah guru mata pelajaran Fisika.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang didapat rumusan permasalahan yaitu “Bagaimana menerapkan metode asosiasi untuk analisis pola daya serap hasil Ujian Nasional menggunakan algoritma *apriori* pada data daya serap Hasil Ujian Nasional Mata Pelajaran Fisika SMA/MA Negeri dan Swasta di Provinsi Riau”.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan dari penjelasan diatas, penelitian tugas akhir ini dibatasi sebagai berikut:

1. Data berasal dari *website* www.kemdikbud.go.id yaitu data daya serap hasil dari Ujian Nasional mata pelajaran fisika yang berasal dari Sekolah Menengah Atas Negeri, Madrasah Aliyah Negeri dan Swasta di Provinsi Riau jurusan Ilmu Pengetahuan Alam pada tahun ajaran 2015/2016, 2016/2017, dan 2017/2018.
2. Data tahun ajaran 2015/2016 berjumlah 398 *records*, pada tahun ajaran 2016/2017 data berjumlah 433 *records*, dan data tahun ajaran 2017/2018 berjumlah 433 *records*. Seluruh data berjumlah 1.264 *records*.
3. Parameter yang digunakan sebagai pola adalah kelompok indikator uji yaitu Pengukuran dan Kenematika (PK), Dinamika (D), Usaha dan Energi dan Tumbukan (UE), Kalor (KA), Gelombang dan Optik (GO) dan Listrik, Magnet dan Fisika Inti (LMF).
4. Data mata pelajaran yang diteliti hanya satu yaitu data hasil daya serap Ujian Nasional mata pelajaran fisika.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian tugas akhir ini dimaksud untuk menerapkan metode asosiasi untuk analisis pola daya serap hasil Ujian Nasional menggunakan algoritma *apriori* pada data daya serap Hasil Ujian Nasional Mata Pelajaran Fisika SMA/MA Negeri dan Swasta di Provinsi Riau.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika dari penulisan Tugas Akhir terdiri sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi mengenai penjelasan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang penjelasan dari teori-teori yang berkaitan dengan topik penelitian yang mendukung dalam pembuatan aplikasi, Ujian Nasional, Interval Daya Serap, Kompetensi, *Knowledge Discovery in Database (KDD)*, *Association Rules Mining*, *Lift Ratio*, Algoritma *Apriori*, Kelompok Indikator Uji, dan Penelitian Terkait.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang metodologi penelitian tugas akhir yaitu tahapan-tahapan dalam membuat sistem penelitian Tugas Akhir mulai dari tahapan studi pustaka, perumusan masalah, pengumpulan data, analisa, perancangan, implementasi, pengujian, hingga kesimpulan dan saran dari hasil penelitian tugas akhir.

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini berisikan tentang tahapan analisa kebutuhan data dan kebutuhan metode kemudian melakukan perancangan untuk merancang dan membangun aplikasi tersebut.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Membahas implementasi algoritma *a priori* terhadap data dan penerapan aplikasi yang telah dibuat sebelumnya. Bab ini juga meliputi pengujian dari hasil implementasi aplikasi yang akan dibangun.

BAB VI

PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian Tugas Akhir yang telah dilakukan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Ujian Nasional

Ujian Nasional merupakan kegiatan pengukuran pencapaian kompetensi siswa untuk kelulusan suatu mata pelajaran tertentu, yang merujuk kepada Standar Kompetensi Lulusan yang dilakukan disetiap tingkatan sekolah. Beberapa tahun belakangan mulai menerapkan Ujian Nasional yang berbasis komputer, yang sebelumnya pelaksanaan Ujian Nasional menggunakan alat tulis kertas dan pensil. Ujian Nasional yang berbasis komputer yaitu ujian dengan menggunakan komputer untuk menjawab soal Ujian Nasional yang ditampilkan (Kemdikbud, 2018).

Ujian Nasional adalah kebijakan dari pemerintahan untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Negara Indonesia, diberlakukan bagi seluruh siswa sehingga bertujuan untuk mengevaluasi pembelajaran di sekolah dari tingkat Sekolah Dasar, Sekolah Menengah Pertama/Sederajat, dan Sekolah Menengah Atas/Sederajat (Arumsari dan Ariati, 2018).

2.2 Daya Serap

Daya serap merupakan kemampuan siswa dalam memahami materi-materi pelajaran yang diajarkan atau disampaikan oleh guru dikelas. Tidak semua siswa mampu dalam menangkap atau menyerap mata pelajaran disebabkan karena daya serap setiap siswa berbeda-beda. Daya serap menjadi tolak ukur oleh guru untuk dijadikan sebagai tingkat kephahaman siswa terhadap mata pelajaran. Kurangnya komunikasi guru dengan siswa umumnya yang menyebabkan rendah atau berkurangnya daya serap belajar (Ristiasari, 2012).

Daya serap sangat berhubungan dengan Ujian Nasional. Disebabkan karena siswa harus memahami dan mengerti indikator-indikator yang akan diuji. Ujian Nasional akan menjadi tolak ukur terhadap penilaian pencapaian kompetensi lulusan secara nasional (Abdullah, 2017).

2.3 Interval Daya Serap

Dalam proses pembelajaran, guru tentu melakukan penilaian dan akan lebih baik lagi bila sekaligus menganalisis hasil evaluasi dari belajar siswa. Berdasarkan

dari laporan hasil Ujian Nasional 2017/2018 bahwa hasil rerata nilai Daya Serap per indikator uji yang dibawah 55 dinyatakan Tidak Tuntas, dan nilai Daya Serap lebih besar sama dengan 55 maka dinyatakan Tuntas (Kemdikbud, 2018). Dalam penelitian ini penulis menggunakan kategori daya serap Tuntas dan Tidak Tuntas.

2.3 Kompetensi

Kompetensi adalah perpaduan dari keterampilan, pengetahuan, sikap, dan nilai yang direfleksikan dalam kebiasaan berpikir dan bertindak (Mulyasa, 2006). Kompetensi mencakup tugas, keterampilan, sikap, dan apresiasi yang harus dimiliki oleh peserta didik untuk dapat melaksanakan tugas-tugas pembelajaran sesuai dengan jenis pekerjaan tertentu. Dengan demikian terdapat hubungan antara tugas-tugas yang dipelajari peserta didik di sekolah dengan kemampuan yang diperlukan oleh dunia kerja. Atribut yang akan digunakan adalah kelompok indikator uji yaitu Pengukuran dan Kenematika (PK), Dinamika (D), Usaha dan Energi dan Tumbukan (UE), Kalor (KA), Gelombang dan Optik (GO) dan Listrik, Magnet dan Fisika Inti (LMF). Indikator uji kompetensi Ujian Nasional Mata Pelajaran Fisika dapat dilihat pada Lampiran A.

2.4 Knowledge Discovery in Database (KDD)

Knowledge Discovery in Database merupakan proses yang memiliki satu atau lebih teknik, salah satunya *machine learning* untuk analisa dan ekstraksi pengetahuan (*knowledge*) yang menghasilkan informasi bermanfaat. *Data Mining* merupakan sebuah basis data yang memiliki ukuran besar guna mengambil suatu kebijakan. Pola tersebut dapat diketahui oleh perangkat yang berfungsi untuk analisa data, sehingga dapat dipelajari dengan teliti dengan memanfaatkan teknologi pengenalan seperti statistik atau teknik matematika (Mustafa,dkk, 2017).

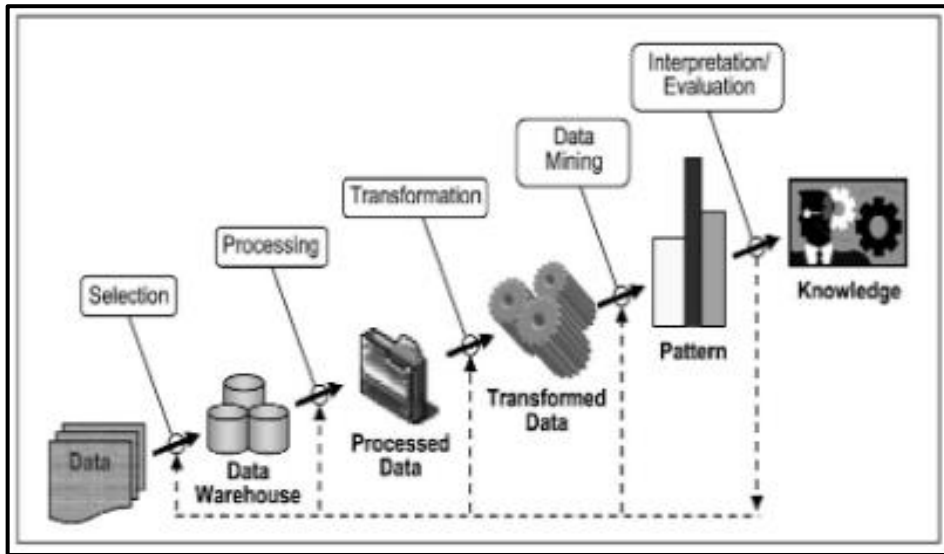
Data mining adalah proses dalam ekstrasi informasi yang berasal dari sebuah kumpulan data besar, kompleks, rumit dan butuh waktu yang lama yang akan menghasilkan *knowledge* atau pengetahuan yaitu berupa pola sehingga dapat digunakan untuk membuat suatu kebijakan (Han, 2012).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2. 1 Proses *Knowledge Discovery in Database* (Nofriansyah D, 2015)

Tahap-tahap dari *knowledge discovery in database* (KDD) ada 5 yaitu sebagai berikut (Novriansyah D, 2015).

1. *Data Selection*

Data selection merupakan suatu proses dalam pemilihan data pada sebuah *database* yang sesuai dengan kebutuhan, data yang dipilih harus saling berkaitan dengan data yang lain yang kemudian disimpan dalam suatu *database* baru sehingga memudahkan untuk penggunaan dalam tahapan berikutnya.

2. *Preprocessing*

Tahapan *preprocessing* atau *cleaning* merupakan proses pembersihan data yang telah diperoleh yaitu data yang tersedia tidak sempurna atau *noise* seperti data yang hilang atau *missing value*, *typo* atau salah ketik, data yang tidak valid, *inconsistent*, dan data yang ganda (duplikat). Sebaiknya jika data yang tidak relevan di buang karena bisa mengurangi akurasi atau mutu dari hasil penelitian nantinya.

3. *Transformation*

Dalam tahapan *transformation* yaitu proses dalam mengubah format data dan menggabungkan format dalam bentuk yang bisa digunakan untuk proses *data mining*.

4. *Data Mining*

Data mining merupakan tahapan dalam KDD dengan pemakaian teknik statistik, matematika, *artificial intelligent* (kecerdasan buatan), dan *machine learning* yang bertujuan menghasilkan informasi dari ekstrasi dan identifikasi suatu

Informasi dalam data terpilih. Dalam *data mining* memiliki beberapa algoritma yang diaplikasikan untuk mendapatkan pengetahuan dari sumber data.

a. *Association*

Association bertujuan untuk menemukan hubungan antara nilai atribut dari sekumpulan data. Aturan asosiasi berbentuk “*if antecedent, then consequent*”, bersama-sama dengan ukuran *support* dan *confidence* yang berhubungan dengan aturan.

b. Prediksi

Prediksi adalah suatu pengelompokan dari *data mining* yang digunakan untuk menemukan pola yang bertujuan untuk memprediksi suatu variabel.

c. *Classification*

Classification merupakan proses yang memetakan setiap himpunan sebagai input pertama dari suatu label kelas yang sudah diterjemahkan sebagai *output*.

d. *Clustering*

Clustering adalah jarak minimum yang terdapat didalam klaster sedangkan jarak antar sesama klaster dimaksimumkan.

5. *Interpretation (Evaluation)*

Tahapan *interpretation (evaluation)* adalah suatu pola dari informasi yang didapatkan melalui proses *data mining* yang diperlihatkan kedalam suatu hal yang bisa dimengerti dan mudah dipahami pihak yang berkaitan atau pengguna yang merupakan pemeriksaan mengenai pola atau informasi yang ditemukan.

2.5 *Association Rules Mining*

Association rules mining adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari hubungan antar *item* suatu *dataset* yang telah ditentukan. Penerapan *data mining* dengan aturan asosiasi bertujuan menemukan informasi item-item yang saling terhubung dalam bentuk aturan atau *rule*. Aturan asosiasi adalah teknik *data mining* untuk menemukan aturan asosiasi suatu kombinasi *item* (Ardani, 2016).

Menurut (Gunawan dan Mustofa, 2016) menyatakan bahwa “*Association Rules Mining* merupakan salah satu teknik yang dalam penambangan data yang bertujuan untuk mendapatkan relasi atau aturan asosiasi antara sekumpulan *item*. Aturan asosiasi dapat diperoleh dari berbagai sumber data yaitu diantaranya berasal

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dari basis data transaksional, gudang data, dan dari tempat penyimpanan informasi yang lainnya yang dapat diolah bersifat homogen”.

Bentuk aturan asosiasi berupa jika “kejadian sebelumnya” maka “konsekuensinya” dan diikuti perhitungan aturan *support* dan *confidence*. *Association rule* yakni *Antecedent* → *Concequent*. *Association rule* mempunyai dua tahap pengerjaan yaitu (Sulastri, 2017):

1. Pencarian kombinasi (yang paling sering muncul)
2. Pendefinisian kondisi dan hasil.

2.5.1 Analisis Pola Frekuensi Tinggi (Support)

Support dari suatu *association rule* adalah presentasi kombinasi item tersebut dalam *database*, dimana jika mempunyai item A dan item B maka *support* adalah transaksi dalam basis data yang memuat A dan B. rumus untuk menghitung nilai *support* untuk tersebut adalah (Fauzy & Asror, 2016):

$$Support(A) = \frac{Jumlah\ transaksi\ yang\ mengandung\ A}{Jumlah\ total\ transaksi} \times 100\% \quad (2.1)$$

Sedangkan nilai dari *support 2 item* diperoleh dari rumus berikut :

$$Support(A,B) = \frac{Jumlah\ transaksi\ yang\ mengandung\ A\ dan\ B}{Jumlah\ total\ transaksi} \times 100\% \quad (2.2)$$

2.5.2 Pembentukan Aturan Asosiasi (Confidence)

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence*. Rumus untuk menghitung nilai *confidence* dari dua item tersebut adalah sebagai berikut (Fauzy dan Asror, 2016):

$$Confidence(A \rightarrow B) = \frac{Jumlah\ transaksi\ yang\ mengandung\ A\ dan\ B}{Jumlah\ transaksi\ yang\ mengandung\ A} \times 100\% \quad (2.3)$$

2.6 Lift Ratio

Menurut (Widiati, 2014) *Lift ratio* adalah suatu parameter dalam *association rule*, yang berguna untuk mengukur pentingnya aturan berdasarkan nilai *support* dan *confidence* seberapa tingkat kekuatan asosiasi. Aturan asosiasi yang dihasilkan berfungsi untuk melihat pola-pola yang muncul, yang dijadikan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sebagai dasar untuk mengambil keputusan. Hanya beberapa aturan asosiasi yang memiliki nilai *lift ratio* yang tinggi dan memiliki relevansi dengan kebutuhan yang ditemukan dan diinterpretasi.

$$Lift\ ratio = \frac{Confidence\ (A,B)}{Benchmark\ Confidence\ (A,B)} \quad (2.4)$$

Untuk mendapatkan nilai *benchmark confidence*, maka gunakan rumus berikut:

$$Benchmark\ Confidence = \frac{Nc}{N} \quad (2.5)$$

Keterangan: Nc = Jumlah transaksi dengan *item* yang menjadi *consequent*

N = Jumlah transaksi basis data

Sebuah *rule*/kombinasi *itemset* dinyatakan valid dan kuat jika nilai *lift ratio* > 1 (Fitriati, 2016).

2.7 Algoritma Apriori

Algoritma *apriori* adalah suatu algoritma dasar yang diusulkan oleh Agrawal dan Srikant pada tahun 1994 untuk menentukan *frequent itemset* untuk aturan asosiasi Boolean. Algoritma *apriori* termasuk ke dalam jenis aturan asosiasi pada *data mining* yaitu aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut yang sering disebut *affinity analysis*. Prinsip dari algoritma *apriori* yaitu apabila apabila *itemset* digolongkan sebagai *frequent itemset* yang *supportnya* lebih tinggi daripada yang telah diterapkan sebelumnya, maka semua *subsetnya* termasuk ke dalam *frequent itemset*, ataupun sebaliknya (Fadlina, 2014).

Penting atau tidaknya *association rule* dapat diketahui dari dua parameter, yaitu *support* dan *confidence*. *Support* (nilai penunjang) merupakan persentase kombinasi *item* tersebut dalam *database*, sedangkan *confidence* (nilai kepastian) yaitu kuatnya relasi antar *item* dalam aturan asosiasi (Pane, 2013).

Untuk membentuk kandidat *itemset* ada dua proses utama yang dilakukan algoritma *apriori* (Han, 2012):

Join step, yaitu seluruh *item* yang diproses harus dikombinasikan terhadap *item* agar tidak ada kombinasi lagi yang terbentuk.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Prune Step merupakan tahapan setelah *join step* kemudian dilakukan pemangkasan dengan menentukan *minimum support* yang telah ditentukan oleh pengguna.

Algoritma *apriori* merupakan salah satu algoritma dari teknik *data mining* yang berguna untuk menentukan pola frekuensi. Algoritma *apriori* memiliki beberapa tahap antara lain (Waruwu, Buulolo, dan Ndruru, 2017):

Pembentukan kandidat *itemset*

Kandidat *k-itemset* dibentuk dari iterasi sebelumnya yang dikombinasi ($k-1$) *itemset*. Salah satu tahapan algoritma *apriori* adalah adanya pemangkasan kandidat *k-itemset* yang *subset*-nya yang berisi $k-1$ *item* tidak termasuk dalam pola frekuensi tinggi dengan panjang $k-1$.

2. Perhitungan *support* dari tiap kandidat *k-itemset*.

Di tahapan ini menscan *database* digunakan untuk mencari *support* dari tiap kandidat di setiap *item* di dalam kandidat *k-itemset*, dimana diperlukan perhitungan secara seluruh *database* sebanyak *k-itemset* terpanjang, dan ini merupakan salah satu ciri-ciri dari algoritma *apriori*.

3. Menetapkan pola frekuensi tinggi

Menetapkan kandidat *k-itemset* yang nilai *support*-nya lebih besar dari minimum *support*-nya.

4. Seluruh proses akan dihentikan jika tidak didapatkan pola tertinggi yang baru, jika tidak akan ditambahkan satu dan kembali lagi pada bagian 1.

Menurut (Jananto, 2012) prinsip dari algoritma *apriori* adalah sebagai berikut:

1. Kumpulkan jumlah *item* tunggal, dapatkan *item* besar
2. Dapatkan kandidat *pairs* => *large pairs* dari *item-item*
3. Dapatkan kandidat *triplets*, hitung => *large triplets* dari *item-item* dan seterusnya
4. Sebagai petunjuk : setiap *subset* dari sebuah *frequent itemset* harus menjadi *frequent*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.8 Kelompok Indikator Uji

Indikator adalah ciri ataupun tanda yang menunjukkan bahwa peserta didik telah berhasil memenuhi standar kompetensi yang sudah ditetapkan. Indikator pendidikan merupakan penjabaran yang menunjukkan respon yang diberikan oleh peserta didik yang berhubungan dengan pelaksanaan kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh pendidik. Kelompok indikator uji Ujian Nasional mata pelajaran Fisika menurut Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemdikbud, 2018) Kelompok indikator uji dapat dilihat pada Lampiran B.

2.9 Penelitian Terkait

Berikut ini merupakan tabel penelitian terkait yang dilakukan sebelumnya yang menerapkan analisis asosiasi dapat dilihat pada Tabel 2.1:

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait

Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
Pipin Retnosari dan Arief Jananto	2013	Implementasi <i>data mining</i> untuk menemukan hubungan antara kota kelahiran dengan tingkat kelulusan mahasiswa	<i>Association Rule</i> Algoritma <i>Apriori</i>	Menghasilkan daerah mana saja yang memiliki tingkatan keberhasilan yang tinggi
Pratama dan Sihwi	2014	Penerapan <i>association rule apriori</i> dalam aplikasi <i>business analytc</i> terhadap data kelulusan di Universitas Sebelas Maret	Algoritma <i>Apriori</i>	Menghasilkan pengetahuan yang bisa digunakan dalam pengambilan keputusan yang dapat meningkatkan kualitas pendidikan
Hjriti Nurchalifatun	2015	Implementasi Metode Asosiasi <i>Data Mining</i> Menggunakan Algoritma <i>Apriori</i> Untuk Mengetahui Kombinasi Antar <i>Itemset</i> Pada Pondok Kopi	Asosiasi <i>Market basket analysis</i> dengan metode <i>apriori</i>	Informasi dalam mengendalikan inventori dan menyediakan inventaris bahan untuk penjualan

Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
Prisky Sitra Arifah Destiyanti, Eko Ariwibowo	2015	Perbandingan Algoritma <i>Apriori</i> dan Algoritma <i>Hash Based Market Basket Analysis</i>	Algoritma <i>Apriori</i> dan Algoritma <i>Hash Based</i>	Menghasilkan bahwa <i>Apriori</i> lebih cepat dalam menambang data dibandingkan dengan Algoritma <i>Hash Based</i>
Mohammad Badrul	2016	Penerapan Algoritma Asosiasi dengan Algoritma <i>Apriori</i> untuk analisa data penjualan	Algoritma <i>Apriori</i>	Menghasilkan promosi yang tersedia cepat dan dapat mengambil keputusan dengan cepat
Brigita Cynthia Dewi	2016	Implementasi algoritma <i>FP Growth</i> untuk analisis daya serap Hasil ujian nasional mata pelajaran Bahasa Indonesia SMA di Yogyakarta	<i>FP Growth</i>	Bahwa kompetensi-kompetensi dalam aturan-aturan asosiasi menghasilkan 5 aturan asosiasi yang menarik berdasarkan <i>lift ratio</i> .
Nurjoko, Hendra Kurniawan	2016	Aplikasi Data Mining untuk memprediksi tingkat kelulusan mahasiswa menggunakan algoritma <i>apriori</i> di IBI Darmajaya Lampung	Algoritma <i>Apriori</i>	Menampilkan informasi tingkat kelulusan berupa nilai <i>support</i> dan <i>confidence</i> hubungan antara tingkat kelulusan dengan data induk mahasiswa.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
Winda Aprianti, Jaka Permadi, Oktaviyani	2017	Penerapan Algoritma <i>Apriori</i> Untuk Transaksi Penjualan Obat Pada Apotek Azka	<i>Apriori</i>	Di simpulkan bahwa algoritma <i>apriori</i> mampu menghasilkan informasi mengenai pola pembelian obat pada Apotek Azka dengan nilai <i>minimum support</i> sebesar 2% dan 9% yang menghasilkan 18 dan 2 <i>rules</i> dengan nilai <i>confidence</i> tertinggi sebesar 96% dan 80%
Irham Kurnawan, Fitri Marisa, Dwi Purnomo	2018	Penerapan <i>Data Mining</i> dengan Algoritma <i>Apriori</i> Untuk Memprediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa	Algoritma <i>Apriori</i>	Informasi Untuk mengetahui nilai mata kuliah dan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) dalam memprediksi kelulusan mahasiswa
Fana Wiza, Mariza Wevega, Susi Handayani	2018	<i>Association Rule Mining</i> Untuk Menemukan Pola Hubungan Antara Kendala Menyusun Skripsi dari Kondisi Psikologis Mahasiswa	Algoritma <i>Apriori</i>	Menghasilkan informasi mengenai kendala yang dihadapi oleh mahasiswa mengerjakan skripsi yaitu kebingungan mencari referensi buku untuk menyusun skripsi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini yaitu berisi mengenai tahapan dari proses selama penelitian Tugas Akhir guna memberikan informasi yang akurat terhadap permasalahan yang akan diteliti. Metodologi penelitian berisi kerangka kerja terstruktur, dari tahap awal penelitian sampai menghasilkan pencapaian yang diinginkan. Susunan tahapan penelitian Tugas Akhir ini dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut ini:



Gambar 3.1 Flowchart Tahapan Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.1 Studi Pustaka

Tahapan dalam pengumpulan data dan informasi mengenai teori-teori berhubungan dengan penelitian yang didapatkan melalui jurnal, buku, dan karya ilmiah lainnya.

3.2 Perumusan Masalah

Tahapan studi pustaka/literatur didapatkan sebuah permasalahan yang akan dijadikan sebagai penelitian tugas akhir. Tugas akhir dengan kasus yaitu menerapkan metode asosiasi untuk analisis pola daya serap hasil Ujian Nasional menggunakan algoritma *apriori* pada data daya serap Hasil Ujian Nasional Mata Pelajaran Fisika SMA/MA Negeri dan Swasta di Provinsi Riau

3.3 Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data pada penelitian tugas akhir ini akan dilakukan pengumpulan data berdasarkan data yang akan dibutuhkan. Sumber data yang akan digunakan merupakan data daya serap ujian nasional dari *website* resmi milik Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang diakses melalui situs www.kemdikbud.go.id. Jumlah data Data tahun ajaran 2015/2016 berjumlah 398 *records*, pada tahun ajaran 2016/2017 data berjumlah 433 *records*, dan data tahun ajaran 2017/2018 berjumlah 433 *records*. Seluruh data berjumlah 1.264 *records*.

3.4 Analisa

Pada tahapan analisa akan dilakukan proses *knowledge discovery in database* terhadap data, setelah dari tahapan analisa selesai maka akan dilakukan proses perancangan yang memuat perancangan *interface*.

3.4.1 Analisa Proses Kebutuhan Data

Pada tahapan analisa dijelaskan tentang penelitian yang akan dilakukan. Analisa dilakukan terhadap data-data yang telah diperoleh dari suatu sumber dan proses menggunakan tahapan *knowledge discovery in database*. Rincian analisa dijelaskan sebagai berikut:

1. *Data Selection*

Tahapan ini akan dilakukan untuk pemilihan atribut apa saja yang akan digunakan selama penelitian dari data yang telah tersedia. Antar atribut yang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

digunakan harus memiliki keterkaitan, pada data daya serap terdapat atribut yaitu, nilai indikator-indikator mata pelajaran fisika (FIS1 sampai dengan FIS40) yang nantinya akan diproses untuk menemukan pola asosiasi antar indikator pencapaian kompetensi.

2. *Pre-processing (Cleaning)*

Tahapan ini akan dilakukan pada data yang telah melalui proses seleksi untuk menghilangkan *noise* atau membersihkan data yang *missing value*, *inconsistent data*, *outlier*, dan lain lain pada data yang diperoleh dari *website* www.kemdikbud.go.id sehingga akan dapat mempengaruhi hasil perhitungan.

3. *Transformation*

Data yang telah melalui tahapan proses *pre-processing/cleaning* ditransformasikan kemudian disimpan ke dalam bentuk yang bisa diterapkan pada *tools* yang akan digunakan nantinya. Pada penelitian ini tahap dalam transformasi data yaitu mengubah data numerik menjadi Tuntas dan Tidak Tuntas. Tuntas berarti data memiliki nilai lebih besar sama dengan nilai daya serap minimal yang telah ditentukan sebelumnya. Sedangkan Tidak Tuntas berarti data memiliki nilai lebih kecil dari nilai daya serap minimal yang telah ditentukan sebelumnya.

3.4.2 Analisa Metode

1. *Data Mining* dengan Algoritma *Apriori*

Pada tahapan *data mining* akan diterapkan teknik *data mining* yaitu analisa asosiasi dengan menggunakan algoritma *apriori*. Algoritma *apriori* dilakukan untuk mencari pola frekuensi tertinggi dan mencari *association rule*.

Langkah-langkah algoritma *apriori* adalah sebagai berikut:

- Pembentukan kandidat *itemset*
Dalam kasus ini *itemset*nya adalah Tuntas dan Tidak Tuntas.
- Perhitungan *support* dari tiap kandidat *itemset*
Pada kasus ini *support* dihitung dengan rumus (2.1) dan (2.2).
- Menetapkan pola frekuensi tertinggi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Setelah didapatkan *support* dari tiap kandidat *itemset* maka ditetapkan pola frekuensi tertinggi yaitu 30%. Yang dibawah dari 30% akan dieliminasi.

- Langkah diatas akan diulang sehingga didapatkan pola tertinggi
- Setelah semua pola ditemukan, dihitung *confidence* dari aturan asosiasi dengan menggunakan rumus (2.3), sehingga memenuhi syarat minimal *confidence* 70%.

3.5 Perancangan

Tahapan perancangan merupakan proses merancang antarmuka (*interface*) sistem. Rancangan *interface* dibuat agar aplikasi memiliki tampilan yang memenuhi aspek *user friendly* (mudah dimengerti) dan *usefulness* (berguna bagi pengguna sistem).

3.6 Implementasi

Implementasi ini terdiri dari lingkungan perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*Software*). Berikut adalah penjelasan dari lingkungan implementasi.

1. *Processor* : Intel Core i3
2. *RAM* : 4 GB
3. *Hardisk* : 1 TB

Perangkat lunak yang digunakan untuk implementasi dan pengujian adalah sebagai berikut:

1. *Operating System* : Microsoft Windows 10 Pro 64-Bit
2. *Software* : Matlab, SPMF

3.7 Pengujian

Setelah melakukan implementasi maka tahapan selanjutnya yaitu tahap pengujian terhadap aplikasi yang telah dibuat. Tahapan pengujian diperlukan untuk ukuran bahwa aplikasi dapat dijalankan sesuai dengan tujuan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Pengujian *White Box*

Pengujian untuk menguji kode yang telah dibuat, yaitu dengan membandingkan hasil dari *coding* aplikasi dengan hasil dari contoh perhitungan manual dan hasil pada *tools*.

2. Pengujian *Tools* (SPMF)

Tahap pengujian ini dilakukan untuk melakukan pengamatan terhadap hasil yang terdapat pada aplikasi yang telah dibangun, kemudian hasil tersebut dibandingkan dengan *tools* menggunakan *software Sequential Pattern Mining Frequent* (SPMF) untuk mengetahui akurasi tentang ketepatan hasil penelitian.

3. *Evaluation/Interpretation*

Pada tahapan ini pola yang dihasilkan akan diuji menggunakan ukuran *lift ratio* untuk mengetahui apakah pola yang dihasilkan layak menjadi sebuah informasi atau tidak. Pada tahapan interpretasi pola yang akan dihasilkan akan diterjemahkan menjadi suatu informasi yang lebih mudah dimengerti.

3.8 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran adalah bagian akhir dari penelitian Tugas Akhir ini. Penarikan kesimpulan berisikan tentang keberhasilan dan kesesuaian aplikasi yang dibangun terhadap target yang telah dirancang sebelumnya.

Kesimpulan berisi poin-poin penting dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan bertujuan untuk mengetahui apakah proses analisis pola hasil daya serap Ujian Nasional Fisika program studi IPA SMA/MA Negeri dan Swasta se-provinsi Riau tahun 2015/2016-2017/2018 terhadap indikator uji kompetensi dengan penerapan algoritma *Apriori* dapat bekerja dengan baik atau tidak. Terdapat pula saran yang berguna untuk penelitian selanjutnya agar dapat dikembangkan lagi dan jauh lebih baik dari penelitian sebelumnya

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN

Pada bab analisa dan perancangan ini merupakan proses mempelajari dan mendalami penyelesaian dari masalah yang ada dalam penelitian. Tahapan analisa dilakukan dalam penelitian untuk memahami kebutuhan yang diperlukan dalam pembangunan aplikasi. Beberapa hal yang akan dibahas mengenai proses penelitian, sebagai berikut:

4.1 Analisa Kebutuhan Data

Data hasil daya serap Ujian Nasional Fisika se-Provinsi Riau tahun ajaran 2016/2016 – 2017/2018 dianalisa melalui beberapa tahapan *Knowledge Discovery in Database* (KDD). Tahapan-tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

4.1.1 Data Selection

Seleksi dari sekumpulan data perlu dilakukan sebelum melakukan penggalian informasi dalam tahapan KDD dimulai. Pada data daya serap hasil Ujian Nasional Fisika terdapat empat atribut tetap yaitu, Kode Sekolah, Nama Sekolah, Jenis Sekolah, Status Sekolah dan nama kompetensi yang berjumlah 40 atribut untuk pelajaran Fisika yaitu FIS1 sampai dengan FIS40. Dari semua atribut tersebut yang digunakan hanya atribut nama kompetensi Fisika yaitu, FIS1 sampai dengan FIS40 dan atribut Kode Sekolah juga dipilih sehingga total yang dipilih ada 41 atribut. Atribut Kode Sekolah dipilih pada tahapan *pre-processing* akan dilakukan pemeriksaan terhadap data yang duplikat. Atribut data yang dipilih yaitu sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Atribut Data Tahun Ajaran 2015/2016

Kode Atribut	Nama Atribut
KODE_SEKOLAH	Kode Sekolah
FIS1	Peserta didik dapat menunjukkan gambar hasil pengukuran yang tepat.
FIS2	Peserta didik dapat menghitung perpindahan benda.
FIS3	Peserta didik dapat menginterpretasikan grafik kecepatan terhadap waktu.
FIS4	Peserta didik dapat menentukan salah satu besaran fisis pada dua buah benda bergerak vertikal.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diararang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

FIS5	Peserta didik dapat membandingkan besaran fisis pada gerak melingkar.
FIS6	Peserta didik dapat menghitung salah satu besaran fisis pada gerak parabola.
FIS7	Peserta didik dapat menghitung salah satu besaran fisis dalam penerapan hukum.
FIS8	Newton penerjun payung, peserta didik dapat menentukan salah satu besaran pada benda yang bergerak menikung.
FIS9	Peserta didik dapat menghitung momen gaya batang pada poros tertentu.
FIS10	Peserta didik dapat menghitung momen inersia sistem jika besaran fisis lainnya diketahui.
FIS11	Peserta didik dapat membandingkan massa jenis dua zat yang berbeda pada penerapan Hukum Archimedes.
FIS12	Peserta didik dapat menjelaskan prinsip Hukum Pascal.
FIS13	Peserta didik dapat menentukan salah satu besaran fluida dinamis.
FIS14	Peserta didik dapat menentukan nilai momen inersia sistem yang tersusun dari beberapa partikel.
FIS15	Peserta didik dapat menentukan salah satu besaran yang berkaitan hukum kekekalan energi mekanik.
FIS16	Peserta didik dapat menentukan kecepatan benda setelah tumbukan.
FIS17	Diberikan ilustrasi peristiwa pemantulan, peserta didik dapat menentukan besaran impuls pada peristiwa tersebut.
FIS18	Peserta didik dapat menentukan salah satu besaran pada peristiwa pemanasan bejana yang penuh berisi zat cair.
FIS19	Peserta didik dapat menentukan volume zat cair yang tumpah pada bejana yang berisi penuh zat cair yang dipanaskan.
FIS20	Peserta didik dapat menentukan pernyataan yang berkaitan dengan kalor radiasi.
FIS21	Peserta didik dapat menghitung salah satu besaran fisis yang terkait Azas Black.
FIS22	Peserta didik dapat menentukan 3 sifat yang terkait dengan gas ideal.
FIS23	Peserta didik dapat menentukan perbandingan salah satu besaran pada dua kondisi suatu gas.
FIS24	Peserta didik dapat menentukan letak perut atau simpul.
FIS25	Peserta didik dapat menentukan besaran yang terkait dengan persamaan gelombang stasioner.
FIS26	Peserta didik dapat menentukan perbandingan frekuensi yang didengar.
FIS27	Peserta didik dapat membandingkan taraf intensitas bunyi dari tiga tempat yang berbeda jaraknya dari sumber bunyi.
FIS28	Peserta didik dapat menentukan besaran fisis terkait dengan lup.
FIS29	Peserta didik dapat menentukan besaran yang terkait dengan interferensi.
FIS30	Peserta didik dapat menentukan ciri-ciri dan jenis gelombang elektromagnetik.
FIS31	Peserta didik dapat menjelaskan sifat elastisitas dari beberapa benda.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

FIS32	Peserta didik dapat menentukan resultan gaya listrik pada salah satu muatan.
FIS33	Peserta didik dapat menentukan salah satu besaran fisis berkaitan dengan hukum Khircoff.
FIS34	Peserta didik dapat menentukan grafik dari rangkaian.
FIS35	Peserta didik dapat menentukan arah dan besar arus induksi.
FIS36	Peserta didik dapat menentukan nilai muatan pada salah saru kapasitor.
FIS37	Peserta didik dapat menentukan nilai muatan pada salah saru kapasitor.
FIS38	Peserta didik dapat menentukan kelemahan atau kelebihan dari model atom.
FIS39	Peserta didik dapat menentukan energi yang dihasilkan dari reaksi inti.
FIS40	Peserta didik dapat menentukan salah satu besaran fisis terkait dengan waktu paruh.

Tabel 4. 2 Atribut Data Tahun Ajaran 2016/2017

Kode Atribut	Nama Atribut
KODE_SEKOLAH	Kode Sekolah
FIS1	Disajikan dua gambar hasil pengukuran benda yang diukur dengan alat ukur panjang yang memiliki tingkat ketelitian tertentu, Peserta didik dapat menentukan selang nilai panjang yang dilaporkan untuk dua pengukuran tersebut.
FIS2	Disajikan ilustrasi perjalanan seseorang/benda yang ditampilkan dalam bentuk jarak (km) sebagai fungsi waktu (t) yang dimulai dari koordinat (0, 0) menuju ke suatu titik (x1, t1) dilanjutkan ke titik dengan koordinat (x2, t2), Peserta didik dapat menentukan perpindahan seseorang/benda tersebut.
FIS3	Disajikan grafik hubungan kecepatan terhadap waktu dari suatu benda yang melakukan empat jenis gerakan yang berbeda, peserta didik menginterpretasikan besaran dengan tepat berkaitan dengan grafik tersebut.
FIS4	Disajikan tabel data kecepatan dari 3 benda yang bergerak dengan selang waktu yang sama (± 6 waktu), Peserta didik dapat menganalisis gerak ke tiga benda tersebut.
FIS5	Disajikan gambar sistem 4 roda yang jari-jarinya berbeda saling berhubungan. Roda A sepusat dengan roda B dan dihubungkan dengan roda C melalui tali C. Roda C bersinggungan dengan roda D, Peserta didik dapat memprediksi besaran-besaran fisis pada sistem roda tersebut jika roda-roda berputar.
FIS6	Disajikan gambar motor balap/mobil balap yang sedang melaju pada lintasan membelok, Peserta didik dapat menentukan salah satu besaran fisis agar motor/mobil dapat melaju dengan aman tanpa slip.
FIS7	Disajikan gambar benda dengan lintasan parabola, Peserta didik dapat menentukan perbandingan kecepatan benda di ketiga titik sepanjang lintasan parabola
FIS8	Disajikan ilustrasi benda bergerak melingkar, Peserta didik dapat menentukan salah satu besaran

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

FIS9	Disajikan gambar balok yang sedang meluncur pada bidang miring kasar, Peserta didik dapat menentukan nilai gaya yang menghambat sehingga balok berhenti.
FIS10	Disajikan gambar balok A di atas meja permukaan kasar dihubungkan dengan tali melalui katrol B yang menggantung, dan sistem mula-mula bergerak (B turun) dengan percepatan tertentu. Seandainya kemudian ada balok C ditumpuk di atas balok A atau balok B
FIS11	Disajikan ilustrasi benda yang tercelup pada zat cair tertentu (A) dengan sebagian benda muncul di permukaan dan data-data diketahui, Peserta didik dapat menentukan bagian yang tercelup/muncul di permukaan zat cair jika benda tersebut dicelupkan ke d
FIS12	Disajikan gambar alat yang menggunakan prinsip Bemoulli (botol parfum/penyemprot nyamuk), Peserta didik dapat menganalisis hubungan antara tekanan dan kecepatan fluida di dalam alat tersebut dan di ujung pipa yang memungkinkan fluida dalam alat tersebut.
FIS13	Disajikan gambar orbit pesawat ruang angkasa yang mengorbit bumi pada jarak tertentu dari permukaan bumi, Peserta didik dapat memprediksi orbit pesawat tersebut jika pesawat kehilangan tenaga pada titik tertentu (opsi berupa gambar).
FIS14	Disajikan ilustrasi dua penari es sketting A dan B dengan massa identik yang berdiri di atas lantai licin dan berputar di tempatnya dimana penari A menyilangkan kedua tangan di dadanya sedangkan penari B merentangkan kedua tangannya. Peserta didik dapat membandingkan kondisi besaran-besaran rotasi (momen inersia/kecepatan sudut/energi kinetik rotasi dan lain-lain) pada penari A dan B.
FIS15	Disajikan tabel data massa dan koordinat bidang x dan y dari 3 benda yang membentuk sistem benda tegar saling terhubung dengan batang ringan tak bermassa. Peserta didik dapat menentukan momen inersia sistem benda tegar tersebut saat diputar pada poros.
FIS16	Disajikan gambar benda-benda yang bergerak pada lintasan turun, Peserta didik dapat menentukan perbandingan nilai salah satu besaran fisis usaha-energi saat berada pada posisi tertentu.
FIS17	Disajikan gambar dan narasi tentang ayunan balistik yang ditembakkan bergantian oleh dua senapan berbeda mengenai dan bersarang pada balok yang sama, Peserta didik dapat menganalisis kecepatan kedua peluru berdasarkan ketinggian ayunan balok data lain diketahui.
FIS18	Disajikan gambar benda bergerak naik/turun, Peserta didik dapat menentukan salah satu besaran yang berkaitan dengan usaha dan energy
FIS19	Disajikan 3 gambar, A, B, dan C. Gambar A benda yang bermassa m menumbuk benda M yang diam dengan kecepatan v ($m > M$). Gambar B benda yang bermassa M menumbuk benda m yang diam dengan kecepatan v ($m > M$). Gambar C benda yang bermassa m menumbuk benda m yang diam dengan kecepatan v ($m = m$). Peserta didik dapat memprediksi kecepatan benda yang ditumbuk yang terbesar.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

FIS20	Disajikan gambar balok pada ketinggian tertentu yang meluncur pada bidang miring dan dilanjutkan pada bidang datar kasar, Peserta didik dapat menentukan jarak yang masih dapat ditempuh balok sampai balok tersebut berhenti jika koefisien gesekannya diketahui.
FIS21	Disajikan grafik hubungan perubahan suhu (T) terhadap kalor (Q) dari zat yang bermassa tertentu, Peserta didik dapat menentukan nilai besaran fisis dari zat tersebut.
FIS22	Disajikan ilustrasi dua zat/benda yang sejenis (satu bersuhu panas, yang lainnya bersuhu dingin) diletakkan dalam ruangan yang besar suhunya di antara kedua suhu zat tersebut dalam kurun waktu tertentu, Peserta didik dapat menentukan grafik yang sesuai
FIS23	Diberikan deskripsi tentang percampuran dua zat yang berbeda suhunya, Peserta didik dapat menentukan nilai salah satu besaran fisis yang terkait.
FIS24	Disajikan gambar 3 batang logam yang jenisnya berbeda dengan panjang dan luas penampang sama disambungkan satu sama lain. Pada ujung batang yang bebas dikenakan suhu yang berbeda, Peserta didik dapat menentukan suhu di dua tempat sambungan.
FIS25	Diberikan ilustrasi gas ideal berada pada ruangan dengan kondisi tekanan, volume dan suhu tertentu, Peserta didik dapat menentukan salah satu besaran fisis jika kondisi besaran lain diperbesar atau diperkecil.
FIS26	Disajikan tabel gaya F dan pertambahan panjang (?x) hasil percobaan dari pegas yang diberi beban. Data menunjukkan dengan F yang bertambah besar, ?x bertambahnya tidak terlalu besar, Peserta didik dapat menyimpulkan hasil percobaan dengan penjelasan yang tepat.
FIS27	Disajikan gambar proses pembentukan bayangan oleh mikroskop, Peserta didik dapat menganalisis bayangan yang terbentuk jika salah satu komponen besaran (lensa) pada mikroskop diganti (sifat, jarak, perbesaran).
FIS28	Disajikan gambar benda yang diletakkan mendatar dihubungkan dengan pegas yang menempel pada dinding dan digetarkan (data diketahui) Peserta didik dapat menentukan grafik yang tepat untuk getaran benda (opsi berupa grafik)
FIS29	Disajikan persamaan gelombang berjalan dari titik A menuju titik B, Peserta didik dapat menentukan kelajuan getaran di titik B yang berjarak x dari A setelah A bergetar selama t sekon.
FIS30	Disajikan narasi tentang gelombang stasioner pada dawai gitar, Peserta didik dapat menentukan letak 3 simpul/perut berurutan dihitung dari titik pantul/titik asal.
FIS31	Disajikan ilustrasi sumber bunyi yang memancarkan bunyi dengan daya rata-rata tertentu, Peserta didik dapat menentukan letak titik yang memiliki taraf intensitas dengan nilai tertentu.
FIS32	Disajikan ilustrasi tentang difraksi dengan menggunakan kisi x (semua data lengkap kecuali panjang gelombang sinar yang digunakan), Peserta didik dapat menentukan lebar pita terang yang dihasilkan jika kisi diganti dengan kisi y yang lain.
FIS33	Disajikan gambar rangkaian listrik sederhana dua loop dengan tiga resistor dan dua baterai, peserta didik dapat menentukan laju energi pada salah satu hambatan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

FIS34	Disajikan gambar 5 lampu bohlam yang terpasang pada rangkaian jenis gabungan (seri dan paralel) dan dihubungkan dengan sumber tegangan, Peserta didik dapat memprediksi keadaan nyala lampu bohlam dengan penjelasan yang tepat jika salah satu jalur ditambahkan satu lampu yang lain.
FIS35	Disajikan gambar dua muatan titik yang mengalami gaya listrik sebesar F1 dengan data lengkap kecuali jarak, Peserta didik dapat menentukan seberapa jauh muatan digeser agar gaya yang dialami berubah menjadi F2
FIS36	Disajikan ilustrasi partikel yang bergerak di antara dua keping logam yang memiliki nilai beda potensial tertentu, Peserta didik dapat menentukan nilai salah satu besaran fisis yang terkait.
FIS37	Disajikan gambar dua kawat lurus sejajar berarus listrik, Peserta didik dapat menganalisis letak penghantar ketiga dan arah arusnya agar kawat yang ditengah-tengah tidak mengalami gaya magnetik.
FIS38	Disajikan ilustrasi trafo tidak ideal dengan tegangan beban tidak sama dengan tegangan sekunder, Peserta didik dapat menentukan kuat arus pada bagian primer/sekunder.
FIS39	Disajikan data sebuah inti radioaktif yang memancarkan atau menyerap partikel (positron, elektron, proton, dll) untuk mencapai kesetabilan inti, Peserta didik dapat menentukan salah satu unsur yang terkait pada reaksi tersebut.
FIS40	Disajikan grafik peluruhan/waktu paruh, Peserta didik dapat menentukan salah satu besaran fisis yang terkait pada grafik tersebut.

Tabel 4. 3 Atribut Data Tahun Ajaran 2017/2018

Kode Atribut	Nama Atribut
KODE_SEKOLAH	Kode Sekolah
FIS1	Menentukan volume balok tersebut menggunakan prinsip angka penting (gambar)
FIS2	Menentukan perpindahan benda dalam bidang x-y, bergerak dari (x1, y1) dan berhenti di (x3, y3)
FIS3	Menentukan waktu untuk menangkap, jika kedua hewan itu bergerak dengan kecepatan/percepatan konstan
FIS4	Menentukan perbandingan jari-jari roda bila jumlah gigi pada 2 roda itu diketahui (Gambar)
FIS5	Menentukan besaran terkait dengan pesawat terbang yang menjatuhkan bom dari ketinggian agar mengenai sasaran
FIS6	Menganalisis benda yang dapat dimasukkan ke keranjang agar keranjang itu dapat berhenti.
FIS7	Menentukan massa planet x (massa bumi, perbandingan percepatan gravitasi di bumi & planet x diketahui)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

FIS8	Menentukan besar resultan momen gaya dengan poros di perpotongan diagonal bujur sangkar
FIS9	Menentukan energi kinetik total dari bola/silinder yang menggelinding pada bidang datar.
FIS10	Menentukan tegangan tali yang menghubungkan batang dengan dinding sehingga sistem tersebut dalam keseimbangan
FIS11	Menentukan titik berat beda bidang yang tidak beraturan menggunakan benang dan beban (Eksperimen)
FIS12	Menentukan 2 dari 5 koordinat fluida pada grafik yang massanya sama.
FIS13	Menentukan gaya minimal yang dibutuhkan untuk mengangkat benda dari dasar laut ke permukaan.
FIS14	Menentukan debit aliran (Narasi tentang sejumlah air yang dijatuhkan dari ketinggian tertentu)
FIS15	Menentukan urutan usaha yang dilakukan oleh gaya F terhadap benda bermassa m dengan bantuan tabel.
FIS16	Membandingkan kecepatan benda saat berada di titik B, C, dan D (Gambar)
FIS17	Menentukan kecepatan anak panah dengan energi busur diregangkan & energi kinetik anak panah saat melesat.
FIS18	menentukan kecepatan perahu saat penumpang itu melompat dari perahu (Narasi)
FIS19	Menentukan kecepatan bola bilyar setelah bertumbukan kedua bola bergerak membentuk sudut
FIS20	Menentukan urutan kenaikan suhu zat-zat tsb setelah diberi kalor dalam jumlah & urutan yang sama (Tabel)
FIS21	Menentukan suhu campuran/besaran terkait pada peristiwa pencampiran 2 zat menggunakan azas Black
FIS22	Menentukan pernyataan terkait faktor-faktor yang mempengaruhi laju perpindahan kalor secara konduksi/konveksi.
FIS23	Menentukan suhu pada salah satu sambungan dari 3 pelat logam yang berbeda.
FIS24	Menentukan pernyataan terkait aliran konstanta Boltzmann serta jumlah mol (n) terhadap besar tekanan gas.
FIS25	Menentukan kecepatan partikel gas di ruang tertutup bersuhu tertentu.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

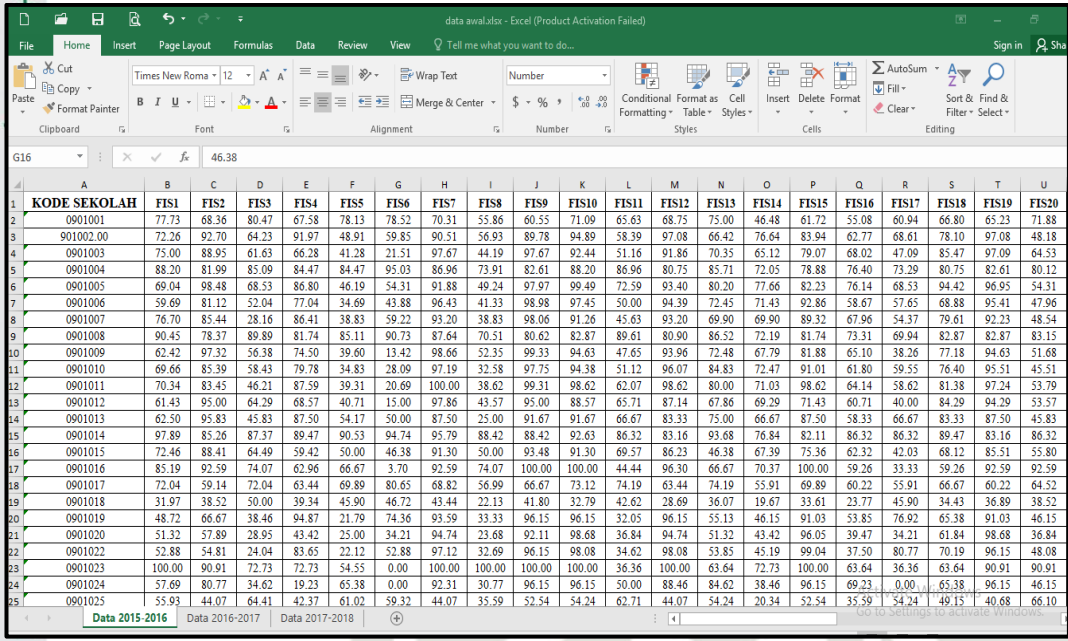
FIS26	Menentukan letak titik-titik pada gelombang tersebut beda fasenya tertentu (Gambar)
FIS27	Menentukan perbandingan besar frekuensi nada dari 2 pipa organa.
FIS28	Menentukan taraf intensitas yang didengar pada jarak tertentu dari sumber bunyi yang daya akustik.
FIS29	Menjelaskan upaya-upaya untuk mengubah lebar pita terang pada percobaan kisi difraksi.
FIS30	Menjelaskan prinsip-prinsip mikroskop terkait dengan pembentukan bayangan pada mikroskop.
FIS31	Menentukan konstanta pegas bila massa beban dalam eksperimen itu dibuat konstan (Tabel eksperimen).
FIS32	Menentukan resultan kuat medan listrik di sudut segitiga yang ketiga (Narasi).
FIS33	Menentukan besar arus listrik pada rangkaian tersebut sebelum & sesudah adanya pergantian salah satu resistor.
FIS34	Menentukan arah gaya magnet yang dialami oleh muatan listrik (Gambar kawat arus & partikel).
FIS35	Menentukan besar GGL imbas persamaan fluks magnet yang berubah menurut fungsi waktu.
FIS36	Menjelaskan faktor-faktor yang menyebabkan efisiensi trafo menjadi kurang dari 100%.
FIS37	Menentukan pernyataan terkait dengan tegangan, arus, hambatan, dan terang lampu.
FIS38	Menentukan grafik bl kec putar (ω) & jam lilitan (N) diubah menjadi n kali semula
FIS39	Menentukan perbedaan antara massa inti sesungguhnya dan massa partikel-partikel penyusunnya.
FIS40	Menentukan aktivitas mula-mula & waktu paruh yang sama tapi bermassa 2 m (Narasi)

Data hasil dari tahapan *data selection* tersaji pada Gambar 4.1 sampai dengan Gambar 4.3 berikut ini:



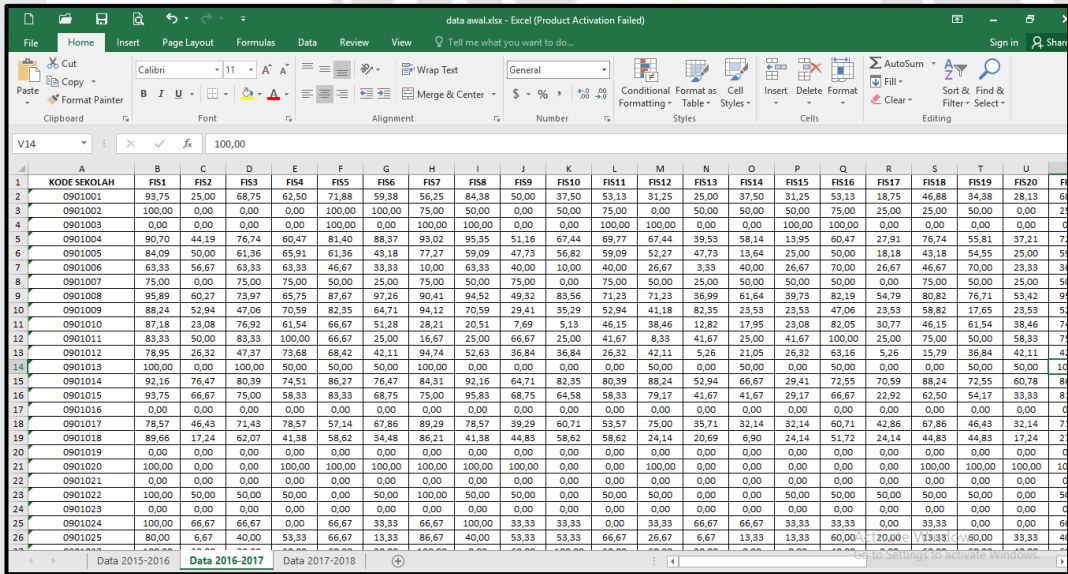
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

- 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
- 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



KODE SEKOLAH	FIS1	FIS2	FIS3	FIS4	FIS5	FIS6	FIS7	FIS8	FIS9	FIS10	FIS11	FIS12	FIS13	FIS14	FIS15	FIS16	FIS17	FIS18	FIS19	FIS20
0901001	77.73	68.36	80.47	67.58	78.13	78.52	70.31	55.86	60.55	71.09	65.63	68.75	75.00	46.48	61.72	55.08	60.94	66.80	65.23	71.88
0901002	72.26	92.70	64.23	91.97	48.91	59.85	90.51	56.93	89.78	94.89	58.39	97.08	66.42	76.64	83.94	62.77	68.61	78.10	97.08	48.18

Gambar 4. 1 Data Hasil Tahapan *Data Selection* Tahun Ajaran 2015/2016

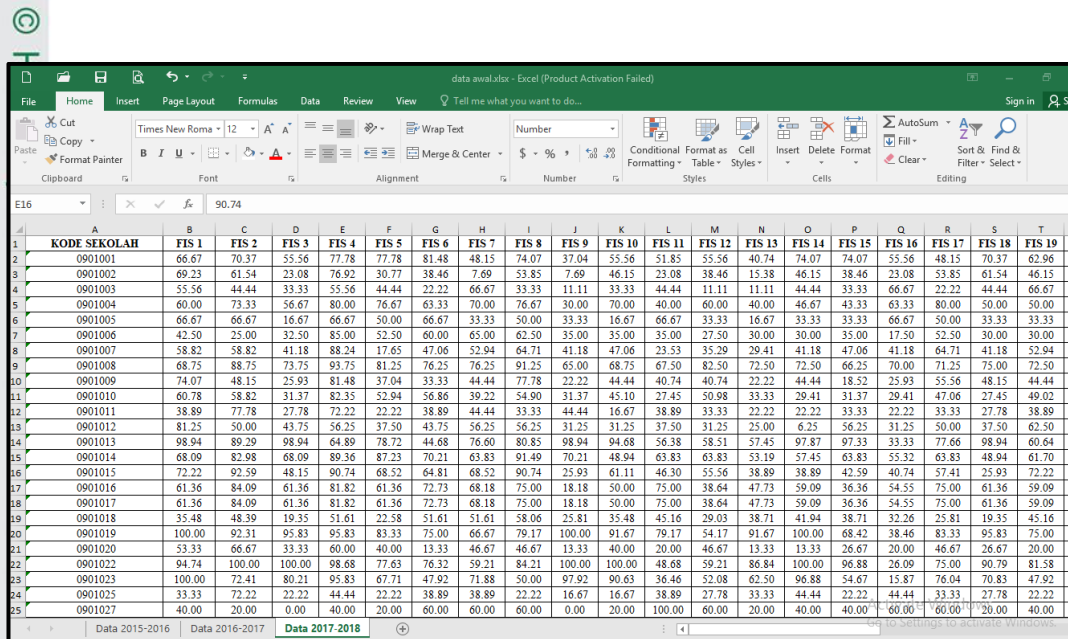


KODE SEKOLAH	FIS1	FIS2	FIS3	FIS4	FIS5	FIS6	FIS7	FIS8	FIS9	FIS10	FIS11	FIS12	FIS13	FIS14	FIS15	FIS16	FIS17	FIS18	FIS19	FIS20
0901001	93.75	25.00	68.75	62.50	71.88	59.38	56.25	84.38	50.00	37.50	53.13	31.25	25.00	37.50	31.25	53.13	18.75	46.88	34.38	28.13
0901002	100.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	0.00	50.00	0.00	50.00	75.00	0.00	50.00	50.00	75.00	25.00	25.00	50.00	0.00	25.00

Gambar 4. 2 Data Hasil Tahapan *Data Selection* Tahun Ajaran 2016/2017

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
	KODE SEKOLAH	FIS 1	FIS 2	FIS 3	FIS 4	FIS 5	FIS 6	FIS 7	FIS 8	FIS 9	FIS 10	FIS 11	FIS 12	FIS 13	FIS 14	FIS 15	FIS 16	FIS 17	FIS 18	FIS 19
1	0901001	66.67	70.37	55.56	77.78	77.78	81.48	48.15	74.07	37.04	55.56	51.85	55.56	40.74	74.07	74.07	55.56	48.15	70.37	62.96
2	0901002	69.23	61.54	23.08	76.92	30.77	38.46	7.69	53.85	7.69	46.15	23.08	38.46	15.38	46.15	38.46	23.08	53.85	61.54	46.15
3	0901003	55.56	44.44	33.33	55.56	44.44	22.22	66.67	33.33	11.11	33.33	44.44	11.11	11.11	44.44	33.33	66.67	22.22	44.44	66.67
4	0901004	60.00	73.33	56.67	80.00	76.67	63.33	70.00	76.67	30.00	70.00	40.00	60.00	40.00	46.67	43.33	63.33	80.00	50.00	50.00
5	0901005	66.67	66.67	16.67	66.67	50.00	66.67	33.33	50.00	33.33	16.67	66.67	33.33	16.67	33.33	33.33	66.67	50.00	33.33	33.33
6	0901006	42.50	25.00	32.50	85.00	52.50	60.00	65.00	62.50	35.00	35.00	35.00	27.50	30.00	30.00	35.00	17.50	52.50	30.00	30.00
7	0901007	58.82	58.82	41.18	88.24	17.65	47.06	52.94	64.71	41.18	47.06	23.53	35.29	29.41	41.18	47.06	41.18	64.71	41.18	52.94
8	0901008	68.75	88.75	73.75	93.75	81.25	76.25	76.25	91.25	65.00	68.75	67.50	82.50	72.50	66.25	70.00	71.25	75.00	72.50	72.50
9	0901009	74.07	48.15	25.93	81.48	37.04	33.33	44.44	77.78	22.22	44.44	40.74	40.74	22.22	44.44	18.52	25.93	55.56	48.15	44.44
10	0901010	60.78	58.82	31.37	82.35	52.94	56.86	39.22	54.90	31.37	45.10	27.45	50.98	33.33	29.41	31.37	29.41	47.06	27.45	49.02
11	0901011	38.89	77.78	27.78	72.22	22.22	38.89	44.44	33.33	44.44	16.67	38.89	33.33	22.22	22.22	33.33	22.22	33.33	27.78	38.89
12	0901012	81.25	50.00	43.75	56.25	37.50	43.75	56.25	56.25	31.25	31.25	37.50	31.25	25.00	6.25	56.25	31.25	50.00	37.50	62.50
13	0901013	98.94	89.29	98.94	64.89	78.72	44.68	76.60	80.85	98.94	94.68	56.38	58.51	57.45	97.87	97.33	33.33	77.66	98.94	60.64
14	0901014	68.09	82.98	68.09	89.36	87.23	70.21	63.83	91.49	70.21	48.94	63.83	63.83	53.19	57.45	63.83	53.32	63.83	48.94	61.70
15	0901015	72.22	92.59	48.15	90.74	68.52	64.81	68.52	90.74	25.93	61.11	46.30	55.56	38.89	38.89	42.59	40.74	57.41	25.93	72.22
16	0901016	61.36	84.09	61.36	81.82	61.36	72.73	68.18	75.00	18.18	50.00	75.00	38.64	47.73	59.09	36.36	54.55	75.00	61.36	59.09
17	0901017	61.36	84.09	61.36	81.82	61.36	72.73	68.18	75.00	18.18	50.00	75.00	38.64	47.73	59.09	36.36	54.55	75.00	61.36	59.09
18	0901018	35.48	48.39	19.35	51.61	22.58	51.61	51.61	58.06	25.81	35.48	45.16	29.03	38.71	41.94	38.71	32.26	25.81	19.35	45.16
19	0901019	100.00	92.31	95.83	83.33	75.00	66.67	79.17	100.00	91.67	79.17	54.17	91.67	100.00	68.42	38.46	83.33	95.83	75.00	75.00
20	0901020	53.33	66.67	33.33	60.00	40.00	13.33	46.67	46.67	13.33	40.00	20.00	46.67	13.33	13.33	26.67	20.00	46.67	26.67	20.00
21	0901021	94.74	100.00	100.00	98.68	77.63	76.32	59.21	84.21	100.00	100.00	48.68	59.21	86.84	100.00	96.88	26.09	75.00	90.79	81.58
22	0901022	100.00	72.41	80.21	95.83	67.71	47.92	71.88	50.00	97.92	90.63	36.46	52.08	62.50	96.88	54.67	15.87	76.04	70.83	47.92
23	0901023	33.33	72.22	22.22	44.44	22.22	38.89	38.89	22.22	16.67	16.67	38.89	27.78	33.33	44.44	22.22	44.44	33.33	27.78	22.22
24	0901024	40.00	20.00	0.00	40.00	20.00	60.00	60.00	60.00	0.00	20.00	100.00	60.00	20.00	40.00	40.00	60.00	60.00	20.00	40.00
25	0901025	40.00	20.00	0.00	40.00	20.00	60.00	60.00	60.00	0.00	20.00	100.00	60.00	20.00	40.00	40.00	60.00	60.00	20.00	40.00

Gambar 4. 3 Data Hasil Tahapan *Data Selection* Tahun Ajaran 2017/2018

Dari hasil seleksi data daya serap Ujian Nasional mata pelajaran Fisika yaitu pada tahun ajaran 2015/2016, tahun ajaran 2016/2017 dan tahun ajaran 2017/2018 didapatkan data sebanyak 1.264 records. Jumlah ini akan digunakan untuk tahap selanjutnya.

4.1.2 Pre-processing

Pada tahap *pre-processing* atau disebut juga dengan *cleaning data* akan dilakukan pembersihan data dari *missing value*, data duplikat, *inconsistent data*, serta mengatasi *outlier* untuk menghasilkan data yang baik ketika diolah pada tahap *data mining*. Proses *pre-processing* yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Missing Value

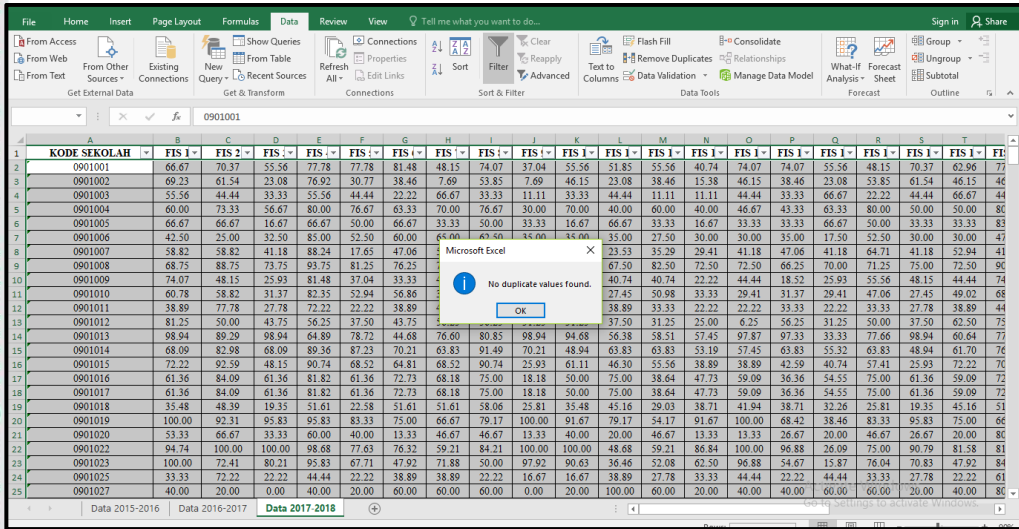
Pada tahapan ini dilakukan pemeriksaan data yang kosong, setelah dilakukan pemeriksaan di *Ms.excel* tidak ditemukan data yang kosong (*missing*).

2. Data Duplikat

Tahapan ini dilakukan pemeriksaan data yang duplikat dengan cara memeriksa kesamaan pada atribut Kode Sekolah. Setelah dilakukan pemeriksaan, tidak ditemukan data duplikat didalam data. Proses pemeriksaan data yang duplikat dilakukan pada *Ms.Excel* dapat dilihat pada Gambar 4.4 berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

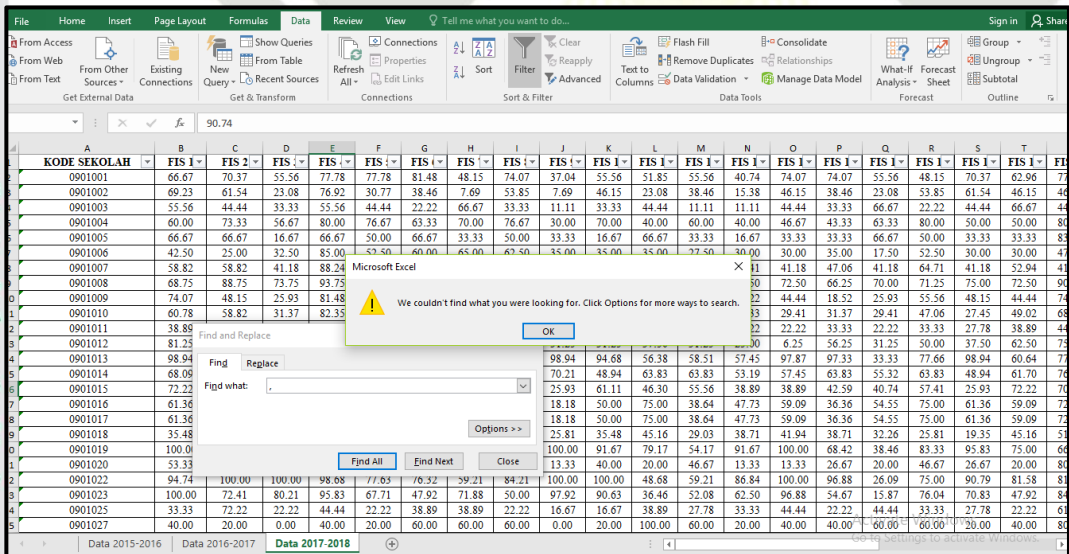
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4. 4 Pemeriksaan Duplikat Data

3. *Inconsistent Data*

Setelah pemeriksaan data duplikat selanjutnya pemeriksaan terhadap data yang tidak konsisten. Diketahui bahwa data seharusnya menggunakan tanda “.” Setelah dilakukan pemeriksaan tidak didapatkan data yang tidak konsisten. Proses pemeriksaan dapat dilihat pada Gambar 4.5 berikut:



Gambar 4. 5 Hasil Pemeriksaan *Inconsistent Data*

4. *Outlier*

Tahapan ini akan dilakukan pemeriksaan terhadap data yang *outlier* yang dibagi menjadi 2 jenis, sebagai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

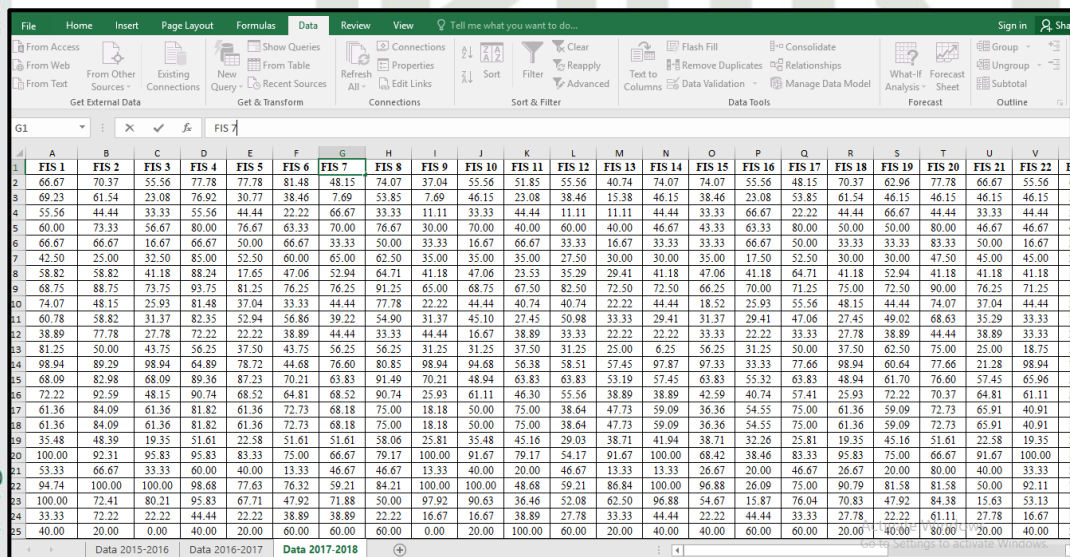
a. *Typografi*

Pemeriksaan data berupa huruf dengan cara memeriksa *typo* pada data. Setelah dilakukan maka tidak terdapat data yang *typo*.

b. Pemeriksaan angka terhadap isi data dari atribut FIS 1 sampai dengan FIS 40. Setelah dilakukan pengecekan atribut FIS 1 sampai dengan FIS 40 memiliki rentang nilai dari 0 sampai 100, berdasarkan hal tersebut maka atribut FIS 1 sampai atribut FIS 40 tidak memiliki data yang *outlier*, sehingga seluruh data tetap berjumlah 1.264 records.

5 Hapus Atribut

Pada tahapan ini menghappus atribut yang tidak digunakan lagi, yaitu atribut Kode Sekolah.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
	FIS 1	FIS 2	FIS 3	FIS 4	FIS 5	FIS 6	FIS 7	FIS 8	FIS 9	FIS 10	FIS 11	FIS 12	FIS 13	FIS 14	FIS 15	FIS 16	FIS 17	FIS 18	FIS 19	FIS 20	FIS 21	FIS 22
1	66.67	70.37	55.56	77.78	77.78	81.48	48.15	74.07	37.04	55.56	51.85	55.56	40.74	74.07	74.07	55.56	48.15	70.37	62.96	77.78	66.67	55.56
2	69.23	61.54	23.08	76.92	30.77	38.46	7.69	53.85	7.69	46.15	23.08	38.46	15.38	46.15	38.46	23.08	53.85	61.54	46.15	46.15	46.15	46.15
3	55.56	44.44	33.33	55.56	44.44	22.22	66.67	33.33	11.11	33.33	44.44	11.11	11.11	44.44	33.33	66.67	22.22	44.44	66.67	44.44	33.33	44.44
4	60.00	73.33	56.67	80.00	76.67	63.33	70.00	76.67	30.00	70.00	40.00	60.00	40.00	46.67	43.33	63.33	80.00	50.00	50.00	80.00	46.67	46.67
5	66.67	66.67	16.67	66.67	50.00	66.67	33.33	50.00	33.33	16.67	66.67	33.33	16.67	33.33	33.33	66.67	50.00	33.33	33.33	83.33	50.00	16.67
6	42.50	25.00	32.50	85.00	52.50	60.00	65.00	62.50	35.00	35.00	35.00	27.50	30.00	30.00	30.00	17.50	52.50	30.00	30.00	47.50	45.00	45.00
7	58.82	58.82	41.18	88.24	17.65	47.06	52.94	64.71	41.18	47.06	23.53	35.29	29.41	41.18	47.06	41.18	64.71	41.18	52.94	41.18	41.18	41.18
8	68.75	88.75	73.75	93.75	81.25	76.25	76.25	91.25	65.00	68.75	67.50	82.50	72.50	72.50	66.25	70.00	71.25	75.00	72.50	90.00	76.25	71.25
9	74.07	48.15	25.93	81.48	37.04	33.33	44.44	77.78	22.22	44.44	40.74	40.74	22.22	44.44	18.52	25.93	55.56	48.15	44.44	74.07	37.04	44.44
10	60.78	58.82	31.37	82.35	52.94	56.86	39.22	54.90	31.37	45.10	27.45	50.98	33.33	29.41	31.37	29.41	47.06	27.45	49.02	68.63	35.29	33.33
11	38.89	77.78	27.78	72.22	22.22	38.89	44.44	33.33	44.44	16.67	38.89	33.33	22.22	22.22	33.33	22.22	33.33	27.78	38.89	44.44	38.89	33.33
12	81.25	50.00	43.75	56.25	37.50	43.75	56.25	56.25	31.25	31.25	37.50	31.25	25.00	6.25	56.25	31.25	50.00	37.50	62.50	75.00	25.00	18.75
13	98.94	89.29	98.94	64.89	78.72	44.68	76.60	80.85	98.94	94.68	56.38	58.51	57.45	97.87	97.33	33.33	77.66	98.94	60.64	77.66	21.28	98.94
14	68.09	82.98	68.09	89.36	87.23	70.21	63.83	91.49	70.21	48.94	63.83	63.83	53.19	57.45	63.83	55.32	63.83	48.94	61.70	76.60	57.45	65.96
15	72.22	92.59	48.15	90.74	68.52	64.81	68.52	90.74	25.93	61.11	46.30	55.56	38.89	38.89	42.59	40.74	57.41	25.93	72.22	70.37	64.81	61.11
16	61.36	84.09	61.36	81.82	61.36	72.73	68.18	75.00	18.18	50.00	75.00	38.64	47.73	59.09	36.36	54.55	75.00	61.36	59.09	72.73	65.91	40.91
17	61.36	84.09	61.36	81.82	61.36	72.73	68.18	75.00	18.18	50.00	75.00	38.64	47.73	59.09	36.36	54.55	75.00	61.36	59.09	72.73	65.91	40.91
18	35.48	48.39	19.35	51.61	22.58	51.61	51.61	58.06	25.81	35.48	45.16	29.03	38.71	41.94	38.71	32.26	25.81	19.35	45.16	51.61	22.58	19.35
19	100.00	92.31	95.83	95.83	83.33	75.00	66.67	79.17	100.00	91.67	79.17	54.17	91.67	100.00	68.42	38.46	83.33	95.83	75.00	66.67	91.67	100.00
20	53.33	66.67	33.33	60.00	40.00	13.33	46.67	46.67	13.33	40.00	20.00	46.67	13.33	13.33	26.67	20.00	46.67	26.67	20.00	80.00	40.00	33.33
21	94.74	100.00	100.00	98.68	77.63	76.32	59.21	84.21	100.00	100.00	48.68	59.21	86.84	100.00	96.88	26.09	75.00	90.79	81.58	50.00	92.11	50.00
22	100.00	72.41	80.21	95.83	67.71	47.92	71.88	50.00	97.92	90.63	36.46	52.08	62.50	96.88	54.67	15.87	76.64	70.83	47.92	84.38	15.63	53.13
23	33.33	72.22	22.22	44.44	22.22	38.89	38.89	22.22	16.67	16.67	38.89	27.78	33.33	44.44	22.22	44.44	33.33	27.78	22.22	61.11	27.78	16.67
24	40.00	20.00	0.00	40.00	20.00	60.00	60.00	60.00	0.00	20.00	100.00	60.00	20.00	40.00	40.00	60.00	60.00	20.00	40.00	80.00	20.00	40.00

Gambar 4. 6 Atribut Kode Sekolah yang telah dihapus

4.1.3 Transformation

Proses transformasi data kedalam bentuk atau kelompok yang diperlukan sesuai dengan pembahasan penelitian. Dalam penelitian ini atribut indikator uji yaitu FIS 1 sampai dengan FIS 40 akan ditransformasi menjadi 6 kelompok indikator. Selanjutnya kelompok indikator uji akan diubah menjadi kelompok Tuntas dan Tidak Tuntas.

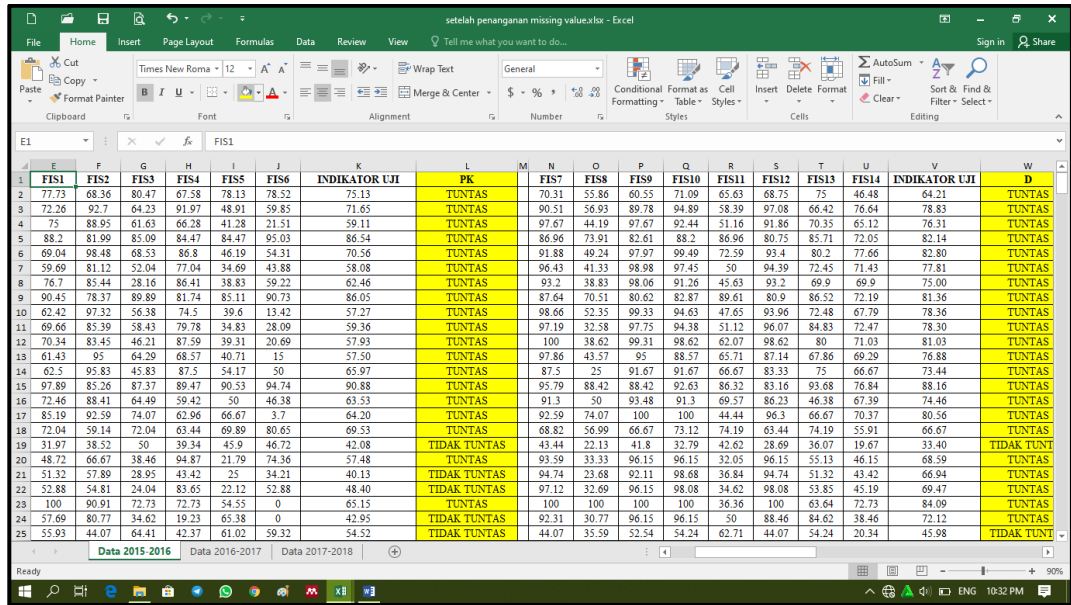
Mengelompokkan Indikator Uji

Indikator Uji akan dikelompokkan berdasarkan ketentuan yang telah ditetapkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Proses

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pengelompokkan indikator uji yaitu dengan menjumlahkan nilai kompetensi per indikator uji kemudian dicari rata-rata dari nilai kompetensi tersebut. dapat dilihat pada gambar dibawah ini. Hasil data penelitian setelah dikelompokkan dapat dilihat pada Lampiran B.



Gambar 4. 7 Proses Pengelompokan Indikator Uji

2. Perubahan Format Data

Atribut yang digunakan setelah pengelompokan data diatas yaitu Pengukuran dan Kenematika (PK), Dinamika (D), Usaha dan Energi dan Tumbukan (UET), Kalor (KA), Gelombang dan Optik (GO), dan Listrik, Magnet dan Fisika Inti (LMF). Transformasi data penelitian dapat dilihat pada gambar berikut ini. Hasil Transformasi data penelitian dapat dilihat pada Lampiran C. Berikut ini merupakan rentang nilai hasil daya serap Ujian Nasional.

Tabel. 4.4 Rentang nilai hasil daya serap Ujian Nasional.

Tidak Tuntas	Tuntas
< 55	≥ 55

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

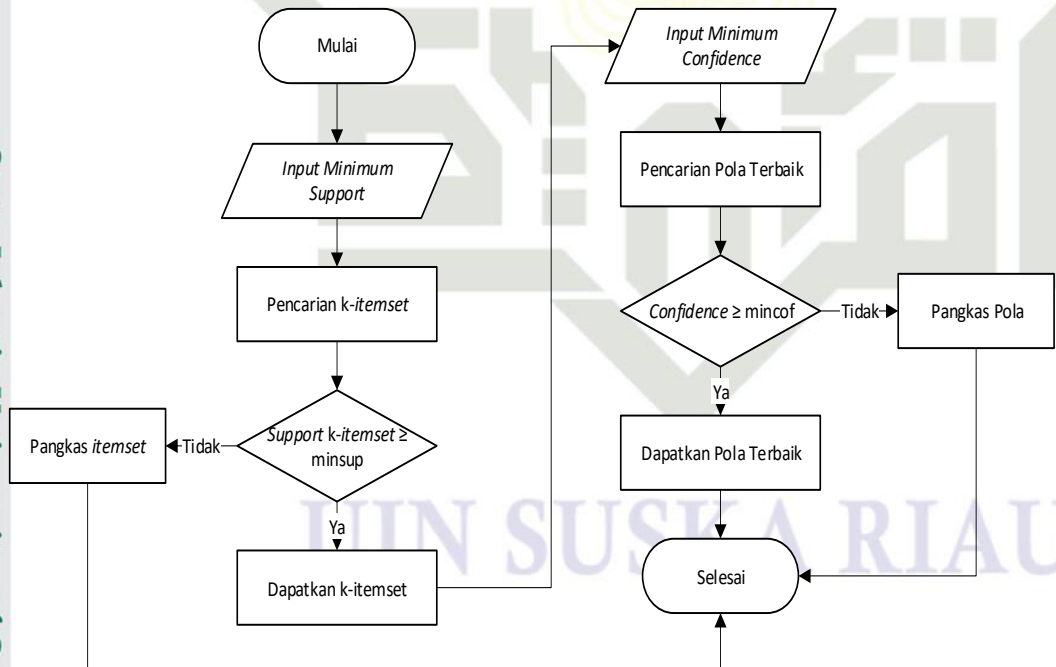
1. Diararang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	UE	KA	GO	LMF	PK	D	UE	KA	GO	LMF
2	61.14	58.67	58.20	54.30	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	DAK TUNTAS
3	73.36	75.47	69.71	60.34	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
4	69.91	77.91	70.57	59.43	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
5	77.33	78.14	73.84	65.91	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
6	80.33	78.58	77.67	66.89	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
7	69.52	71.12	69.07	56.74	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
8	72.82	73.59	65.29	55.12	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
9	76.97	76.46	78.27	67.73	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
10	65.61	77.18	72.74	57.27	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
11	72.19	71.69	70.58	57.30	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
12	75.69	76.83	71.64	59.23	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
13	64.11	76.71	67.50	57.54	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
14	73.96	74.17	70.83	69.44	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
15	86.06	81.05	84.47	73.45	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
16	61.96	66.52	67.21	56.84	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
17	62.96	88.89	74.54	62.14	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
18	63.17	57.85	60.35	53.76	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	DAK TUNTAS
19	34.43	37.21	27.87	26.14	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS	DAK TUNTAS
20	71.80	61.80	57.85	58.26	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
21	57.89	64.47	60.36	32.31	TIDAK TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	DAK TUNTAS
22	71.88	59.42	56.97	51.50	TIDAK TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	DAK TUNTAS

Gambar 4. 8 Proses Transformasi Data Penelitian

4.2 Data Mining dengan Algoritma Apriori

Tahapan selanjutnya yang akan dilakukan yaitu tahapan *Data Mining* yaitu tentang alur kerja algoritma *Apriori* pada penelitian ini dijelaskan pada *flowchart* berikut:



Gambar 4. 9 Flowchart Algoritma Apriori

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Flowchart sebelumnya menggambarkan langkah-langkah dari penerapan algoritma *apriori* pada data. Langkah awal adalah menentukan nilai *minimum support*, selanjutnya yaitu melakukan pencarian *k-itemset* dengan rumus *support* yang telah ditetapkan, setelah itu melakukan pencarian *k-itemset* yang telah ditetapkan. Kemudian nilai *support* tersebut dibandingkan dengan *minimum support* yang telah ditentukan, jika nilainya lebih besar atau sama dengan *minimum support* maka *itemset* tersebut termasuk kedalam kandidat *1-itemset*, jika tidak maka *itemset* tersebut akan dipangkas (*prune*). Pada iterasi selanjutnya akan menggunakan hasil kandidat *itemset* pada iterasi sebelumnya untuk membentuk kandidat *itemset* berikutnya. Proses pembentukan kandidat yang terdiri dari proses *join* dan *prune* akan terus dilakukan hingga tidak ada lagi kandidat yang akan dibentuk atau nilai *support* dari *k-itemset* tersebut tidak memenuhi nilai *minimum support* yang telah ditentukan. Tahapan selanjutnya yaitu menentukan nilai *minimum confidence*, setelah itu melakukan pencarian pola terbaik berdasarkan *itemset* yang telah memenuhi nilai *minimum support* dengan rumus *confidence* yang telah ditetapkan. Kemudian nilai *confidence* tersebut dibandingkan dengan *minimum confidence* maka pola tersebut termasuk dalam pola terbaik.

Pada bagian ini akan dijelaskan dengan contoh perhitungan manual penggunaan algoritma *apriori*. Contoh perhitungan manual ini menggunakan data penelitian yang diambil secara acak sebanyak 5 *records* dari tabel hasil transformasi. Pada penelitian ini akan mencari pembentukan pola kombinasi hingga 6-*itemset*, hal ini berdasarkan pada tujuan penelitian yang mencari pola hasil daya serap Ujian Nasional. Berikut merupakan contoh perhitungan manual dengan menggunakan algoritma *apriori*:

Menentukan Kandidat 1-*itemset*

Sebelum menentukan pencarian pola pada data, maka terlebih dahulu cari semua jenis *item* yang ada pada data, sekaligus menentukan nilai *support* per *item*, pada tahapan ini juga akan dicari *item* yang memenuhi syarat *minimum support*. Data perhitungan yang akan digunakan dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4. 5 Data Contoh

No	PK	D	UE	KA	GO	LMF
1	Tuntas	Tidak Tuntas	Tuntas	Tidak Tuntas	Tuntas	Tuntas
2	Tuntas	Tidak Tuntas	Tidak Tuntas	Tuntas	Tidak Tuntas	Tuntas
3	Tidak Tuntas	Tuntas	Tuntas	Tidak Tuntas	Tuntas	Tidak Tuntas
4	Tuntas	Tidak Tuntas	Tidak Tuntas	Tuntas	Tidak Tuntas	Tuntas
5	Tidak Tuntas	Tuntas	Tidak Tuntas	Tidak Tuntas	Tuntas	Tuntas

Berikut ini merupakan Tabel 4.6 mengenai keterangan dari data yang terdapat pada Tabel 4.5.

Tabel 4. 6 Keterangan Data Contoh

Indikator Uji	Keterangan
PK = Tuntas	Pengukuran dan Kenematika = TUNTAS
PK = Tidak Tuntas	Pengukuran dan Kenematika = TIDAK TUNTAS
D = Tuntas	Dinamika = TUNTAS
D = Tidak Tuntas	Dinamika = TIDAK TUNTAS
UE = Tuntas	Usaha, Energi dan Tumbukan = TUNTAS
UE = Tidak Tuntas	Usaha, Energi, dan Tumbukan = TIDAK TUNTAS
KA = Tuntas	Kalor = TUNTAS
KA = Tidak Tuntas	Kalor = TIDAK TUNTAS
GO = Tuntas	Gelombang dan Optik = TUNTAS
GO = Tidak Tuntas	Gelombang dan Optik = TIDAK TUNTAS
LMF = Tuntas	Listrik, Magnet dan Fisika Inti = TUNTAS
LMF = Tidak Tuntas	Listrik, Magnet dan Fisika Inti = TIDAK TUNTAS

1. Menghitung Kandidat 1-*itemset*

Berdasarkan data pada Tabel 4.5 akan ditentukan nilai *support* per-*item*, selanjutnya nilai *support* yang didapat dari setiap *item* akan diseleksi berdasarkan nilai *minimum support* maka *item* tersebut akan masuk kedalam tahapan berikutnya. Jika tidak, maka *item* tersebut akan dipangkas. Untuk menghitung nilai *support* untuk 1-*itemset* (persamaan 2.1) diperoleh dengan persamaan berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$P(A) = \frac{\text{Jumlah transaksi yang mengandung } A}{\text{Jumlah total transaksi}} \times 100\%$$

Data 1 (PK= Tuntas) $= \frac{3}{5} \times 100\% = 60\%$

Data 2 (PK= Tidak Tuntas) $= \frac{2}{5} \times 100\% = 40\%$

...

Data 12 (LMF = Tidak Tuntas) $= \frac{1}{5} \times 100\% = 20\%$

Lakukan langkah yang sama pada setiap data yang ada. Hasil dari perhitungan *support* untuk 1-*itemset* dapat dilihat pada Tabel 4.7 berikut:

Tabel 4. 7 Nilai Support 1-*itemset*

No	Itemset	Support	Support (%)
1	PK = Tuntas	3	60%
2	PK = Tidak Tuntas	2	40%
3	DT = Tuntas	2	40%
4	DT = Tidak Tuntas	3	60%
5	UE = Tuntas	2	40%
6	UE = Tidak Tuntas	3	60%
7	KA = Tuntas	2	40%
8	KA = Tidak Tuntas	3	60%
9	GO = Tuntas	3	60%
10	GO = Tidak Tuntas	2	60%
11	LMF = Tuntas	4	80%
12	LMF = Tidak Tuntas	1	20%

Tabel 4.7 merupakan hasil bentuk data 1-*itemset* yang ada didalam Tabel 4.5 sebelumnya. *Support* merupakan jumlah setiap *itemset* yang ada didalam tabel transaksi, sedangkan *support* (%) merupakan persentase jumlah item yang ada didalam transaksi. *Support* (%) yang didapat dari jumlah *item* dibagi dengan total transaksi yang akan dianalisis dikali 100%. Setelah itu diketahui nilai *support* 1-*itemset* seperti pada Tabel 4.7, maka langkah selanjutnya adalah mencari *item* yang memenuhi nilai *minimum support*.

Pada contoh perhitungan manual ini, nilai *minimum support* yang ditentukan adalah 30%. Nilai *support* yang dibawah 30% akan dipangkas/tidak dipakai lagi pada tahapan perhitungan selanjutnya. Data yang memenuhi nilai *minimum support* dapat dilihat pada Tabel 4.8 berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4. 8 Data yang Memenuhi Nilai *Minimum Support 1-itemset*

No	Itemset	Support	Support (%)
1	PK = Tuntas	3	60%
2	PK = Tidak Tuntas	2	40%
3	DT = Tuntas	2	40%
4	DT = Tidak Tuntas	3	60%
5	UE = Tuntas	2	40%
6	UE = Tidak Tuntas	3	60%
7	KA = Tuntas	2	40%
8	KA = Tidak Tuntas	3	60%
9	GO = Tuntas	3	60%
10	GO = Tidak Tuntas	2	60%
11	LMF = Tuntas	4	80%

2. Menentukan kandidat *2-itemset*

Tahap selanjutnya adalah menghitung kandidat *2-itemset* (pola kombinasi *2-itemset*) berdasarkan data yang memenuhi nilai *minimum support* (Tabel 4.8). Untuk menghitung nilai *support* dari *2-itemset* (Persamaan 2.2) diperoleh dengan persamaan berikut:

$$P(A \cap B) = \frac{\text{Jumlah transaksi yang mengandung A dan B}}{\text{Jumlah total transaksi}} \times 100\%$$

$$\text{Data 1 (PK=Tuntas, D=Tuntas)} = \frac{0}{5} \times 100\% = 0\%$$

$$\text{Data 2 (PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas)} = \frac{3}{5} \times 100\% = 60\%$$

...

...

$$\text{Data 50 (GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas)} = \frac{2}{5} \times 100\% = 40\%$$

Lakukan langkah yang sama pada setiap data yang ada. Hasil dari pembentukan pola kombinasi *2-itemset* dan perhitungan nilai *support* dapat dilihat pada Tabel 4.9 berikut ini:

Tabel 4. 9 Nilai *Support* Kombinasi *2-itemset*

No	Itemset	Support	Support (%)
1	{PK=Tuntas, D=Tuntas}	0	0
2	{PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas}	3	60%
3	{PK=Tidak Tuntas, D= Tuntas}	2	40%
..
7	{PK=Tidak Tuntas, UE=Tuntas}	1	20%
8	{PK=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas}	1	20%
9	{PK=Tuntas, KA=Tuntas}	2	40%
10	{PK=Tuntas, KA=Tidak Tuntas}	1	20%

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

..
25	{D=Tidak Tuntas, KA=Tuntas}	2	40%
26	{D=Tidak Tuntas, KA=Tidak Tuntas}	2	40%
..
40	{UE=Tidak Tuntas, GO=Tidak Tuntas}	2	40%
41	{UE=Tuntas, LMF=Tuntas}	1	20%
42	{UE=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas}	3	60%
43	{KA=Tuntas, GO=Tuntas}	0	0
..
48	{KA=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas}	2	40%
49	{GO=Tuntas, LMF=Tuntas}	2	40%
50	{GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas}	2	40%

Tabel 4.9 merupakan hasil dari data pola kombinasi 2-*itemset*. Berdasarkan hasil dan *support* pola kombinasi 2-*itemset* pada Tabel 4.9, maka akan dicari *item* yang memenuhi nilai *minimum support*. Nilai *minimum support* yang telah ditentukan pada pola kombinasi 2-*itemset* sama dengan yang sebelumnya yaitu 30%.

Kombinasi *item* yang memenuhi nilai *minimum support* dapat dilihat pada Tabel 4.10 dibawah ini:

Tabel 4. 10 Data yang Memenuhi Nilai Minimum Support 2-*itemset*

No	<i>Itemset</i>	<i>Support</i>	<i>Support (%)</i>
1	{PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas}	3	60%
2	{PK=Tidak Tuntas, D=Tuntas}	2	40%
3	{PK=Tuntas, KA=Tuntas}	2	40%
4	{D=Tidak Tuntas, KA=Tuntas}	2	40%
5	{D=Tidak Tuntas, KA=Tidak Tuntas}	2	40%
6	{UE=Tidak Tuntas, GO=Tidak Tuntas}	2	40%
7	{UE=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas}	3	60%
8	{KA=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas}	2	40%
9	{GO=Tuntas, LMF=Tuntas}	2	40%
10	{GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas}	2	40%

3. Menentukan kandidat 3-*itemset*

Setelah kandidat 2-*itemset* ditemukan, maka langkah selanjutnya adalah mencari kandidat 3-*itemset* (pola kombinasi 3 *itemset*) berdasarkan data yang memenuhi nilai *minimum support 2-itemset* (Tabel 4.10). Untuk menghitung nilai *support* dari 3-*itemset* maka digunakan persamaan seperti dibawah ini:

$$P(A \cap B \cap C) = \frac{\text{Jumlah transaksi yang mengandung } A, B \text{ dan } C}{\text{Jumlah total transaksi}} \times 100\%$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned} \text{Data 1 (PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas)} &= \frac{2}{5} \times 100\% = 40\% \\ \text{Data 2 (PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, KA=Tuntas)} &= \frac{1}{5} \times 100\% = 20\% \\ &\dots \qquad \qquad \qquad \dots \qquad \qquad \qquad \dots \\ \text{Data 35 (KA=Tuntas, GO=Tuntas, LMF=Tuntas)} &= \frac{2}{5} \times 100\% = 40\% \end{aligned}$$

Hasil dari pembentukan pola kombinasi 3-*itemset* dan perhitungan nilai *support* dapat dilihat pada Tabel 4.11 berikut:

Tabel 4. 11 Pembentukan dan perhitungan pola kombinasi 3-*itemset*:

No	<i>Itemset</i>	<i>Support</i>	<i>Support (%)</i>
1	{PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas}	2	40
2	{PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, KA=Tidak Tuntas}	1	20
3	{PK=Tidak Tuntas, D=Tuntas, KA=Tidak Tuntas}	2	40
4	{PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, GO=Tidak Tuntas}	2	40
5	{PK=Tidak Tuntas, D=Tuntas, GO=Tuntas}	2	40
6	{PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas}	3	60
7	{PK=Tuntas, UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas}	2	40
8	{PK=Tuntas, UE=Tidak Tuntas, GO=Tidak Tuntas}	2	40
9	{PK=Tuntas, UE=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas}	2	40
10	{PK=Tuntas, KA=Tuntas, GO=Tidak Tuntas}	2	40
11	{PK=Tidak Tuntas, KA=Tidak Tuntas, GO=Tuntas}	2	40
12	{PK=Tuntas, KA=Tuntas, LMF=Tuntas}	2	40
13	{PK=Tidak Tuntas, KA=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas}	1	20
14	{PK=Tuntas, GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas}	2	40
15	{PK=Tidak Tuntas, GO=Tuntas, LMF=Tuntas}	1	20
16	{PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, KA=Tuntas}	1	20
17	{D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas}	2	40
18	{D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, GO=Tidak Tuntas}	2	40
19	{D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas}	2	40
20	{D=Tidak Tuntas, KA=Tidak Tuntas, GO=Tuntas}	1	20
21	{D=Tidak Tuntas, KA=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas}	1	20

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

22	{D=Tidak Tuntas, GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas }	1	20
23	{D=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, LMF=Tuntas }	2	40
24	{D=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, GO=Tidak Tuntas }	1	20
25	{D=Tuntas, KA=Tidak Tuntas, GO=Tuntas }	2	40
26	{D=Tuntas, KA=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas }	1	20
27	{D=Tuntas, GO=Tuntas, LMF=Tuntas }	1	20
28	{UE=Tuntas, KA=Tidak Tuntas, GO=Tuntas }	2	40
29	{UE=Tuntas, KA=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas }	1	20
30	{UE=Tuntas, GO=Tuntas, LMF=Tuntas }	1	20
31	{UE=Tidak Tuntas,KA=Tuntas, GO=Tidak Tuntas }	2	40
32	{UE=Tidak Tuntas, GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas }	2	40
33	{UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, LMF=Tuntas }	2	40
34	{KA=Tuntas, GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas }	2	40
35	{KA=Tuntas, GO=Tuntas, LMF=Tuntas }	2	40

Tabel 4.11 merupakan hasil dari data pola kombinasi 3-*itemset* dan berdasarkan nilai *support* pola kombinasi 3-*itemset* pada Tabel 4.11, maka dicari *item* yang memenuhi nilai *minimum support*. Nilai *minimum support* yang ditentukan pada pola kombinasi 3-*itemset* sama dengan yang sebelumnya yaitu 30%. Kombinasi *itemset* yang memenuhi nilai *minimum support* dapat dilihat pada tabel 4.12 berikut ini:

Tabel 4. 12 Data yang Memenuhi Nilai *Minimum Support* 3-*itemset*

No	<i>Itemset</i>	<i>Support</i>	<i>Support (%)</i>
1	{PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas }	2	40
2	{PK=Tidak Tuntas, D=Tuntas, KA=Tidak Tuntas }	2	40
3	{PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, GO=Tidak Tuntas }	2	40
4	{PK=Tidak Tuntas, D=Tuntas, GO=Tuntas }	2	40
5	{PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas }	3	60
6	{PK=Tuntas, UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas }	2	40
7	{PK=Tuntas, UE=Tidak Tuntas, GO=Tidak Tuntas }	2	40
8	{PK=Tuntas, UE=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas }	2	40
9	{PK=Tuntas, KA=Tuntas, GO=Tidak Tuntas }	2	40

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

10	{PK=Tidak Tuntas, KA=Tidak Tuntas, GO=Tuntas }	2	40
11	{PK=Tuntas, KA=Tuntas, LMF=Tuntas }	2	40
12	{PK=Tuntas, GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas }	2	40
13	{PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, KA=Tuntas }	1	20
14	{D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas }	2	40
15	{D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, GO=Tidak Tuntas }	2	40
16	{D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas }	2	40
17	{D=Tidak Tuntas, GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas }	1	20
18	{D=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, LMF=Tuntas }	2	40
19	{D=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, GO=Tidak Tuntas }	1	20
20	{D=Tuntas, KA=Tidak Tuntas, GO=Tuntas }	2	40
21	{UE=Tuntas, KA=Tidak Tuntas, GO=Tuntas }	2	40
22	{UE=Tidak Tuntas,KA=Tuntas, GO=Tidak Tuntas }	2	40
23	{UE=Tidak Tuntas, GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas }	2	40
24	{UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, LMF=Tuntas }	2	40
25	{KA=Tuntas, GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas }	2	40
26	{KA=Tuntas, GO=Tuntas, LMF=Tuntas }	2	40

4. Menentukan kandidat 4-*itemset*

Tahapan selanjutnya adalah menghitung kandidat 4-*itemset* (pola kombinasi 4-*itemset*) berdasarkan data yang memenuhi nilai *minimum support 3-itemset* (Tabel 4.12). Untuk menghitung nilai *support 4-itemset* gunakan seperti di bawah ini:

$$P(A \cap B \cap C \cap D) = \frac{\text{Jumlah transaksi yang mengandung } A, B, C \text{ dan } D}{\text{Jumlah total transaksi}} \times 100\%$$

$$\text{Data 1 (PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas)} = \frac{2}{5}$$

$$\times 100\% = 40\%$$

$$\text{Data 2 (PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, GO=Tidak Tuntas)} =$$

$$\frac{2}{5} \times 100\% = 40\%$$

...

...

...

$$\text{Data 16(UE=Tidak Tuntas,KA=Tuntas,GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas)} = \frac{2}{5}$$

$$\times 100\% = 40\%$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hasil dari pembentukan pola 4-*itemset* dan perhitungan nilai *support* adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 13 Pembentukan dan perhitungan pola kombinasi 4-*itemset*:

No	Itemset	Support	Support (%)
1	{PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas }	2	40
2	{PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, GO=Tidak Tuntas }	2	40
3	{PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas }	2	40
4	{PK=Tidak Tuntas, D=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, GO=Tuntas }	2	40
5	{PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas }	2	40
6	{PK=Tuntas, UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, GO=Tidak Tuntas }	2	40
7	{PK=Tuntas, UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, LMF=Tuntas }	2	40
8	{PK=Tuntas, KA=Tuntas, GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas }	2	40
9	{PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, LMF=Tuntas }	2	40
10	{PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, GO=Tidak Tuntas }	2	40
11	{D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, GO=Tidak Tuntas }	2	40
12	{D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, LMF=Tuntas }	2	40
13	{D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas }	2	40
14	{D=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas }	2	40
15	{D=Tuntas, UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, GO=Tuntas }	1	20
16	{UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas }	2	40

Tabel 4.13 merupakan hasil dari data pola kombinasi 4-*itemset*, berdasarkan hasil dari nilai *support* pola kombinasi 4-*itemset* pada tabel 4.13, maka dicari *item* yang memenuhi nilai *minimum support*. Nilai *minimum support* yang ditentukan pada pola kombinasi 4-*itemset* sama dengan yang sebelumnya, yaitu 30%. Kombinasi *itemset* yang memenuhi nilai *minimum support* dapat dilihat pada Tabel 4.14

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4. 14 Data yang Memenuhi Nilai *Minimum Support 4-itemset*

No	Itemset	Support	Support (%)
1	{PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas}	2	40
2	{PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, GO=Tidak Tuntas}	2	40
3	{PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas}	2	40
4	{PK=Tidak Tuntas, D=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, GO=Tuntas}	2	40
5	{PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas}	2	40
6	{PK=Tuntas, UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, GO=Tidak Tuntas}	2	40
7	{PK=Tuntas, UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, LMF=Tuntas}	2	40
8	{PK=Tuntas, KA=Tuntas, GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas}	2	40
9	{PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, LMF=Tuntas}	2	40
10	{PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, GO=Tidak Tuntas}	2	40
11	{D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, GO=Tidak Tuntas}	2	40
12	{D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, LMF=Tuntas}	2	40
13	{D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas}	2	40
14	{D=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas}	2	40
15	{UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas}	2	40

5. Menentukan Kandidat *5-itemset*

Tahapan selanjutnya adalah menghitung kandidat *5-itemset* (pola kombinasi *5-itemset*) berdasarkan data yang memenuhi *minimum support 4-itemset* (Tabel 4.13). Untuk menghitung nilai *support 6-itemset* gunakan seperti di bawah ini:

$$P(A \cap B \cap C \cap D \cap E) = \frac{\text{Jumlah transaksi yang mengandung } A, B, C, D \text{ dan } E}{\text{Jumlah total transaksi}} \times 100\%$$

Data 1 (PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, GO=Tidak Tuntas) = $\frac{2}{10} \times 100\% = 40\%$

Data 2 (PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, LMF=Tuntas) = $\frac{2}{10} \times 100\% = 40\%$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

...
 Data 6 (D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, GO=Tidak Tuntas,

$$\text{LMF=Tuntas}) = \frac{2}{10} \times 100\% = 40\%$$

Hasil pembentukan dan perhitungan nilai *support* pola kombinasi 5-*itemset* dapat dilihat pada Tabel 4.15 berikut:

Tabel 4. 15 Hasil Pembentukan dan Perhitungan Nilai Support

No	Itemset	Support	Support (%)
1	{PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, GO=Tidak Tuntas }	2	40
2	{PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, LMF=Tuntas }	2	40
3	{PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas }	2	40
4	{PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas }	2	40
5	{PK=Tuntas, UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas }	2	40
6	{D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas }	2	40

Tabel 4.15 merupakan hasil dari data pola kombinasi 4-*itemset*, berdasarkan hasil dari nilai *support* pola kombinasi 4-*itemset* pada Tabel 4.15, maka dicari *item* yang memenuhi nilai *minimum support*. Nilai *minimum support* yang ditentukan pada pola kombinasi 5-*itemset* sama dengan yang sebelumnya, yaitu 30%. Kombinasi *itemset* yang memenuhi nilai *minimum support* dapat dilihat pada tabel 4.16

Tabel 4. 16 Data yang Memenuhi Nilai Minimum Support 5-*itemset*

No	Itemset	Support	Support (%)
1	{PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, GO=Tidak Tuntas }	2	40
2	{PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, LMF=Tuntas }	2	40
3	{PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas }	2	40
4	{PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas }	2	40
5	{PK=Tuntas, UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas }	2	40
6	{D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas }	2	40

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

6. Menentukan Kandidat 6-*itemset*

Tahapan selanjutnya adalah menghitung kandidat 6-*itemset* (pola kombinasi 6-*itemset*) berdasarkan data yang memenuhi nilai *minimum support* 5-*itemset* (Tabel 4.16). Untuk menghitung nilai *support* 6-*itemset* gunakan seperti di bawah ini:

$$P(A \cap B \cap C \cap D \cap E \cap F) = \frac{\text{Jumlah transaksi yang mengandung } A, B, C, D, E \text{ dan } F}{\text{Jumlah total transaksi}} \times 100\%$$

$$(PK=\text{Tuntas}, D=\text{Tidak Tuntas}, UE=\text{Tidak Tuntas}, KA=\text{Tuntas}, GO=\text{Tidak Tuntas}, LMF=\text{Tuntas}) = \frac{2}{5} \times 100\% = 40\%$$

Hasil dari pembentukan dan perhitungan nilai *support* untuk 6-*itemset* dapat dilihat pada tabel 4.17 berikut:

Tabel 4. 17 Hasil pembentukan dan Perhitungan Nilai Support 6-*itemset*

No	Itemset	Support	Support (%)
1	{PK=Tuntas,D=Tidak Tuntas,UE=Tidak Tuntas,KA=Tuntas,GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas}	2	40

Tabel 4.17 merupakan hasil dari data pola kombinasi 6-*itemset* yang ada pada Tabel 4.16 sebelumnya. Berdasarkan hasil dari nilai *support* pola kombinasi 6-*itemset* pada Tabel 4.17, maka akan dicari *item* yang memenuhi nilai *minimum support* yang ditentukan pada pola kombinasi 6-*itemset* sama dengan yang sebelumnya, yaitu 30%. Kombinasi *item* yang memenuhi nilai *minimum support* dapat dilihat pada Tabel 4.18.

Tabel 4. 18 Data yang Memenuhi Nilai Minimum Support 6-*itemset*

No	Itemset	Support	Support (%)
1	{PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas}	2	40

Data diatas merupakan hasil dari pembentukan dan perhitungan nilai *support* dari semua jenis *item*. Dengan menetapkan nilai *minimum support* sebesar 30%, maka data diatas telah terseleksi atau terpilih. Untuk proses pencarian kandidat 6-*itemset* tidak lagi kandidat yang dapat dibentuk.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7. Pembentukan Pola Aturan Asosiasi

Untuk mencari pola aturan asosiasi, maka carilah nilai *confidence* setiap *item* yang telah diseleksi pada Tabel 4.18. Untuk menghitung nilai *confidence* dari pola frekuensi tinggi yang ditemukan, gunakan persamaan (2.3) seperti dibawah ini:

$$Confidence (A \rightarrow B) = P(B|A) = \frac{\text{Jumlah transaksi yang mengandung A dan B}}{\text{Jumlah transaksi yang mengandung A}} \times 100\%$$

Data 1 (PK = Tuntas, D = Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, KA = Tuntas, GO = Tidak Tuntas) \rightarrow (LMF=Tuntas) = $\frac{2}{2} \times 100\% = 100\%$

(PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, UE = Tidak Tuntas, KA = Tuntas, LMF = Tuntas) \rightarrow (GO=Tidak Tuntas) = $\frac{2}{2} \times 100\% = 100\%$

(PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, GO=Tidak Tuntas, LMF = Tuntas) \rightarrow (KA=Tuntas) = $\frac{2}{2} \times 100\% = 100\%$

(PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas) \rightarrow (UE=Tidak Tuntas) = $\frac{2}{2} \times 100\% = 100\%$

(PK=Tuntas, UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, GO = Tidak Tuntas, LMF=Tuntas) \rightarrow (D=Tidak Tuntas) = $\frac{2}{2} \times 100\% = 100\%$

(D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas) \rightarrow (PK=Tuntas) = $\frac{2}{2} \times 100\% = 100\%$

Pada tabel 4.19 dibawah ini dapat dilihat pola nilai *support* dan *confidence* dari pola kombinasi 6-*itemset* berdasarkan Tabel 4.18:

Tabel 4. 19 Nilai Support dan Confidence 6-itemset

No	Itemset	Support(%)	Confidence(%)
1	(PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, GO=Tidak Tuntas) \rightarrow (LMF=Tuntas)	40	100
2	(PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, LMF=Tuntas) \rightarrow (Go=Tidak Tuntas)	40	100
3	(PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas) \rightarrow (KA=Tuntas)	40	100
4	(PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas) \rightarrow (UE=Tidak Tuntas)	40	100
5	(PK=Tuntas, UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas) \rightarrow (D=Tidak Tuntas)	40	100
6	(D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas) \rightarrow (PK=Tuntas)	40	100

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Setelah nilai *support* dan *confidence* didapat, maka tahap selanjutnya adalah bandingkan nilai *confidence* dengan *minimum confidence* yang telah ditentukan. Nilai *minimum confidence* yang ditetapkan dalam contoh penelitian ini adalah 70%. Terdapat 6 kombinasi yang memenuhi nilai *minimum confidence* berdasarkan tabel 4.19 diatas.

Untuk tahap evaluasi pada penelitian ini akan menggunakan *lift ratio*. Untuk mencari nilai *lift ratio* gunakan persamaan 2.3, dan untuk mencari nilai *benchmark confidence*-nya gunakan persamaan 2.4. Berikut persamaan yang akan digunakan:

$$Lift\ ratio = \frac{Confidence\ (A,B)}{Benchmark\ Confidence\ (A,B)} \qquad Benchmark\ Confidence = \frac{Nc}{N}$$

Hasil perhitungan nilai *lift ratio* dari pola hasil daya serap Ujian Nasional yang ditemukan (Tabel 4.19) dapat dilihat pada Tabel 4.20 dibawah ini:

Tabel 4. 20 Nilai Lift Ratio

No	Antecedent	Consequent	Confidence	Support	Nc	Bc	Lift Ratio
1	PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, GO=Tidak Tuntas	LMF=Tuntas	$\frac{2}{2} \times 100\% = 100\% (1)$	$\frac{2}{5} \times 100\% = 40\%$	4	$\frac{4}{5} = 0,8$	$\frac{1}{0,8} = 1,25$
2	PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, KA=Tuntas, LMF=Tuntas	GO=Tidak Tuntas	$\frac{2}{2} \times 100\% = 100\% (1)$	$\frac{2}{5} \times 100\% = 40\%$	2	$\frac{2}{5} = 0,4$	$\frac{1}{0,4} = 2,5$
3	PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas	KA=Tuntas	$\frac{2}{2} \times 100\% = 100\% (1)$	$\frac{2}{5} \times 100\% = 40\%$	2	$\frac{2}{5} = 0,4$	$\frac{1}{0,4} = 2,5$
4	PK=Tuntas, D=Tidak Tuntas, Ka=Tuntas, GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas	UE=Tidak Tuntas	$\frac{2}{2} \times 100\% = 100\% (1)$	$\frac{2}{5} \times 100\% = 40\%$	3	$\frac{3}{5} = 0,6$	$\frac{1}{0,6} = 1,667$
5	Pk=Tuntas, Ue=Tidak Tuntas, Ka=Tuntas, Go=Tidak Tuntas, Lmf=Tuntas	D=Tidak Tuntas	$\frac{2}{2} \times 100\% = 100\% (1)$	$\frac{2}{5} \times 100\% = 40\%$	2	$\frac{2}{5} = 0,4$	$\frac{1}{0,4} = 2,5$
6	D=Tidak Tuntas, UE=Tidak Tuntas, KA=Kat, GO=Tidak Tuntas, LMF=Tuntas	PK=Tuntas	$\frac{2}{2} \times 100\% = 100\% (1)$	$\frac{2}{5} \times 100\% = 40\%$	3	$\frac{3}{5} = 0,6$	$\frac{1}{0,6} = 1,667$

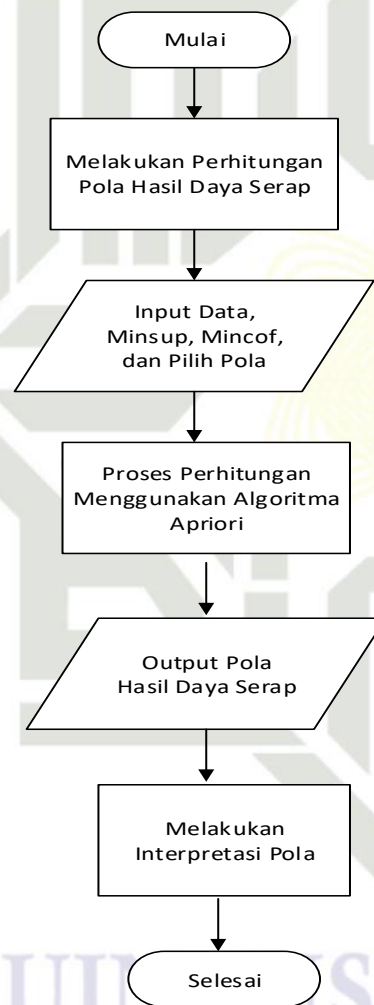
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berdasarkan Tabel 4.19 diatas, kombinasi yang dihasilkan pada tahap sebelumnya menghasilkan nilai *lift ratio* > 1, artinya kombinasi *itemset* tersebut valid dan kuat sehingga dapat dijadikan sebuah informasi yang bermanfaat. Pola yang didapat dari contoh data perhitungan manual berjumlah 467 pola.

4.3 Perancangan Algoritma

Pada tahapan ini akan dilakukan perancangan algoritma menggunakan *flowchart*. *Flowchart* akan menggambarkan alur identifikasi pola hasil daya serap ujian Nasional dapat dilihat pada Gambar 4.10 berikut ini.



Gambar 4. 10 Flowchart Algoritma Pola Daya Serap Hasil UN

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

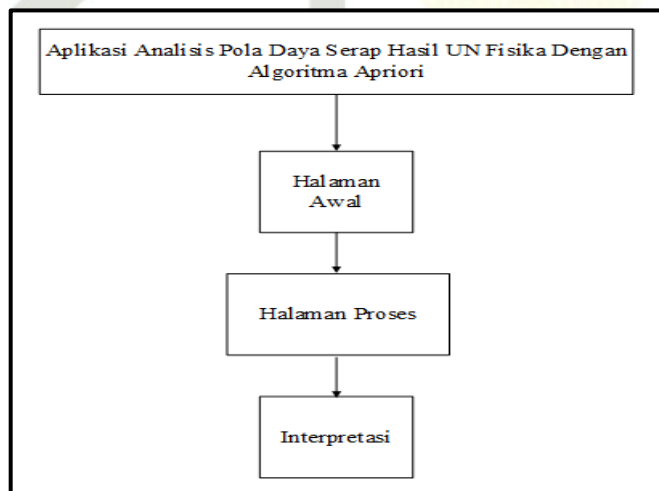
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berikut penjelasan mengenai *flowchart* yang menggambarkan alur identifikasi pola Hasil Daya Serap Hasil Ujian Nasional:

1. Melakukan perhitungan Pola Hasil Daya Serap Ujian Nasional
2. Inputkan data, *minimum support*, *minimum confidence*, dan pilih pola yang akan diproses.
3. Selanjutnya proses perhitungan menggunakan algoritma *apriori*
4. Setelah proses perhitungan dilakukan, maka akan tampil pola hasil daya serap Ujian Nasional pada halaman perhitungan.
5. Interpretasi pola hasil Daya Serap Ujian Nasional berdasarkan pola yang telah ditentukan sesuai dengan penelitian yang telah didapatkan.

4.4 Perancangan Struktur Menu

Perancangan struktur menu menggambarkan hubungan halaman-halaman antar menu. Gambar 4.11 berikut merupakan struktur menu dari implementasi pola hasil daya serap Ujian Nasional.



Gambar 4. 11 Struktur Menu Aplikasi

4.5 Perancangan Interface

Interface dirancang dengan tampilan yang mudah dipahami sehingga tidak membingungkan untuk digunakan.

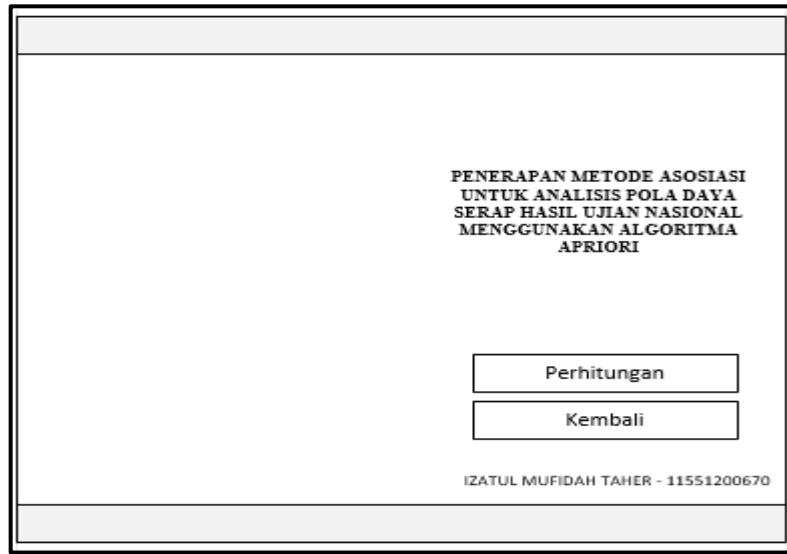
4.5.1 Rancangan Halaman Awal

Halaman awal merupakan halaman pertama yang muncul. Untuk melakukan perhitungan *apriori* menggunakan data hasil pola daya serap Ujian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

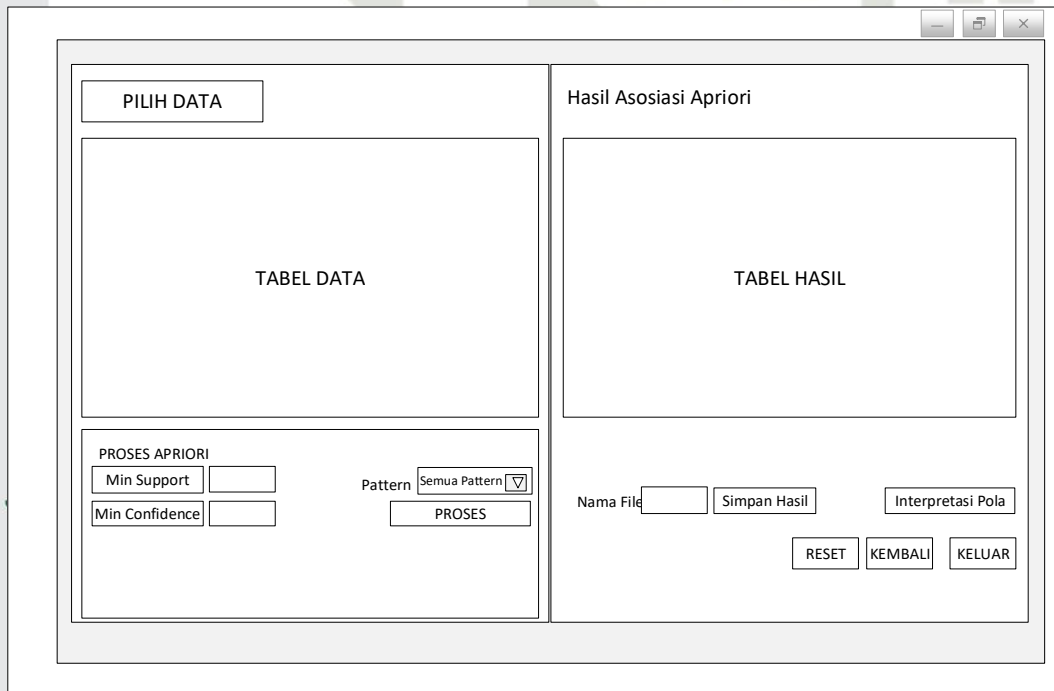
Nasional klik tombol “Perhitungan”. Gambar 4.12 berikut merupakan rancangan halaman utama



Gambar 4. 12 Rancangan Halaman Awal

4.5.2 Rancangan Halaman Perhitungan

Halaman perhitungan akan muncul apabila *user* menekan tombol “Perhitungan” pada halaman utama. Terdapat beberapa *field* yang harus diisi pada halaman perhitungan ini. Gambar 4.13 berikut merupakan rancangan halaman perhitungan dan interpretasi pola.



Gambar 4. 13 Rancangan Halaman Perhitungan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4. 14 Rancangan Halaman Interpretasi

Tabel 4. 21 Keterangan Antar Muka Halaman Proses Perhitungan

No	Nama	Jenis	Keterangan
1	Pilih File	Push Button	Melakukan pemilihan data daya serap yang akan diproses.
2	Data	Edit Text	Menampilkan nama file yang telah dipilih.
3	Minimum Support	Edit Text	Menampilkan informasi nilai minimum support yang diinputkan.
4	Minimum Confidence	Edit Text	Menampilkan informasi nilai minimum confidence yang diinputkan.
5	Nama File	Edit Text	Menampilkan informasi nama file yang akan disimpan.
6	Proses	Push Button	Melakukan pemrosesan algoritma.
7	Reset	Push Button	Melakukan penghapusan semua data yang telah diinputkan sebelumnya.
8	Pattern	Table	Menampilkan pola yang telah dihasilkan.
9	Support	Table	Menampilkan nilai support pada setiap pola.
10	Confidence	Table	Menampilkan nilai confidence pada setiap pola.
11	Lift Ratio	Table	Menampilkan nilai lift ratio pada setiap pola.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB VI PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi yang dibangun berhasil menerapkan algoritma *apriori* untuk menemukan pola daya serap hasil Ujian Nasional Fisika program studi IPA Sekolah Menengah Atas dan Madrasah Aliyah Negeri dan Swasta se-Provinsi Riau dari Tahun Ajaran 2015/2016 sampai dengan tahun ajaran 2017/2018 terhadap indikator pencapaian kompetensi dari nilai daya serap Ujian Nasional.
2. Pengujian dengan data berjumlah 1.264 *records* dari data daya serap hasil UN Fisika dengan nilai *minimum support* 0.3 atau sama dengan 30% dan nilai *minimum confidence* 0.7 atau sama dengan 70% telah berhasil ditemukan 474 pola keseluruhan, dari hasil pola aplikasi yang dibangun sama dengan hasil pengujian *white box* dan *tools* SPMF.
3. Pola dengan nilai *support* dan *confidence* tertinggi pada kombinasi 6-*itemset* adalah kombinasi Indikator Uji Pengukuran dan Kenematika = Tuntas, Dinamika = Tuntas, Usaha Energi dan Tumbukan = Tuntas, Kalor = Tuntas, Gelombang Optik = Tuntas, maka Listrik Magnet dan Fisika Inti = Tuntas dengan nilai *support* 30% dan *confidence* 99% dan *lift ratio* 1.899.
4. Pola dengan nilai *lift ratio* tertinggi adalah kombinasi Dinamika = Tidak Tuntas, maka Usaha Energi dan Tumbukan = Tidak Tuntas dan Gelombang Optik = Tidak Tuntas yang memiliki nilai *support* 30%, *confidence* 99% dan nilai *lift ratio* 2.4333. Diketahui bahwa hubungan antar indikator uji Dinamika, Usaha Energi dan Tumbukan, dan Gelombang Optik yaitu, Tidak Tuntas. Maka bagi guru mata pelajaran fisika disarankan kedepannya untuk lebih mendalami terhadap

pembelajaran kepada siswa mengenai indikator uji tersebut tanpa harus mengabaikan indikator uji lainnya yang tuntas.

2. Saran

Beberapa hal yang dapat dijadikan sebagai saran untuk lebih menyempurnakan pengembangan penelitian ini selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya dapat mengetahui apakah penyebab dari Tidak Tuntasnya hasil daya serap Ujian Nasional dari indikator-indikator yang diujikan berasal dari faktor guru atau siswa.
2. Penelitian selanjutnya dapat melakukan metode asosiasi terhadap hasil daya serap Ujian Nasional dengan mata pelajaran yang lain.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. (2017). *Kontribusi Hasil Ujian Nasional terhadap Kelulusan Siswa SMP Laboratorium UPI Tahun Pelajaran 2015 / 2016*, 2(September), 163–172.
- Andi, W. (2016). *Metode Diskusi Jigsaw Dalam Kegiatan Belajar Mengajar Di SMA Negeri 21 Makassar*, 156–162.
- Andani, F. (2016). *Sistem Rekomendasi Pemesanan Sparepart Dengan Algoritma FP-Growth*, 6–7.
- Arumsari, A. L., dan Ariati, J. (2018). *Hubungan Antara Dukungan Sosial Orang Tua dan Efikasi Diri Akademik Dengan Kecemasan Dalam Menghadapi Ujian Nasional Pada Siswa XII SMA N 3 Magelang*, 7(Nomor 1), 175–187.
- Badrul, M. (2016). *Algoritma Asosiasi Dengan Algoritma Apriori Untuk Analisa Data Penjualan*. 121-129
- Brigita Cynthia Dewi. (2016). *Penerapan Algoritma FP-Growth Untuk Analisis Pola Asosiasi Daya Serap Hasil Ujian Nasional Mata Pelajaran Bahasa Indonesia SMA di Yogyakarta*.
- Fadlina. (2014). *Dara Mining Untuk Analisa Tingkat Kejahatan Jalanan Dengan Menggunakan Algoritma Association Rule Mining Metode Apriori*, 144–154.
- Fauzy, M., dan Asror, I. (2016). *Penerapan Metode Association Rule Menggunakan Algoritma Apriori Pada Simulasi Prediksi Hujan Wilayah Kota Bandung*, II(2).
- Fitriati, D. (2016). *Implementasi Data Mining untuk Menentukan Kombinasi Media Promosi Barang Berdasarkan Perilaku Pembelian Pelanggan Menggunakan Algoritma Apriori*, 2(1), 472–480.
- Gunadi, G., dan Sensuse, D. I. (2012). *Penerapan Metode Data Mining Market Basket Analysis Terhadap Data Penjualan Produk Buku Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Dan Frequent Pattern Growth (Fp-Growth)* : Telematika, 4(1), 118–132.
- Gunawan, R., dan Mustofa, K. (2016). *Pencarian Aturan Asosiasi Semantic Web Untuk Obat Tradisional Indonesia*, 5(3), 192–200.
- Han, J. (2012). *DATA MINING Concepts and Techniques* (third). USA.
- Haydah, N. (2013). *Ujian Nasional Dalam Perspektif Kebijakan Publik*, 7, 35–40.
- Jananto, A. (2012). *Penggunaan Market Basket Analysis untuk Menentukan Pola Kompetensi Mahasiswa*, 17(2), 82–89.
- Kemdikbud. (2015). [Online] available: www.kemdikbud.go.id (Di akses pada tanggal 10-11-2018).
- Kemdikbud. (2018). *Rekap Hasil Ujian Nasional Tingkat Sekolah*. [Online] available: www.kemdikbud.go.id (Di akses pada tanggal 6-03-2019).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Kurnawan, L., Marisa, F., Purnomo, D. (2018). *Implementasi Data Mining Dengan Algoritma Apriori Untuk Memprediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa*.
- Kurniawan, H. (2016). *Aplikasi datamining untuk memprediksi tingkat kelulusan mahasiswa menggunakan algoritma apriori di ibi darmajaya bandar lampung*, 2(1), 79–93.
- Laurensius Haris Chrisanda. (2016). *Penerapan Algoritma Apriori Untuk Analisis Daya Serap Hasil Ujian Nasional Mata Pelajaran Matematika SMA Jurusan IPA di Daerah Istimewa Yogyakarta*.
- Malau, A., Buulolo, E., dan Ulfa, K. (2018). *Aplikasi Data Mining Menggunakan Algoritma Generalized Sequential Patter (GSP) Untuk Menentukan Aturan Asosiasi Pada Perpustakaan STMIK*, 17(April), 206–209.
- Mulyasa, E. (2006). *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Cetakan 10. Remaja Rosdakarya:Bandung.
- Mustafa, M. S., Ramadhan, M. R., dan Thenata, A. P. (2017). *DATA MINING* (Vol. 4).
- Najahah. (2015). *Potensi daya serap anak didik terhadap pelajaran*, 15–27.
- Novriansyah, Dicky. 2015. *Konsep Data Mining Vs Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Deepublish
- Nurchalifatun, F. (2015). *Penerapan Metode Asosiasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Mengetahui Kombinasi Antar Itemset Pada Pondok Kopi*.
- Pane, D. K. (2013). *Implementasi Data Mining Pada Penjualan Produk Elektronik Dengan Algoritma Apriori (Studi Kasus : Kreditplus)*. *Pelita Informatika Budi Darma, volume : 1*, 25–29.
- Perdana, novrian satria. (2015). *Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Aksebilitas Memperoleh Pendidikan Untuk Anak-Anak di Indonesia*, di, 279–298.
- Pramudiono, I. (2003). *Pengantar Data Mining : Menambang Permata Pengetahuan di Gunung Data*, 1–4.
- Pratama, B. A., dan Sihwi, S. W. (2014). *Penerapan Association Rule Apriori dalam Aplikasi Business Analytic terhadap Data Kelulusan di UNIVERSITAS SEBELAS MARET (UNS)*, 3(2), 96–102.
- Ratih, sunardi, D. (2010). *Identifikasi Faktor Penyebab Rendahnya Penguasaan Materi Dalam Ujian Nasional Matematika SMA Program IPA Tahun Ajaran 2009/2010 Di Kabupaten Banyuwangi*.
- Retnosari, P., Arief, J (2013). *Implementasi Data Mining Untuk Menemukan Hubungan Antara Kota Kelahiran Mahasiswa Dengan Tingkat Kelulusan Mahasiswa Pada Fakultas Teknologi Informasi UNISBANK*, 5 (2).
- Ristiasari, T., Priyono, B., dan Sukaesih, S. (2012). *UNNES Journal Of Biology Education Model Pembelajaran Problm Solving Dengan Mind Mapping*, 1(3).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Rohana, B., Ginting. (2018). *Implementasi Algoritma Apriori Untuk Mencari Relasi Pada Transaksi Pembelian Alat-alat Kesehatan*. (13), 211-217
- Sitra, O., Ariwibowo, E. (2015) *Analisis Perbandingan Agoritma Apriori dan Algoritma Hash Based Pada Market Basket Analysis Di Apotek UAD*, 3.
- Sikanti, E., Yansi, R., Norhavina., Permana, L., Salisah, F. (2018). *Penerapan Algoritma Apriori Untuk Mencari Aturan Asosiasi Pada Data Peminjaman Buku di Perpustakaan*, 77-80.
- Slastri. (2017). *Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori*, 372–382.
- Prayudi, A. (2017). *Mengukur Tingkat Pembiayaan Kredit Pada PT . Trihamas Finance Menggunakan Algoritma Apriori-Data Mining*, 4, 1–5.
- Waruwu, F. T., Buulolo, E., dan Ndruru, E. (2017). *Implementasi Algoritma Apriori Pada Analisa Pola Data Penyakit Manusia Yang Disebabkan Oleh Rokok*, 1, 176–182.
- Widiati, E., Dewi, K. E., Pd, S., dan Si, M. (2014). *Implementasi Association Rule Terhadap Penyusunan Layout Makanan Hemat Di RM Roso Echo Dengan Algoritma Apriori*, 3(2).
- Winda, A., Jaka Permadi., Oktaviyani. (2017) *Penerapan Algoritma Apriori Untuk Transaksi Penjualan Obat Pada Apotek Azka*
- Wiza, F., Devaga, M., Handayani, S. (2018). *Association Rule Mining Untuk Menemukan Pola Hubungan Antara Kendala Menyusun Skripsi Dan Kondisi Psikologis Mahasiswa*. 118-129.

LAMPIRAN A

NILAI-NILAI INDIKATOR MATA PELAJARAN FISIKA

Tabel A.1 Atribut Kompetensi Tahun 2015/2016

Kode Atribut	Nama Atribut
FIS1	Peserta didik dapat menunjukkan gambar hasil pengukuran yang tepat.
FIS2	Peserta didik dapat menghitung perpindahan benda.
FIS3	Peserta didik dapat menginterpretasikan grafik kecepatan terhadap waktu.
FIS4	Peserta didik dapat menentukan salah satu besaran fisis pada dua buah benda bergerak vertikal.
FIS5	Peserta didik dapat membandingkan besaran fisis pada gerak melingkar.
FIS6	Peserta didik dapat menghitung salah satu besaran fisis pada gerak parabola.
FIS7	Peserta didik dapat menghitung salah satu besaran fisis dalam penerapan hukum.
FIS8	Newton penerjun payung, peserta didik dapat menentukan salah satu besaran pada benda yang bergerak menikung.
FIS9	Peserta didik dapat menghitung momen gaya batang pada poros tertentu.
FIS10	Peserta didik dapat menghitung momen inersia sistem jika besaran fisis lainnya diketahui.
FIS11	Peserta didik dapat membandingkan massa jenis dua zat yang berbeda pada penerapan Hukum Archimedes.
FIS12	Peserta didik dapat menjelaskan prinsip Hukum Pascal.
FIS13	Peserta didik dapat menentukan salah satu besaran fluida dinamis.
FIS14	Peserta didik dapat menentukan nilai momen inersia sistem yang tersusun dari beberapa partikel.
FIS15	Peserta didik dapat menentukan salah satu besaran yang berkaitan hukum kekekalan energi mekanik.
FIS16	Peserta didik dapat menentukan kecepatan benda setelah tumbukan.
FIS17	Diberikan ilustrasi peristiwa pemantulan, peserta didik dapat menentukan besaran impuls pada peristiwa tersebut.
FIS18	Peserta didik dapat menentukan salah satu besaran pada peristiwa pemanasan bejana yang penuh berisi zat cair.
FIS19	Peserta didik dapat menentukan volume zat cair yang tumpah pada bejana yang berisi penuh zat cair yang dipanaskan.
FIS20	Peserta didik dapat menentukan pernyataan yang berkaitan dengan kalor radiasi.
FIS21	Peserta didik dapat menghitung salah satu besaran fisis yang terkait Azas Black.
FIS22	Peserta didik dapat menentukan 3 sifat yang terkait dengan gas ideal.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

FIS23	Peserta didik dapat menentukan perbandingan salah satu besaran pada dua kondisi suatu gas.
FIS24	Peserta didik dapat menentukan letak perut atau simpul.
FIS25	Peserta didik dapat menentukan besaran yang terkait dengan persamaan gelombang stasioner.
FIS26	Peserta didik dapat menentukan perbandingan frekuensi yang didengar.
FIS27	Peserta didik dapat membandingkan taraf intensitas bunyi dari tiga tempat yang berbeda jaraknya dari sumber bunyi.
FIS28	Peserta didik dapat menentukan besaran fisis terkait dengan lup.
FIS29	Peserta didik dapat menentukan besaran yang terkait dengan interferensi.
FIS30	Peserta didik dapat menentukan ciri-ciri dan jenis gelombang elektromagnetik.
FIS31	Peserta didik dapat menjelaskan sifat elastisitas dari beberapa benda.
FIS32	Peserta didik dapat menentukan resultan gaya listrik pada salah satu muatan.
FIS33	Peserta didik dapat menentukan salah satu besaran fisis berkaitan dengan hukum Khircoff.
FIS34	Peserta didik dapat menentukan grafik dari rangkaian.
FIS35	Peserta didik dapat menentukan arah dan besar arus induksi.
FIS36	Peserta didik dapat menentukan nilai muatan pada salah satu kapasitor.
FIS37	Peserta didik dapat menentukan nilai muatan pada salah satu kapasitor.
FIS38	Peserta didik dapat menentukan kelemahan atau kelebihan dari model atom.
FIS39	Peserta didik dapat menentukan energi yang dihasilkan dari reaksi inti.
FIS40	Peserta didik dapat menentukan salah satu besaran fisis terkait dengan waktu paruh.

Tabel A.2 Atribut Kompetensi Tahun 2016/2017

Kode Atribut	Nama Atribut
FIS1	Disajikan dua gambar hasil pengukuran benda yang diukur dengan alat ukur panjang yang memiliki tingkat ketelitian tertentu, Peserta didik dapat menentukan selang nilai panjang yang dilaporkan untuk dua pengukuran tersebut.
FIS2	Disajikan ilustrasi perjalanan seseorang/benda yang ditampilkan dalam bentuk jarak (km) sebagai fungsi waktu (t) yang dimulai dari koordinat (0, 0) menuju ke suatu titik (x1, t1) dilanjutkan ke titik dengan koordinat (x2, t2), Peserta didik dapat menentukan perpindahan seseorang/benda tersebut.
FIS3	Disajikan grafik hubungan kecepatan terhadap waktu dari suatu benda yang melakukan empat jenis gerakan yang berbeda, peserta didik menginterpretasikan besaran dengan tepat berkaitan dengan grafik tersebut.
FIS4	Disajikan tabel data kecepatan dari 3 benda yang bergerak dengan selang waktu yang sama (± 6 waktu), Peserta didik dapat menganalisis gerak ke tiga benda tersebut.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

FIS5	Disajikan gambar sistem 4 roda yang jari-jarinya berbeda saling berhubungan. Roda A sepusat dengan roda B dan dihubungkan dengan roda C melalui tali C. Roda C bersinggungan dengan roda D, Peserta didik dapat memprediksi besaran-besaran fisis pada sistem roda tersebut jika roda-roda berputar.
FIS6	Disajikan gambar motor balap/mobil balap yang sedang melaju pada lintasan membelok, Peserta didik dapat menentukan salah satu besaran fisis agar motor/mobil dapat melaju dengan aman tanpa slip.
FIS7	Disajikan gambar benda dengan lintasan parabola, Peserta didik dapat menentukan perbandingan kecepatan benda di ketiga titik sepanjang lintasan parabola
FIS8	Disajikan ilustrasi benda bergerak melingkar, Peserta didik dapat menentukan salah satu besaran
FIS9	Disajikan gambar balok yang sedang meluncur pada bidang miring kasar, Peserta didik dapat menentukan nilai gaya yang menghambat sehingga balok berhenti.
FIS10	Disajikan gambar balok A di atas meja permukaan kasar dihubungkan dengan tali melalui katrol B yang menggantung, dan sistem mula-mula bergerak (B turun) dengan percepatan tertentu. Seandainya kemudian ada balok C ditumpuk di atas balok A atau balok B
FIS11	Disajikan ilustrasi benda yang tercelup pada zat cair tertentu (A) dengan sebagian benda muncul di permukaan dan data-data diketahui, Peserta didik dapat menentukan bagian yang tercelup/muncul di permukaan zat cair jika benda tersebut dicelupkan ke d
FIS12	Disajikan gambar alat yang menggunakan prinsip Bemoulli (botol parfum/penyemprot nyamuk), Peserta didik dapat menganalisis hubungan antara tekanan dan kecepatan fluida di dalam alat tersebut dan di ujung pipa yang memungkinkan fluida dalam alat tersebut.
FIS13	Disajikan gambar orbit pesawat ruang angkasa yang mengorbit bumi pada jarak tertentu dari permukaan bumi, Peserta didik dapat memprediksi orbit pesawat tersebut jika pesawat kehilangan tenaga pada titik tertentu (opsi berupa gambar).
FIS14	Disajikan ilustrasi dua penari es sketting A dan B dengan massa identik yang berdiri di atas lantai licin dan berputar di tempatnya dimana penari A menyilangkan kedua tangan di dadanya sedangkan penari B merentangkan kedua tangannya. Peserta didik dapat membandingkan kondisi besaran-besaran rotasi (momen inersia/kecepatan sudut/energi kinetik rotasi dan lain-lain) pada penari A dan B.
FIS15	Disajikan tabel data massa dan koordinat bidang x dan y dari 3 benda yang membentuk sistem benda tegar saling terhubung dengan batang ringan tak bermassa. Peserta didik dapat menentukan momen inersia sistem benda tegar tersebut saat diputar pada poros.
FIS16	Disajikan gambar benda-benda yang bergerak pada lintasan turun, Peserta didik dapat menentukan perbandingan nilai salah satu besaran fisis usaha-energi saat berada pada posisi tertentu.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

FIS17	Disajikan gambar dan narasi tentang ayunan balistik yang ditembakkan bergantian oleh dua senapan berbeda mengenai dan bersarang pada balok yang sama, Peserta didik dapat menganalisis kecepatan kedua peluru berdasarkan ketinggian ayunan balok data lain diketahui.
FIS18	Disajikan gambar benda bergerak naik/turun, Peserta didik dapat menentukan salah satu besaran yang berkaitan dengan usaha dan energy
FIS19	Disajikan 3 gambar, A, B, dan C. Gambar A benda yang bermassa m menumbuk benda M yang diam dengan kecepatan v ($m > M$). Gambar B benda yang bermassa M menumbuk benda m yang diam dengan kecepatan v ($m > M$). Gambar C benda yang bermassa m menumbuk benda m yang diam dengan kecepatan v ($m = m$). Peserta didik dapat memprediksi kecepatan benda yang ditumbuk yang terbesar.
FIS20	Disajikan gambar balok pada ketinggian tertentu yang meluncur pada bidang miring dan dilanjutkan pada bidang datar kasar, Peserta didik dapat menentukan jarak yang masih dapat ditempuh balok sampai balok tersebut berhenti jika koefisien gesekannya diketahui.
FIS21	Disajikan grafik hubungan perubahan suhu (T) terhadap kalor (Q) dari zat yang bermassa tertentu, Peserta didik dapat menentukan nilai besaran fisis dari zat tersebut.
FIS22	Disajikan ilustrasi dua zat/benda yang sejenis (satu bersuhu panas, yang lainnya bersuhu dingin) diletakkan dalam ruangan yang besar suhunya di antara kedua suhu zat tersebut dalam kurun waktu tertentu, Peserta didik dapat menentukan grafik yang sesuai
FIS23	Diberikan deskripsi tentang percampuran dua zat yang berbeda suhunya, Peserta didik dapat menentukan nilai salah satu besaran fisis yang terkait.
FIS24	Disajikan gambar 3 batang logam yang jenisnya berbeda dengan panjang dan luas penampang sama disambungkan satu sama lain. Pada ujung batang yang bebas dikenakan suhu yang berbeda, Peserta didik dapat menentukan suhu di dua tempat sambungan.
FIS25	Diberikan ilustrasi gas ideal berada pada ruangan dengan kondisi tekanan, volume dan suhu tertentu, Peserta didik dapat menentukan salah satu besaran fisis jika kondisi besaran lain diperbesar atau diperkecil.
FIS26	Disajikan tabel gaya F dan pertambahan panjang ($?x$) hasil percobaan dari pegas yang diberi beban. Data menunjukkan dengan F yang bertambah besar, $?x$ bertambahnya tidak terlalu besar, Peserta didik dapat menyimpulkan hasil percobaan dengan penjelasan yang tepat.
FIS27	Disajikan gambar proses pembentukan bayangan oleh mikroskop, Peserta didik dapat menganalisis bayangan yang terbentuk jika salah satu komponen besaran (lensa) pada mikroskop diganti (sifat, jarak, perbesaran).
FIS28	Disajikan gambar benda yang diletakkan mendatar dihubungkan dengan pegas yang menempel pada dinding dan digetarkan (data diketahui) Peserta didik dapat menentukan grafik yang tepat untuk getaran benda (opsi berupa grafik)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

FIS29	Disajikan persamaan gelombang berjalan dari titik A menuju titik B, Peserta didik dapat menentukan kelajuan getaran di titik B yang berjarak x dari A setelah A bergetar selama t sekon.
FIS30	Disajikan narasi tentang gelombang stasioner pada dawai gitar, Peserta didik dapat menentukan letak 3 simpul/perut berurutan dihitung dari titik pantul/titik asal.
FIS31	Disajikan ilustrasi sumber bunyi yang memancarkan bunyi dengan daya rata-rata tertentu, Peserta didik dapat menentukan letak titik yang memiliki taraf intensitas dengan nilai tertentu.
FIS32	Disajikan ilustrasi tentang difraksi dengan menggunakan kisi x (semua data lengkap kecuali panjang gelombang sinar yang digunakan), Peserta didik dapat menentukan lebar pita terang yang dihasilkan jika kisi diganti dengan kisi y yang lain.
FIS33	Disajikan gambar rangkaian listrik sederhana dua loop dengan tiga resistor dan dua baterai, peserta didik dapat menentukan laju energi pada salah satu hambatan
FIS34	Disajikan gambar 5 lampu bohlam yang terpasang pada rangkaian jenis gabungan (seri dan paralel) dan dihubungkan dengan sumber tegangan, Peserta didik dapat memprediksi keadaan nyala lampu bohlam dengan penjelasan yang tepat jika salah satu jalur ditambahkan satu lampu yang lain.
FIS35	Disajikan gambar dua muatan titik yang mengalami gaya listrik sebesar F_1 dengan data lengkap kecuali jarak, Peserta didik dapat menentukan seberapa jauh muatan digeser agar gaya yang dialami berubah menjadi F_2
FIS36	Disajikan ilustrasi partikel yang bergerak di antara dua keping logam yang memiliki nilai beda potensial tertentu, Peserta didik dapat menentukan nilai salah satu besaran fisis yang terkait.
FIS37	Disajikan gambar dua kawat lurus sejajar berarus listrik, Peserta didik dapat menganalisis letak penghantar ketiga dan arah arusnya agar kawat yang ditengah-tengah tidak mengalami gaya magnetik.
FIS38	Disajikan ilustrasi trafo tidak ideal dengan tegangan beban tidak sama dengan tegangan sekunder, Peserta didik dapat menentukan kuat arus pada bagian primer/sekunder.
FIS39	Disajikan data sebuah inti radioaktif yang memancarkan atau menyerap partikel (positron, elektron, proton, dll) untuk mencapai kesetabilan inti, Peserta didik dapat menentukan salah satu unsur yang terkait pada reaksi tersebut.
FIS40	Disajikan grafik peluruhan/waktu paruh, Peserta didik dapat menentukan salah satu besaran fisis yang terkait pada grafik tersebut.

Tabel A.3 Atribut Kompetensi Tahun 2017/2018

Kode Atribut	Nama Atribut
FIS1	Menentukan volume balok tersebut menggunakan prinsip angka penting (gambar)
FIS2	Menentukan perpindahan benda dalam bidang x - y , bergerak dari (x_1, y_1) dan berhenti di (x_3, y_3)
FIS3	Menentukan waktu untuk menangkap, jika kedua hewan itu bergerak dengan kecepatan/percepatan konstan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

FIS4	Menentukan perbandingan jari-jari roda bila jumlah gigi pada 2 roda itu diketahui (Gambar)
FIS5	Menentukan besaran terkait dengan pesawat terbang yang menjatuhkan bom dari ketinggian agar mengenai sasaran
FIS6	Menganalisis benda yang dapat dimasukkan ke keranjang agar keranjang itu dapat berhenti.
FIS7	Menentukan massa planet x (massa bumi, perbandingan percepatan gravitasi di bumi & planet x diketahui)
FIS8	Menentukan besar resultan momen gaya dengan poros di perpotongan diagonal bujur sangkar
FIS9	Menentukan energy kinetik total dari bola/silinder yang menggelinding pada bidang datar.
FIS10	Menentukan tegangan tali yang menghubungkan batang dengan dinding sehingga sistem tersebut dalam keseimbangan
FIS11	Menentukan titik berat beda bidang yang tidak beraturan menggunakan benang dan beban (Eksperimen)
FIS12	Menentukan 2 dari 5 koordinat fluida pada grafik yang massanya sama.
FIS13	Menentukan gaya minimal yang dibutuhkan untuk mengangkat benda dari dasar laut ke permukaan.
FIS14	Menentukan debit aliran (Narasi tentang sejumlah air yang dijatuhkan dari ketinggian tertentu)
FIS15	Menentukan urutan usaha yang dilakukan oleh gaya F terhadap benda bermassa m dengan bantuan tabel.
FIS16	Membandingkan kecepatan benda saat berada di titik B, C, dan D (Gambar)
FIS17	Menentukan kecepatan anak panah dengan energi busur diregangkan & energi kinetik anak panah saat melesat.
FIS18	menentukan kecepatan perahu saat penumpang itu melompat dari perahu (Narasi)
FIS19	Menentukan kecepatan bola biliar setelah bertumbukan kedua bola bergerak membentuk sudut
FIS20	Menentukan urutan kenaikan suhu zat-zat tsb setelah diberi kalor dalam jumlah & urutan yang sama (Tabel)
FIS21	Menentukan suhu campuran/besaran terkait pada peristiwa pencampiran 2 zat menggunakan azas Black
FIS22	Menentukan pernyataan terkait faktor-faktor yang mempengaruhi laju perpindahan kalor secara konduksi/konveksi.
FIS23	Menentukan suhu pada salah satu sambungan dari 3 pelat logam yang berbeda.
FIS24	Menentukan pernyataan terkait aliran konstanta Boltzmann serta jumlah mol (n) terhadap besar tekanan gas.
FIS25	Menentukan kecepatan partikel gas di ruang tertutup bersuhu tertentu.
FIS26	Menentukan letak titik-titik pada gelombang tersebut beda fasenya tertentu (Gambar)
FIS27	Menentukan perbandingan besar frekuensi nada dari 2 pipa organa.
FIS28	Menentukan taraf intensitas yang didengar pada jarak tertentu dari sumber bunyi yang daya akustik.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

FIS29	Menjelaskan upaya-upaya untuk mengubah lebar pita terang pada percobaan kisi difraksi.
FIS30	Menjelaskan prinsip-prinsip mikroskop terkait dengan pembentukan bayangan pada mikroskop.
FIS31	Menentukan konstanta pegas bila massa beban dalam eksperimen itu dibuat konstan (Tabel eksperimen).
FIS32	Menentukan resultan kuat medan listrik di sudut segitiga yang ketiga (Narasi).
FIS33	Menentukan besar arus listrik pada rangkaian tersebut sebelum & sesudah adanya pergantian salah satu resistor.
FIS34	Menentukan arah gaya magnet yang dialami oleh muatan listrik (Gambar kawat arus & partikel).
FIS35	Menentukan besar GGL imbas persamaan fluks magnet yang berubah menurut fungsi waktu.
FIS36	Menjelaskan faktor-faktor yang menyebabkan efisiensi trafo menjadi kurang dari 100%.
FIS37	Menentukan pernyataan terkait dengan tegangan, arus, hambatan, dan terang lampu.
FIS38	Menentukan grafik bl kec putar (ω) & jam lilitan (N) diubah menjadu n kali semula
FIS39	Menentukan perbedaan antara massa inti sesungguhnya dan massa partikel-partikel penyusunnya.
FIS40	Menentukan aktivitas mula-mula & waktu paruh yang sama tapi bermassa 2 m (Narasi)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN B

PENGELOMPOKAN INDIKATOR UJI

Tabel B. 1 Kelompok Indikator Uji Tahun 2015/2016

1. Pengukuran Dan Kenetika	
FIS1	Peserta didik dapat menunjukkan gambar hasil pengukuran yang tepat.
FIS2	Peserta didik dapat menghitung perpindahan benda.
FIS3	Peserta didik dapat menginterpretasikan grafik kecepatan terhadap waktu.
FIS4	Peserta didik dapat menentukan salah satu besaran fisis pada dua buah benda bergerak vertikal.
FIS5	Peserta didik dapat membandingkan besaran fisis pada gerak melingkar.
FIS6	Peserta didik dapat menghitung salah satu besaran fisis pada gerak parabola.
2. Dinamika	
FIS7	Peserta didik dapat menghitung salah satu besaran fisis dalam penerapan hukum.
FIS8	Newton penerjun payung, peserta didik dapat menentukan salah satu besaran pada benda yang bergerak menikung.
FIS9	Peserta didik dapat menghitung momen gaya batang pada poros tertentu.
FIS10	Peserta didik dapat menghitung momen inersia sistem jika besaran fisis lainnya diketahui.
FIS11	Peserta didik dapat membandingkan massa jenis dua zat yang berbeda pada penerapan Hukum Archimedes.
FIS12	Peserta didik dapat menjelaskan prinsip Hukum Pascal.
FIS13	Peserta didik dapat menentukan salah satu besaran fluida dinamis.
FIS14	Peserta didik dapat menentukan nilai momen inersia sistem yang tersusun dari beberapa partikel.
Usaha dan Energi dan Tumbukan	
FIS15	Peserta didik dapat menentukan salah satu besaran yang berkaitan hukum kekekalan energi mekanik.
FIS16	Peserta didik dapat menentukan kecepatan benda setelah tumbukan.
FIS17	Diberikan ilustrasi peristiwa pemantulan, peserta didik dapat menentukan besaran impuls pada peristiwa tersebut.
FIS18	Peserta didik dapat menentukan salah satu besaran pada peristiwa pemanasan bejana yang penuh berisi zat cair.
Kalor	
FIS19	Peserta didik dapat menentukan volume zat cair yang tumpah pada bejana yang berisi penuh zat cair yang dipanaskan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

FIS20	Peserta didik dapat menentukan pernyataan yang berkaitan dengan kalor radiasi.
FIS21	Peserta didik dapat menghitung salah satu besaran fisis yang terkait Azas Black.
FIS22	Peserta didik dapat menentukan 3 sifat yang terkait dengan gas ideal.
FIS23	Peserta didik dapat menentukan perbandingan salah satu besaran pada dua kondisi suatu gas.
5. Gelombang dan Optik	
FIS24	Peserta didik dapat menentukan letak perut atau simpul.
FIS25	Peserta didik dapat menentukan besaran yang terkait dengan persamaan gelombang stasioner.
FIS26	Peserta didik dapat menentukan perbandingan frekuensi yang didengar.
FIS27	Peserta didik dapat membandingkan taraf intensitas bunyi dari tiga tempat yang berbeda jaraknya dari sumber bunyi.
FIS28	Peserta didik dapat menentukan besaran fisis terkait dengan lup.
FIS29	Peserta didik dapat menentukan besaran yang terkait dengan interferensi.
FIS30	Peserta didik dapat menentukan ciri-ciri dan jenis gelombang elektromagnetik.
FIS31	Peserta didik dapat menjelaskan sifat elastisitas dari beberapa benda.
6. Listrik, Magnet dan Fisika Inti	
FIS32	Peserta didik dapat menentukan resultan gaya listrik pada salah satu muatan.
FIS33	Peserta didik dapat menentukan salah satu besaran fisis berkaitan dengan hukum Khircoff.
FIS34	Peserta didik dapat menentukan grafik dari rangkaian.
FIS35	Peserta didik dapat menentukan arah dan besar arus induksi.
FIS36	Peserta didik dapat menentukan nilai muatan pada salah satu kapasitor.
FIS37	Peserta didik dapat menentukan nilai muatan pada salah satu kapasitor.
FIS38	Peserta didik dapat menentukan kelemahan atau kelebihan dari model atom.
FIS39	Peserta didik dapat menentukan energi yang dihasilkan dari reaksi inti.
FIS40	Peserta didik dapat menentukan salah satu besaran fisis terkait dengan waktu paruh.

Tabel B.2 Kelompok Indikator Uji Tahun 2016/2017

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pengukuran dan Kenematika	
FIS1	Disajikan dua gambar hasil pengukuran benda yang diukur dengan alat ukur panjang yang memiliki tingkat ketelitian tertentu, Peserta didik dapat menentukan selang nilai panjang yang dilaporkan untuk dua pengukuran tersebut.
FIS2	Disajikan ilustrasi perjalanan seseorang/benda yang ditampilkan dalam bentuk jarak (km) sebagai fungsi waktu (t) yang dimulai dari koordinat (0, 0) menuju ke suatu titik (x1, t1) dilanjutkan ke titik dengan koordinat (x2, t2), Peserta didik dapat menentukan perpindahan seseorang/benda tersebut.
FIS3	Disajikan grafik hubungan kecepatan terhadap waktu dari suatu benda yang melakukan empat jenis gerakan yang berbeda, peserta didik menginterpretasikan besaran dengan tepat berkaitan dengan grafik tersebut.
FIS4	Disajikan tabel data kecepatan dari 3 benda yang bergerak dengan selang waktu yang sama (± 6 waktu), Peserta didik dapat menganalisis gerak ke tiga benda tersebut.
FIS5	Disajikan gambar sistem 4 roda yang jari-jarinya berbeda saling berhubungan. Roda A sepusat dengan roda B dan dihubungkan dengan roda C melalui tali C. Roda C bersinggungan dengan roda D, Peserta didik dapat memprediksi besaran-besaran fisis pada sistem roda tersebut jika roda-roda berputar.
FIS6	Disajikan gambar motor balap/mobil balap yang sedang melaju pada lintasan membelok, Peserta didik dapat menentukan salah satu besaran fisis agar motor/mobil dapat melaju dengan aman tanpa slip.
FIS7	Disajikan gambar benda dengan lintasan parabola, Peserta didik dapat menentukan perbandingan kecepatan benda di ketiga titik sepanjang lintasan parabola
FIS8	Disajikan ilustrasi benda bergerak melingkar, Peserta didik dapat menentukan salah satu besaran
Dinamika	
FIS9	Disajikan gambar balok yang sedang meluncur pada bidang miring kasar, Peserta didik dapat menentukan nilai gaya yang menghambat sehingga balok berhenti.
FIS10	Disajikan gambar balok A di atas meja permukaan kasar dihubungkan dengan tali melalui katrol B yang menggantung, dan sistem mula-mula bergerak (B turun) dengan percepatan tertentu. Seandainya kemudian ada balok C ditumpuk di atas balok A atau balok B
FIS11	Disajikan ilustrasi benda yang tercelup pada zat cair tertentu (A) dengan sebagian benda muncul di permukaan dan data-data diketahui, Peserta didik dapat menentukan bagian yang tercelup/muncul di permukaan zat cair jika benda tersebut dicelupkan ke d
FIS12	Disajikan gambar alat yang menggunakan prinsip Bemoulli (botol parfum/penyemprot nyamuk), Peserta didik dapat menganalisis hubungan antara tekanan dan kecepatan fluida di dalam alat tersebut dan di ujung pipa yang memungkinkan fluida dalam alat tersebut.
FIS13	Disajikan gambar orbit pesawat ruang angkasa yang mengorbit bumi pada jarak tertentu dari permukaan bumi, Peserta didik

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	dapat memprediksi orbit pesawat tersebut jika pesawat kehilangan tenaga pada titik tertentu (opsi berupa gambar).
FIS14	Disajikan ilustrasi dua penari es sketting A dan B dengan massa identik yang berdiri di atas lantai licin dan berputar di tempatnya dimana penari A menyilangkan kedua tangan di dadanya sedangkan penari B merentangkan kedua tangannya. Peserta didik dapat membandingkan kondisi besaran-besaran rotasi (momen inersia/kecepatan sudut/energi kinetik rotasi dan lain-lain) pada penari A dan B.
FIS15	Disajikan tabel data massa dan koordinat bidang x dan y dari 3 benda yang membentuk sistem benda tegar saling terhubung dengan batang ringan tak bermassa. Peserta didik dapat menentukan momen inersia sistem benda tegar tersebut saat diputar pada poros.
Usaha dan Energi dan Tumbukan	
FIS16	Disajikan gambar benda-benda yang bergerak pada lintasan turun, Peserta didik dapat menentukan perbandingan nilai salah satu besaran fisis usaha-energi saat berada pada posisi tertentu.
FIS17	Disajikan gambar dan narasi tentang ayunan balistik yang ditembakkan bergantian oleh dua senapan berbeda mengenai dan bersarang pada balok yang sama, Peserta didik dapat menganalisis kecepatan kedua peluru berdasarkan ketinggian ayunan balok data lain diketahui.
FIS18	Disajikan gambar benda bergerak naik/turun, Peserta didik dapat menentukan salah satu besaran yang berkaitan dengan usaha dan energy
FIS19	Disajikan 3 gambar, A, B, dan C. Gambar A benda yang bermassa m menumbuk benda M yang diam dengan kecepatan v ($m > M$). Gambar B benda yang bermassa M menumbuk benda m yang diam dengan kecepatan v ($m > M$). Gambar C benda yang bermassa m menumbuk benda m yang diam dengan kecepatan v ($m = m$). Peserta didik dapat memprediksi kecepatan benda yang ditumbuk yang terbesar.
FIS20	Disajikan gambar balok pada ketinggian tertentu yang meluncur pada bidang miring dan dilanjutkan pada bidang datar kasar, Peserta didik dapat menentukan jarak yang masih dapat ditempuh balok sampai balok tersebut berhenti jika koefisien gesekannya diketahui.
Kalor	
FIS21	Disajikan grafik hubungan perubahan suhu (T) terhadap kalor (Q) dari zat yang bermassa tertentu, Peserta didik dapat menentukan nilai besaran fisis dari zat tersebut.
FIS22	Disajikan ilustrasi dua zat/benda yang sejenis (satu bersuhu panas, yang lainnya bersuhu dingin) diletakkan dalam ruangan yang besar suhunya di antara kedua suhu zat tersebut dalam kurun waktu tertentu, Peserta didik dapat menentukan grafik yang sesuai
FIS23	Diberikan deskripsi tentang percampuran dua zat yang berbeda suhunya, Peserta didik dapat menentukan nilai salah satu besaran fisis yang terkait.
FIS24	Disajikan gambar 3 batang logam yang jenisnya berbeda dengan panjang dan luas penampang sama disambungkan satu sama lain.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	Pada ujung batang yang bebas dikenakan suhu yang berbeda, Peserta didik dapat menentukan suhu di dua tempat sambungan.
FIS25	Diberikan ilustrasi gas ideal berada pada ruangan dengan kondisi tekanan, volume dan suhu tertentu, Peserta didik dapat menentukan salah satu besaran fisis jika kondisi besaran lain diperbesar atau diperkecil.
Gelombang dan Optik	
FIS26	Disajikan tabel gaya F dan penambahan panjang ($?x$) hasil percobaan dari pegas yang diberi beban. Data menunjukkan dengan F yang bertambah besar, $?x$ bertambahnya tidak terlalu besar, Peserta didik dapat menyimpulkan hasil percobaan dengan penjelasan yang tepat.
FIS27	Disajikan gambar proses pembentukan bayangan oleh mikroskop, Peserta didik dapat menganalisis bayangan yang terbentuk jika salah satu komponen besaran (lensa) pada mikroskop diganti (sifat, jarak, perbesaran).
FIS28	Disajikan gambar benda yang diletakkan mendatar dihubungkan dengan pegas yang menempel pada dinding dan digetarkan (data diketahui) Peserta didik dapat menentukan grafik yang tepat untuk getaran benda (opsi berupa grafik)
FIS29	Disajikan persamaan gelombang berjalan dari titik A menuju titik B, Peserta didik dapat menentukan kelajuan getaran di titik B yang berjarak x dari A setelah A bergetar selama t sekon.
FIS30	Disajikan narasi tentang gelombang stasioner pada dawai gitar, Peserta didik dapat menentukan letak 3 simpul/perut berurutan dihitung dari titik pantul/titik asal.
FIS31	Disajikan ilustrasi sumber bunyi yang memancarkan bunyi dengan daya rata-rata tertentu, Peserta didik dapat menentukan letak titik yang memiliki taraf intensitas dengan nilai tertentu.
FIS32	Disajikan ilustrasi tentang difraksi dengan menggunakan kisi x (semua data lengkap kecuali panjang gelombang sinar yang digunakan), Peserta didik dapat menentukan lebar pita terang yang dihasilkan jika kisi diganti dengan kisi y yang lain.
6. Listrik, Magnet dan Fisika Inti	
FIS33	Disajikan gambar rangkaian listrik sederhana dua loop dengan tiga resistor dan dua baterai, peserta didik dapat menentukan laju energi pada salah satu hambatan
FIS34	Disajikan gambar 5 lampu bohlam yang terpasang pada rangkaian jenis gabungan (seri dan paralel) dan dihubungkan dengan sumber tegangan, Peserta didik dapat memprediksi keadaan nyala lampu bohlam dengan penjelasan yang tepat jika salah satu jalur ditambahkan satu lampu yang lain.
FIS35	Disajikan gambar dua muatan titik yang mengalami gaya listrik sebesar F_1 dengan data lengkap kecuali jarak, Peserta didik dapat menentukan seberapa jauh muatan digeser agar gaya yang dialami berubah menjadi F_2
FIS36	Disajikan ilustrasi partikel yang bergerak di antara dua keping logam yang memiliki nilai beda potensial tertentu, Peserta didik dapat menentukan nilai salah satu besaran fisis yang terkait.
FIS37	Disajikan gambar dua kawat lurus sejajar berarus listrik, Peserta didik dapat menganalisis letak penghantar ketiga dan arah arusnya

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	agar kawat yang ditengah-tengah tidak mengalami gaya magnetik.
FIS38	Disajikan ilustrasi trafo tidak ideal dengan tegangan beban tidak sama dengan tegangan sekunder, Peserta didik dapat menentukan kuat arus pada bagian primer/sekunder.
FIS39	Disajikan data sebuah inti radioaktif yang memancarkan atau menyerap partikel (positron, elektron, proton, dll) untuk mencapai kesetabilan inti, Peserta didik dapat menentukan salah satu unsur yang terkait pada reaksi tersebut.
FIS40	Disajikan grafik peluruhan/waktu paruh, Peserta didik dapat menentukan salah satu besaran fisis yang terkait pada grafik tersebut.

Tabel B. 3 Kelompok Indikator Uji Tahun 2017/2018

1. Pengukuran Dan Kenematika	
FIS1	Menentukan volume balok tersebut menggunakan prinsip angka penting (gambar)
FIS2	Menentukan perpindahan benda dalam bidang x-y, bergerak dari (x1, y1) dan berhenti di (x3, y3)
FIS3	Menentukan waktu untuk menangkap, jika kedua hewan itu bergerak dengan kecepatan/percepatan konstan
FIS4	Menentukan perbandingan jari-jari roda bila jumlah gigi pada 2 roda itu diketahui (Gambar)
FIS5	Menentukan besaran terkait dengan pesawat terbang yang menjatuhkan bom dari ketinggian agar mengenai sasaran
2. Dinamika	
FIS6	Menganalisis benda yang dapat dimasukkan ke keranjang agar keranjang itu dapat berhenti.
FIS7	Menentukan massa planet x (massa bumi, perbandingan percepatan gravitasi di bumi & planet x diketahui)
FIS8	Menentukan besar resultan momen gaya dengan poros di perpotongan diagonal bujur sangkar
FIS9	Menentukan energy kinetik total dari bola/silinder yang menggelinding pada bidang datar.
FIS10	Menentukan tegangan tali yang menghubungkan batang dengan dinding sehingga sistem tersebut dalam keseimbangan
FIS11	Menentukan titik berat beda bidang yang tidak beraturan menggunakan benang dan beban (Eksperimen)
FIS12	Menentukan 2 dari 5 koordinat fluida pada grafik yang massanya sama.
FIS13	Menentukan gaya minimal yang dibutuhkan untuk mengangkat benda dari dasar laut ke permukaan.
FIS14	Menentukan debit aliran (Narasi tentang sejumlah air yang dijatuhkan dari ketinggian tertentu)
3. Usaha dan Energi dan Tumbukan	
FIS15	Menentukan urutan usaha yang dilakukan oleh gaya F terhadap benda bermassa m dengan bantuan tabel.
FIS16	Membandingkan kecepatan benda saat berada di titik B, C, dan D (Gambar)
FIS17	Menentukan kecepatan anak panah dengan energi busur diregangkan & energi kinetic anak panah saat melesat.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

FIS18	menentukan kecepatan perahu saat penumpang itu melompat dari perahu (Narasi)
FIS19	Menentukan kecepatan pola bilyar setelah bertumbukan kedua bola bergerak membentuk sudut
Kalor	
FIS20	Menentukan urutan kenaikan suhu zat-zat tsb setelah diberi kalor dalam jumlah & urutan yang sama (Tabel)
FIS21	Menentukan suhu campuran/besaran terkait pada peristiwa pencampiran 2 zat menggunakan azas Black
FIS22	Menentukan pernyataan terkait faktor-faktor yang mempengaruhi laju perpindahan kalor secara konduksi/konveksi.
FIS23	Menentukan suhu pada salah satu sambungan dari 3 pelat logam yang berbeda.
FIS24	Menentukan pernyataan terkait aliran konstanta Boltzmann serta jumlah mol (n) terhadap besar tekanan gas.
FIS25	Menentukan kecepatan partikel gas di ruang tertutup bersuhu tertentu.
5. Gelombang dan Optik	
FIS26	Menentukan letak titik-titik pada gelombang tersebut beda fasenya tertentu (Gambar)
FIS27	Menentukan perbandingan besar frekuensi nada dari 2 pipa organa.
FIS28	Menentukan taraf intensitas yang didengar pada jarak tertentu dari sumber bunyi yang daya akustik.
FIS29	Menjelaskan upaya-upaya untuk mengubah lebar pita terang pada percobaan kisi difraksi.
FIS30	Menjelaskan prinsip-prinsip mikroskop terkait dengan pembentukan bayangan pada mikroskop.
FIS31	Menentukan konstanta pegas bila massa beban dalam eksperimen itu dibuat konstan (Tabel eksperimen).
6. Listrik, Magnet dan Fisika Inti	
FIS32	Menentukan resultan kuat medan listrik di sudut segitiga yang ketiga (Narasi).
FIS33	Menentukan besar arus listrik pada rangkaian tersebut sebelum & sesudah adanya pergantian salah satu resistor.
FIS34	Menentukan arah gaya magnet yang dialami oleh muatan listrik (Gambar kawat arus & partikel).
FIS35	Menentukan besar GGL imbas persamaan fluks magnet yang berubah menurut fungsi waktu.
FIS36	Menjelaskan faktor-faktor yang menyebabkan efisiensi trafo menjadi kurang dari 100%.
FIS37	Menentukan pernyataan terkait dengan tegangan, arus, hambatan, dan terang lampu.
FIS38	Menentukan grafik bl kec putar (ω) & jam lilitan (N) diubah menjadu n kali semula

FIS39	Menentukan perbedaan antara massa inti sesungguhnya dan massa partikel-partikel penyusunnya.
FIS40	Menentukan aktivitas mula-mula & waktu paruh yang sama tapi bermassa 2 m (Narasi)



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN C

HASIL PENGELOMPOKAN DATA PENELITIAN

Tabel C.1 Hasil Pengelompokan Data Penelitian Tahun Ajaran 2015/2016-2017/2018

NO	Pengukuran dan Kenematika	Dinamika	Usaha, Energi dan Tumbukan	Kalor	Gelombang dan Optik	Listrik, Magnet dan Fisika inti
1	75.13	64.21	61.14	58.67	58.2	54.3
2	71.65	78.83	73.36	75.47	69.71	60.34
3	59.11	76.31	69.91	77.91	70.57	59.43
4	86.54	82.14	77.33	78.14	73.84	65.91
5	70.56	82.8	80.33	78.58	77.67	66.89
6	58.08	77.81	69.52	71.12	69.07	56.74
7	62.46	75	72.82	73.59	65.29	55.12
8	86.05	81.36	76.97	76.46	78.27	67.73
9	57.27	78.36	65.61	77.18	72.74	57.27
10	59.36	78.3	72.19	71.69	70.58	57.3
199	...	...	...	...	...	...
200	51.5	65.23	64.42	63.33	57.85	53.7
201	37.99	76.16	85.46	64.65	72.68	59.17
202	44.1	73.96	80.73	67.08	70.31	56.94
203	52.38	86.91	75	77.14	76.79	64.02
204	52.38	86.91	75	77.14	76.79	64.02
205	52.84	66.76	54.26	61.28	62.23	45.39
469	...	...	...	...	..	...
470	86.12	88.26	74.72	86.04	93.36	90.92
471	78.89	78.31	75.12	78.03	82.87	87.6
472	63.21	52	62.31	49.59	57.51	61.72
473	56.1	43.66	55.74	47.69	50.17	55.53
474	73.03	71.71	71.1	63.16	81.3	80.26
475	79.95	87.07	72.16	76.77	87.97	87.9
476	42.56	50.54	39	30	48.2	56.88
477	68.01	66.67	62.5	48.33	64.68	68.75
478	70.94	70.83	63.74	57.94	68.98	77.76
479	69.98	72.34	73.02	63.46	74.71	84.49
480	76.88	77.19	71.03	61.46	83.49	81.1
481	27.78	18.37	21.78	22.22	17.46	23.61
804	...	...	...	...	..	...
805	47.6	78.57	55.38	77.69	74.73	55.29

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

806	50.85	48.67	49.15	37.97	33.66	36.44
807	37.33	75.2	65.83	67.22	69.05	51.04
808	71.06	74.36	54.79	64.93	57.34	62.82
809	28.13	29.46	17.5	18.75	37.5	25.78
810	69.74	75.44	64.56	75.09	75.19	49.78
811	66.45	80.45	69.47	74.74	74.44	54.6
812	60.96	80.44	61.23	63.08	69.01	50.39
813	48.25	81.43	58	59.2	64.57	44.5
814	56	71.43	53.6	72.8	59.43	43.5
815	74.17	88.1	74.67	86.67	80	66.25
999	...	...	...	...	...	...
1000	97.04	96.3	100	98.15	100	94.24
1001	77.01	79.26	85.52	76.44	84.29	77.01
1002	68	34.81	48	40	42.22	54.07
1003	60	22.22	20	33.33	50	22.22
1004	36.67	27.78	23.33	36.11	25	66.67
1005	82.94	97.03	82.35	92.65	87.75	98.69
1006	40	3.7	40	27.78	27.78	62.96
1007	38	27.78	38	33.33	43.33	35.56
1008	66.87	70.24	80	77.11	55.47	57.05
1009	40	31.48	26.67	47.22	30.56	29.63
1010	28	28.89	40	33.33	23.33	60
1259	...	...	...	...	...	...
1260	96.67	84.92	75.64	92.06	23.68	29.89
1261	90.67	80	84	79.45	83.72	89.26
1262	83.08	62.82	76.7	66.67	70.13	85.04
1263	96.52	84.06	79.32	80.44	96.38	93.72
1264	61.82	44.95	40.19	34.09	12.88	58.08

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LAMPIRAN D

HASIL TRANSFORMASI DATA PENELITIAN

Tabel C.1 Hasil Transformasi Data Penelitian Tahun 2015/2016-2017/2018

NO	Dinamika	Usaha, Energi dan Tumbukan	Kalor	Gelombang dan Optik	Listrik, Magnet dan Fisika Inti
1	TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TIDAK TUNTAS
2	TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
3	TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
4	TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
5	TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
6	TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
7	TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
8	TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
9	TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
10	TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
199	...	...	...	...	...
200	TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TIDAK TUNTAS
201	TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
202	TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
203	TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
204	TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
205	TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TIDAK TUNTAS

Hak cipta milik UIN Suska Riau
 1. Diizinkan untuk dipublikasikan atau digunakan untuk kepentingan pendidikan dan penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan karya dan penyusunan karya tulis ini dalam bentuk rangkuman atau sebagian atau seluruhnya tanpa mengutip atau dengan mengutip tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

469	...	...	...	..	...
470	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
471	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
472	TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
473	TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TUNTAS
474	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
475	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
476	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TUNTAS
477	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
478	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
479	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
480	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
481	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS
804	...	...	...	..	...
805	TIDAK TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
806	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS
807	TIDAK TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TIDAK TUNTAS
808	TUNTAS	TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
809	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS
810	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TIDAK TUNTAS
811	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TIDAK TUNTAS
812	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TIDAK TUNTAS
813	TIDAK TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TIDAK TUNTAS
814	TUNTAS	TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TUNTAS	TIDAK TUNTAS
815	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS

999	...	...	...	...	...
1000	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
1001	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
1002	TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS
1003	TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS
1004	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TUNTAS
1005	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
1006	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TUNTAS
1007	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS
1008	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
1009	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS
1010	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TUNTAS
1259	...	...	...	...	...
1260	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS
1261	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
1262	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
1263	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS	TUNTAS
1264	TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TIDAK TUNTAS	TUNTAS

ipta milik UIN Suska Riau
 Undang-Undang
 mengutip sebagian atau seluruhnya tanpa izin UIN Suska Riau.
 dipan tidak merugikan kepentingan UIN Suska Riau.
 mengemukakan dan

LAMPIRAN E

PERBANDINGAN HASIL POLA APLIKASI DENGAN *TOOLS* SPMF

Tabel E1 Perbandingan Hasil Pola Aplikasi dengan *Tools* SPMF

No	Pola	Aplikasi			SPMF		
		Support (%)	Confidence (%)	Lift Ratio	Support (%)	Confidence (%)	Lift Ratio
1	Dinamika -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS	47.7057	75.187	1.3557	47.7057	75.187	1.3557
2	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS	47.7057	86.02	1.3557	47.7057	86.02	1.3557
3	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS	44.462	79.0436	1.4253	44.462	79.044	1.4253
4	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	44.462	80.1712	1.4253	44.462	80.171	1.4253
5	Kalor -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS	42.4051	78.0204	1.4068	42.4051	78.02	1.4068
6	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS	42.4051	76.4622	1.4068	42.4051	76.462	1.4068
7	Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS	43.5918	75.4795	1.361	43.5918	75.48	1.361
8	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TUNTAS	43.5918	78.602	1.361	43.5918	78.602	1.361
9	Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS	37.9747	83.9161	1.5131	37.9747	83.916	1.5131
10	Usaha Energi dan Tumbukan -> TIDAK TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TIDAK TUNTAS	32.7532	74.8644	1.6808	32.7532	74.864	1.6808

11	Pengukuran dan Kinematika -> TIDAK TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TIDAK TUNTAS	32.7532	73.5346	1.6808	32.7532	73.535	1.6808
12	Kalor -> TIDAK TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TIDAK TUNTAS	32.5949	71.4038	1.6031	32.5949	71.404	1.6031
13	Pengukuran dan Kinematika -> TIDAK TUNTAS ==> Kalor -> TIDAK TUNTAS	32.5949	73.1794	1.6031	32.5949	73.179	1.6031
14	Gelombang dan Optik -> TIDAK TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TIDAK TUNTAS	30.3797	71.9101	1.6145	30.3797	71.91	1.6145
15	Pengukuran dan Kinematika -> TIDAK TUNTAS ==> Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TIDAK TUNTAS	37.2627	83.659	1.5281	37.2627	83.659	1.5281
16	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS	53.0854	94.3741	1.4874	53.0854	94.374	1.4874
17	Dinamika -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	53.0854	83.6658	1.4874	53.0854	83.666	1.4874
18	Kalor -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS	51.3449	94.4687	1.4889	51.3449	94.469	1.4889
19	Dinamika -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS	51.3449	80.9227	1.4889	51.3449	80.923	1.4889
20	Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS	54.5886	94.5205	1.4897	54.5886	94.521	1.4897
21	Dinamika -> TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TUNTAS	54.5886	86.0349	1.4897	54.5886	86.035	1.4897
22	Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS	39.4778	87.2378	1.3749	39.4778	87.238	1.3749
23	Usaha Energi dan Tumbukan -> TIDAK TUNTAS ==> Dinamika -> TIDAK TUNTAS	33.3861	76.311	2.0878	33.3861	76.311	2.0878
24	Dinamika -> TIDAK TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TIDAK TUNTAS	33.3861	91.342	2.0878	33.3861	91.342	2.0878
25	Kalor -> TIDAK TUNTAS ==> Dinamika -> TIDAK TUNTAS	33.5443	73.4835	2.0105	33.5443	73.484	2.0105
26	Dinamika -> TIDAK TUNTAS ==> Kalor -> TIDAK TUNTAS	33.5443	91.7749	2.0105	33.5443	91.775	2.0105

27	Gelombang dan Optik -> TIDAK TUNTAS ==> Dinamika -> TIDAK TUNTAS	33.3861	79.0262	2.1621	33.3861	79.026	2.1621
28	Dinamika -> TIDAK TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TIDAK TUNTAS	33.3861	91.342	2.1621	33.3861	91.342	2.1621
29	Dinamika -> TIDAK TUNTAS ==> Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TIDAK TUNTAS	30.7753	84.1991	1.538	30.7753	84.199	1.538
30	Kalor -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	47.5475	87.4818	1.5552	47.5475	87.482	1.5552
31	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS	47.5475	84.5288	1.5552	47.5475	84.529	1.5552
32	Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	49.0506	84.9315	1.5099	49.0506	84.932	1.5099
33	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TUNTAS	49.0506	87.2011	1.5099	49.0506	87.201	1.5099
34	Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	36.7089	81.1189	1.4421	36.7089	81.119	1.4421
35	Kalor -> TIDAK TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TIDAK TUNTAS	36.9462	80.9359	1.85	36.9462	80.936	1.85
36	Usaha Energi dan Tumbukan -> TIDAK TUNTAS ==> Kalor -> TIDAK TUNTAS	36.9462	84.4485	1.85	36.9462	84.449	1.85
37	Gelombang dan Optik -> TIDAK TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TIDAK TUNTAS	35.0475	82.9588	1.8962	35.0475	82.959	1.8962
38	Usaha Energi dan Tumbukan -> TIDAK TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TIDAK TUNTAS	35.0475	80.1085	1.8962	35.0475	80.109	1.8962
39	Usaha Energi dan Tumbukan -> TIDAK TUNTAS ==> Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TIDAK TUNTAS	35.2057	80.4702	1.4699	35.2057	80.47	1.4699
40	Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS	48.8133	84.5205	1.5551	48.8133	84.521	1.5551
41	Kalor -> TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TUNTAS	48.8133	89.8108	1.5551	48.8133	89.811	1.5551

42	Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS	37.0253	81.8182	1.5054	37.0253	81.818	1.5054
43	Gelombang dan Optik -> TIDAK TUNTAS ==> Kalor -> TIDAK TUNTAS	36.7089	86.8914	1.9035	36.7089	86.891	1.9035
44	Kalor -> TIDAK TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TIDAK TUNTAS	36.7089	80.4159	1.9035	36.7089	80.416	1.9035
45	Kalor -> TIDAK TUNTAS ==> Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TIDAK TUNTAS	37.4209	81.9757	1.4974	37.4209	81.976	1.4974
46	Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TUNTAS	38.2911	84.6154	1.4651	38.2911	84.615	1.4651
47	Gelombang dan Optik -> TIDAK TUNTAS ==> Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TIDAK TUNTAS	35.2848	83.5206	1.5256	35.2848	83.521	1.5256
48	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS	42.4051	75.3868	1.5802	42.4051	75.387	1.5802
49	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS, Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	42.4051	76.4622	1.4404	42.4051	76.462	1.4404
50	Dinamika -> TUNTAS, Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS	42.4051	79.8808	1.4404	42.4051	79.881	1.4404
51	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS, Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS	42.4051	95.3737	1.5031	42.4051	95.374	1.5031
52	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS, Dinamika -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	42.4051	88.8889	1.5802	42.4051	88.889	1.5802
53	Kalor -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS, Dinamika -> TUNTAS	40.7437	74.9636	1.5714	40.7437	74.964	1.5714
54	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS, Kalor -> TUNTAS	40.7437	73.4665	1.4308	40.7437	73.467	1.4308
55	Dinamika -> TUNTAS, Kalor -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS	40.7437	79.3529	1.4308	40.7437	79.353	1.4308
56	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS, Kalor -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS	40.7437	96.0821	1.5143	40.7437	96.082	1.5143

57	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS	40.7437	85.4063	1.5714	40.7437	85.406	1.5714
58	Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS	42.0886	72.8767	1.5276	42.0886	72.877	1.5276
59	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	42.0886	75.8916	1.3902	42.0886	75.892	1.3902
60	Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS	42.0886	77.1014	1.3902	42.0886	77.101	1.3902
61	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS	42.0886	96.5517	1.5217	42.0886	96.552	1.5217
62	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TUNTAS	42.0886	88.2255	1.5276	42.0886	88.226	1.5276
63	Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS	35.9968	79.5455	1.6674	35.9968	79.546	1.6674
64	Dinamika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS	35.9968	91.1824	1.6441	35.9968	91.182	1.6441
65	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS	35.9968	94.7917	1.494	35.9968	94.792	1.494
66	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS ==> Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	35.9968	75.4561	1.6674	35.9968	75.456	1.6674
67	Kalor -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	38.6076	71.0335	1.5976	38.6076	71.034	1.5976
68	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS	38.6076	81.198	1.4641	38.6076	81.198	1.4641
69	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	38.6076	91.0448	1.6186	38.6076	91.045	1.6186
70	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS	38.6076	86.8327	1.5976	38.6076	86.833	1.5976

71	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	39.1614	70.6134	1.4396	39.1614	70.613	1.4396
72	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS	39.1614	79.8387	1.4396	39.1614	79.839	1.4396
73	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	39.1614	89.8367	1.5971	39.1614	89.837	1.5971
74	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TUNTAS	39.1614	88.0783	1.5251	39.1614	88.078	1.5251
75	Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	33.7816	74.6503	1.679	33.7816	74.65	1.679
76	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS	33.7816	92.0259	1.6594	33.7816	92.026	1.6594
77	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	33.7816	88.9583	1.5815	33.7816	88.958	1.5815
78	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS ==> Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	33.7816	75.9786	1.679	33.7816	75.979	1.679
79	Kalor -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	38.6867	71.179	1.6329	38.6867	71.179	1.6329
80	Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS	38.6867	79.2545	1.4291	38.6867	79.255	1.4291
81	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS	38.6867	88.7477	1.6329	38.6867	88.748	1.6329

82	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TUNTAS	38.6867	91.2313	1.5797	38.6867	91.231	1.5797
83	Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS	33.9399	75	1.7687	33.9399	75	1.7687
84	Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS	33.9399	91.6667	1.6529	33.9399	91.667	1.6529
85	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS	33.9399	89.375	1.6444	33.9399	89.375	1.6444
86	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	33.9399	80.0373	1.7687	33.9399	80.037	1.7687
87	Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	34.8892	77.0979	1.7686	34.8892	77.098	1.7686
88	Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS	34.8892	91.1157	1.6429	34.8892	91.116	1.6429
89	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TUNTAS	34.8892	91.875	1.5908	34.8892	91.875	1.5908
90	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	34.8892	80.0363	1.7686	34.8892	80.036	1.7686
91	Kalor -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	46.3608	85.2984	1.6068	46.3608	85.298	1.6068
92	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS	46.3608	82.4191	1.6052	46.3608	82.419	1.6052
93	Dinamika -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS	46.3608	73.0673	1.5367	46.3608	73.067	1.5367

94	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS	46.3608	97.5042	1.5367	46.3608	97.504	1.5367
95	Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	46.3608	90.2928	1.6052	46.3608	90.293	1.6052
96	Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS	46.3608	87.3323	1.6068	46.3608	87.332	1.6068
97	Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	48.1013	83.2877	1.5689	48.1013	83.288	1.5689
98	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	48.1013	85.5134	1.5665	48.1013	85.513	1.5665
99	Dinamika -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	48.1013	75.8105	1.5456	48.1013	75.811	1.5456
100	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS	48.1013	98.0645	1.5456	48.1013	98.065	1.5456
101	Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	48.1013	88.1159	1.5665	48.1013	88.116	1.5665
102	Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TUNTAS	48.1013	90.611	1.5689	48.1013	90.611	1.5689
103	Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	35.8386	79.1958	1.4919	35.8386	79.196	1.4919
104	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS	35.8386	97.6293	1.5387	35.8386	97.629	1.5387
105	Dinamika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	35.8386	90.7816	1.6139	35.8386	90.782	1.6139
106	Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS	47.7057	82.6027	1.6088	47.7057	82.603	1.6088
107	Kalor -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	47.7057	87.7729	1.6079	47.7057	87.773	1.6079

108	Dinamika -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	47.7057	75.187	1.5403	47.7057	75.187	1.5403
109	Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS Dinamika -> TUNTAS	47.7057	97.731	1.5403	47.7057	97.731	1.5403
110	Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS	47.7057	87.3913	1.6079	47.7057	87.391	1.6079
111	Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TUNTAS	47.7057	92.9122	1.6088	47.7057	92.912	1.6088
112	Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS	36.3133	80.2448	1.5629	36.3133	80.245	1.5629
113	Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS	36.3133	98.0769	1.5458	36.3133	98.077	1.5458
114	Dinamika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS	36.3133	91.984	1.6924	36.3133	91.984	1.6924
115	Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	36.3133	70.7242	1.5629	36.3133	70.724	1.5629
116	Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	37.6582	83.2168	1.5244	37.6582	83.217	1.5244
117	Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS	37.6582	98.3471	1.55	37.6582	98.347	1.55
118	Dinamika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TUNTAS	37.6582	95.3908	1.6517	37.6582	95.391	1.6517
119	Usaha Energi dan Tumbukan -> TIDAK TUNTAS ==> Dinamika -> TIDAK TUNTAS , Kalor -> TIDAK TUNTAS	31.5665	72.1519	2.1509	31.5665	72.152	2.1509
120	Dinamika -> TIDAK TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TIDAK TUNTAS , Kalor -> TIDAK TUNTAS	31.5665	86.3636	2.3376	31.5665	86.364	2.3376

121	Usaha Energi dan Tumbukan -> TIDAK TUNTAS , Kalor -> TIDAK TUNTAS ==> Dinamika -> TIDAK TUNTAS	31.5665	85.439	2.3376	31.5665	85.439	2.3376
122	Dinamika -> TIDAK TUNTAS , Kalor -> TIDAK TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TIDAK TUNTAS	31.5665	94.1038	2.1509	31.5665	94.104	2.1509
123	Dinamika -> TIDAK TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TIDAK TUNTAS ==> Kalor -> TIDAK TUNTAS	31.5665	94.5498	2.0712	31.5665	94.55	2.0712
124	Gelombang dan Optik -> TIDAK TUNTAS ==> Dinamika -> TIDAK TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TIDAK TUNTAS	31.1709	73.7828	2.21	31.1709	73.783	2.21
125	Usaha Energi dan Tumbukan -> TIDAK TUNTAS ==> Dinamika -> TIDAK TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TIDAK TUNTAS	31.1709	71.2477	2.1341	31.1709	71.248	2.1341
126	Dinamika -> TIDAK TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TIDAK TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TIDAK TUNTAS	31.1709	85.2814	2.4333	31.1709	85.281	2.4333
127	Usaha Energi dan Tumbukan -> TIDAK TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TIDAK TUNTAS ==> Dinamika -> TIDAK TUNTAS	31.1709	88.9391	2.4333	31.1709	88.939	2.4333
128	Dinamika -> TIDAK TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TIDAK TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TIDAK TUNTAS	31.1709	93.3649	2.1341	31.1709	93.365	2.1341
129	Dinamika -> TIDAK TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TIDAK TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TIDAK TUNTAS	31.1709	93.3649	2.21	31.1709	93.365	2.21
130	Gelombang dan Optik -> TIDAK TUNTAS ==> Dinamika -> TIDAK TUNTAS , Kalor -> TIDAK TUNTAS	31.4873	74.5318	2.2219	31.4873	74.532	2.2219

131	Dinamika -> TIDAK TUNTAS ==> Kalor -> TIDAK TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TIDAK TUNTAS	31.4873	86.1472	2.3468	31.4873	86.147	2.3468
132	Kalor -> TIDAK TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TIDAK TUNTAS ==> Dinamika -> TIDAK TUNTAS	31.4873	85.7759	2.3468	31.4873	85.776	2.3468
133	Dinamika -> TIDAK TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TIDAK TUNTAS ==> Kalor -> TIDAK TUNTAS	31.4873	94.3128	2.0661	31.4873	94.313	2.0661
134	Dinamika -> TIDAK TUNTAS , Kalor -> TIDAK TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TIDAK TUNTAS	31.4873	93.8679	2.2219	31.4873	93.868	2.2219
135	Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS	44.1456	76.4384	1.6076	44.1456	76.438	1.6076
136	Kalor -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	44.1456	81.2227	1.6559	44.1456	81.223	1.6559
137	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	44.1456	78.481	1.6078	44.1456	78.481	1.6078
138	Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	44.1456	90.4376	1.6078	44.1456	90.438	1.6078
139	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS	44.1456	90	1.6559	44.1456	90	1.6559
140	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TUNTAS	44.1456	92.8453	1.6076	44.1456	92.845	1.6076
141	Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS	34.0981	75.3497	1.5847	34.0981	75.35	1.5847
142	Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	34.0981	92.094	1.6372	34.0981	92.094	1.6372
143	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS	34.0981	92.8879	1.709	34.0981	92.888	1.709
144	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	34.0981	71.7138	1.5847	34.0981	71.714	1.5847

145	Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	34.8892	77.0979	1.5718	34.8892	77.098	1.5718
146	Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	34.8892	91.1157	1.6198	34.8892	91.116	1.6198
147	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TUNTAS	34.8892	95.0431	1.6457	34.8892	95.043	1.6457
148	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	34.8892	71.129	1.5718	34.8892	71.129	1.5718
149	Gelombang dan Optik -> TIDAK TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TIDAK TUNTAS , Kalor -> TIDAK TUNTAS	32.9114	77.9026	2.1085	32.9114	77.903	2.1085
150	Kalor -> TIDAK TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TIDAK TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TIDAK TUNTAS	32.9114	72.0971	2.0571	32.9114	72.097	2.0571
151	Usaha Energi dan Tumbukan -> TIDAK TUNTAS ==> Kalor -> TIDAK TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TIDAK TUNTAS	32.9114	75.226	2.0493	32.9114	75.226	2.0493
152	Kalor -> TIDAK TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TIDAK TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TIDAK TUNTAS	32.9114	89.6552	2.0493	32.9114	89.655	2.0493
153	Usaha Energi dan Tumbukan -> TIDAK TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TIDAK TUNTAS ==> Kalor -> TIDAK TUNTAS	32.9114	93.9052	2.0571	32.9114	93.905	2.0571
154	Usaha Energi dan Tumbukan -> TIDAK TUNTAS , Kalor -> TIDAK TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TIDAK TUNTAS	32.9114	89.0792	2.1085	32.9114	89.079	2.1085

155	Usaha Energi dan Tumbukan -> TIDAK TUNTAS ==> Kalor -> TIDAK TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TIDAK TUNTAS	31.3291	71.6094	1.9136	31.3291	71.609	1.9136
156	Usaha Energi dan Tumbukan -> TIDAK TUNTAS ==> Kalor -> TIDAK TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TIDAK TUNTAS	31.3291	83.7209	1.9136	31.3291	83.721	1.9136
157	Usaha Energi dan Tumbukan -> TIDAK TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TIDAK TUNTAS ==> Kalor -> TIDAK TUNTAS	31.3291	88.9888	1.9494	31.3291	88.989	1.9494
158	Usaha Energi dan Tumbukan -> TIDAK TUNTAS , Kalor -> TIDAK TUNTAS ==> Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TIDAK TUNTAS	31.3291	84.7966	1.5489	31.3291	84.797	1.5489
159	Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	35.6804	78.8462	1.6153	35.6804	78.846	1.6153
160	Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS	35.6804	93.1818	1.7144	35.6804	93.182	1.7144
161	Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TUNTAS	35.6804	96.3675	1.6686	35.6804	96.368	1.6686
162	Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	35.6804	73.0956	1.6153	35.6804	73.096	1.6153
163	Gelombang dan Optik -> TIDAK TUNTAS ==> Kalor -> TIDAK TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TIDAK TUNTAS	31.0918	73.5955	1.9667	31.0918	73.596	1.9667
164	Gelombang dan Optik -> TIDAK TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TIDAK TUNTAS ==> Kalor -> TIDAK TUNTAS	31.0918	88.1166	1.9303	31.0918	88.117	1.9303
165	Kalor -> TIDAK TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TIDAK TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TIDAK TUNTAS	31.0918	83.0867	1.9667	31.0918	83.087	1.9667

166	Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS > Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	31.0918	84.6983	1.5471	31.0918	84.698	1.5471
167	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS Dinamika -> TUNTAS	37.8165	79.5341	1.6672	37.8165	79.534	1.6672
168	Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	37.8165	73.6518	1.6565	37.8165	73.652	1.6565
169	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	37.8165	89.1791	1.6799	37.8165	89.179	1.6799
170	Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS Kalor -> TUNTAS	37.8165	71.237	1.6799	37.8165	71.237	1.6799
171	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS Kalor -> TUNTAS	37.8165	85.0534	1.6565	37.8165	85.053	1.6565
172	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS Kalor -> TUNTAS	37.8165	79.2703	1.6672	37.8165	79.27	1.6672
173	Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS	37.8165	81.57	1.4708	37.8165	81.57	1.4708
174	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS	37.8165	97.9508	1.5438	37.8165	97.951	1.5438
175	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	37.8165	92.8155	1.6501	37.8165	92.816	1.6501

176	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS TUNTAS ==> TUNTAS	37.8165	89.1791	1.6408	37.8165	89.179	1.6408
177	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS	38.4494	78.3871	1.6431	38.4494	78.387	1.6431
178	Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	38.4494	70.4348	1.5842	38.4494	70.435	1.5842
179	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	38.4494	88.2033	1.6615	38.4494	88.203	1.6615
180	Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	38.4494	72.4292	1.6615	38.4494	72.429	1.6615
181	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	38.4494	86.4769	1.5842	38.4494	86.477	1.5842
182	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	38.4494	80.597	1.6431	38.4494	80.597	1.6431
183	Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS	38.4494	79.9342	1.4413	38.4494	79.934	1.4413
184	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS	38.4494	98.1818	1.5474	38.4494	98.182	1.5474
185	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	38.4494	91.3534	1.6241	38.4494	91.353	1.6241

186	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS => Gelombang dan Optik -> TUNTAS	38.4494	90.6716	1.57	38.4494	90.672	1.57
187	Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	33.1487	73.2517	1.7274	33.1487	73.252	1.7274
188	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS	33.1487	90.3017	1.8929	33.1487	90.302	1.8929
189	Dinamika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	33.1487	83.9679	1.8885	33.1487	83.968	1.8885
190	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	33.1487	87.2917	1.6444	33.1487	87.292	1.6444
191	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	33.1487	74.5552	1.8885	33.1487	74.555	1.8885
192	Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS	33.1487	92.4945	1.6678	33.1487	92.495	1.6678
193	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS	33.1487	98.1265	1.5465	33.1487	98.127	1.5465
194	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	33.1487	92.0879	1.6371	33.1487	92.088	1.6371
195	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS ==> Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	33.1487	78.1716	1.7274	33.1487	78.172	1.7274

196	Kor> TUNTAS, Gelombang dan Optik -> TUNTAS Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS	37.8956	77.6337	1.6273	37.8956	77.634	1.6273
197	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Kor> TUNTAS	37.8956	86.9328	1.6931	37.8956	86.933	1.6931
198	Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	37.8956	73.8059	1.6931	37.8956	73.806	1.6931
199	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	37.8956	89.3657	1.6371	37.8956	89.366	1.6371
200	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	37.8956	79.4362	1.6273	37.8956	79.436	1.6273
201	Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS	37.8956	79.4362	1.4323	37.8956	79.436	1.4323
202	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS	37.8956	97.955	1.5438	37.8956	97.955	1.5438
203	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS	37.8956	90.0376	1.6566	37.8956	90.038	1.6566
204	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TUNTAS	37.8956	93.0097	1.6105	37.8956	93.01	1.6105
205	Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS	33.3861	73.7762	1.8107	33.3861	73.776	1.8107

206	Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS Dinamika -> TUNTAS	33.3861	90.1709	1.8902	33.3861	90.171	1.8902
207	Dinamika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS Kalor -> TUNTAS	33.3861	84.5691	1.9943	33.3861	84.569	1.9943
208	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS	33.3861	87.9167	1.7123	33.3861	87.917	1.7123
209	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	33.3861	78.7313	1.9943	33.3861	78.731	1.9943
210	Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS	33.3861	91.939	1.6578	33.3861	91.939	1.6578
211	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS	33.3861	98.3683	1.5503	33.3861	98.368	1.5503
212	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS	33.3861	92.7473	1.7064	33.3861	92.747	1.7064
213	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	33.3861	81.9417	1.8107	33.3861	81.942	1.8107
214	Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	34.3354	75.8741	1.8027	34.3354	75.874	1.8027
215	Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS	34.3354	89.6694	1.8796	34.3354	89.669	1.8796

216	Dinamika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS Gelombang dan Optik -> TUNTAS	34.3354	86.9739	1.9952	34.3354	86.974	1.9952
217	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	34.3354	90.4167	1.6563	34.3354	90.417	1.6563
218	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	34.3354	78.7659	1.9952	34.3354	78.766	1.9952
219	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	34.3354	71.9735	1.8796	34.3354	71.974	1.8796
220	Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS	34.3354	91.1765	1.644	34.3354	91.177	1.644
221	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS	34.3354	98.4127	1.551	34.3354	98.413	1.551
222	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TUNTAS	34.3354	95.3846	1.6516	34.3354	95.385	1.6516
223	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	34.3354	81.5789	1.8027	34.3354	81.579	1.8027
224	Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	35.9177	73.5818	1.6549	35.9177	73.582	1.6549
225	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS	35.9177	73.2258	1.7268	35.9177	73.226	1.7268

226	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS	35.9177	82.3956	1.7329	35.9177	82.396	1.7329
227	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS Gelombang dan Optik -> TUNTAS	35.9177	75.5408	1.7329	35.9177	75.541	1.7329
228	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS Gelombang dan Optik -> TUNTAS	35.9177	84.7015	1.7268	35.9177	84.702	1.7268
229	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	35.9177	80.7829	1.6549	35.9177	80.783	1.6549
230	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS	35.9177	81.362	1.4671	35.9177	81.362	1.4671
231	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	35.9177	92.8425	1.6505	35.9177	92.843	1.6505
232	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS	35.9177	91.7172	1.6875	35.9177	91.717	1.6875
233	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TUNTAS	35.9177	93.0328	1.6109	35.9177	93.033	1.6109
234	Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	31.5665	85.2564	1.9175	31.5665	85.256	1.9175
235	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS	31.5665	85.9914	2.0279	31.5665	85.991	2.0279

236	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS	31.5665	83.125	1.7483	31.5665	83.125	1.7483
237	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	31.5665	74.4403	2.0279	31.5665	74.44	2.0279
238	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	31.5665	70.9964	1.9175	31.5665	70.996	1.9175
239	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS	31.5665	92.5754	1.6693	31.5665	92.575	1.6693
240	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	31.5665	93.007	1.6535	31.5665	93.007	1.6535
241	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS	31.5665	93.4426	1.7192	31.5665	93.443	1.7192
242	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	31.5665	81.7623	1.8068	31.5665	81.762	1.8068
243	Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	32.1203	70.979	1.8125	32.1203	70.979	1.8125
244	Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	32.1203	83.8843	1.8867	32.1203	83.884	1.8867
245	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan	32.1203	87.5	2.0073	32.1203	87.5	2.0073

	Kinematika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS						
246	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	32.1203	84.5833	1.7244	32.1203	84.583	1.7244
247	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	32.1203	73.6842	2.0073	32.1203	73.684	2.0073
248	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	32.1203	72.242	1.8867	32.1203	72.242	1.8867
249	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS	32.1203	92.0635	1.66	32.1203	92.064	1.66
250	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	32.1203	92.0635	1.6367	32.1203	92.064	1.6367
251	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TUNTAS	32.1203	95.082	1.6464	32.1203	95.082	1.6464
252	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	32.1203	82.0202	1.8125	32.1203	82.02	1.8125
253	Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	32.7532	72.3776	1.8709	32.7532	72.378	1.8709

254	Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS	32.7532	85.5372	2.0171	32.7532	85.537	2.0171
255	Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS Gelombang dan Optik -> TUNTAS	32.7532	88.4615	2.0293	32.7532	88.462	2.0293
256	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	32.7532	86.25	1.7669	32.7532	86.25	1.7669
257	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	32.7532	75.1361	2.0293	32.7532	75.136	2.0293
258	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	32.7532	77.2388	2.0171	32.7532	77.239	2.0171
259	Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS	32.7532	91.796	1.6552	32.7532	91.796	1.6552
260	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS	32.7532	93.8776	1.7272	32.7532	93.878	1.7272
261	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TUNTAS	32.7532	96.5035	1.671	32.7532	96.504	1.671
262	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	32.7532	84.6626	1.8709	32.7532	84.663	1.8709
263	Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS	43.5918	75.4795	1.6281	43.5918	75.48	1.6281

264	Kalor -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	43.5918	80.2038	1.6674	43.5918	80.204	1.6674
265	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	43.5918	77.4965	1.6245	43.5918	77.497	1.6245
266	Kalor -> TUNTAS -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	43.5918	89.3031	1.6823	43.5918	89.303	1.6823
267	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS	43.5918	88.871	1.7309	43.5918	88.871	1.7309
268	Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS	43.5918	79.8551	1.6795	43.5918	79.855	1.6795
269	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	43.5918	91.6805	1.6795	43.5918	91.681	1.6795
270	Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	43.5918	84.8998	1.7309	43.5918	84.9	1.7309
271	Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	43.5918	82.1162	1.6823	43.5918	82.116	1.6823
272	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS	43.5918	98.7455	1.5563	43.5918	98.746	1.5563
273	Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	43.5918	91.3765	1.6245	43.5918	91.377	1.6245

274	Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==>	43.5918	90.625	1.6674	43.5918	90.625	1.6674
275	Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TUNTAS	43.5918	94.0273	1.6281	43.5918	94.027	1.6281
276	Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS	33.7816	74.6503	1.6102	33.7816	74.65	1.6102
277	Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	33.7816	91.2393	1.7187	33.7816	91.239	1.7187
278	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS	33.7816	92.0259	1.7923	33.7816	92.026	1.7923
279	Dinamika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS Kalor -> TUNTAS	33.7816	85.5711	1.7997	33.7816	85.571	1.7997
280	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	33.7816	71.0483	1.7997	33.7816	71.048	1.7997
281	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS	33.7816	99.0719	1.5614	33.7816	99.072	1.5614
282	Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	33.7816	93.0283	1.6538	33.7816	93.028	1.6538
283	Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS	33.7816	94.2605	1.7343	33.7816	94.261	1.7343

284	Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	33.7816	72.8669	1.6102	33.7816	72.867	1.6102
285	Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	34.4146	76.049	1.581	34.4146	76.049	1.581
286	Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	34.4146	89.876	1.693	34.4146	89.876	1.693
287	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	34.4146	93.75	1.7174	34.4146	93.75	1.7174
288	Dinamika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	34.4146	87.1743	1.7772	34.4146	87.174	1.7772
289	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	34.4146	70.1613	1.7772	34.4146	70.161	1.7772
290	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS	34.4146	98.6395	1.5546	34.4146	98.64	1.5546
291	Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	34.4146	91.3866	1.6246	34.4146	91.387	1.6246
292	Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TUNTAS	34.4146	96.0265	1.6627	34.4146	96.027	1.6627
293	Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	34.4146	71.5461	1.581	34.4146	71.546	1.581

294	Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	35.2057	77.7972	1.6308	35.2057	77.797	1.6308
295	Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS	35.2057	91.9421	1.7907	35.2057	91.942	1.7907
296	Kalor -> TUNTAS -> Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	35.2057	95.0855	1.7419	35.2057	95.086	1.7419
297	Dinamika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	35.2057	89.1784	1.8269	35.2057	89.178	1.8269
298	Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	35.2057	72.1232	1.8269	35.2057	72.123	1.8269
299	Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS	35.2057	98.6696	1.5551	35.2057	98.67	1.5551
300	Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS	35.2057	93.4874	1.7201	35.2057	93.487	1.7201
301	Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TUNTAS	35.2057	96.9499	1.6787	35.2057	96.95	1.6787
302	Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	35.2057	73.7977	1.6308	35.2057	73.798	1.6308
303	Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	33.2278	73.4266	1.6633	33.2278	73.427	1.6633

304	Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS	33.2278	86.7769	1.8251	33.2278	86.777	1.8251
305	Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS Gelombang dan Optik -> TUNTAS	33.2278	89.7436	1.8296	33.2278	89.744	1.8296
306	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	33.2278	90.5172	1.8544	33.2278	90.517	1.8544
307	Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	33.2278	93.1264	1.6556	33.2278	93.126	1.6556
308	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS	33.2278	95.2381	1.7523	33.2278	95.238	1.7523
309	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TUNTAS	33.2278	97.4478	1.6873	33.2278	97.448	1.6873
310	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	33.2278	75.2688	1.6633	33.2278	75.269	1.6633
311	Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	35.443	72.6094	1.7123	35.443	72.609	1.7123
312	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS	35.443	72.2581	1.7735	35.443	72.258	1.7735
313	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS ,	35.443	81.3067	1.7538	35.443	81.307	1.7538

	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS						
314	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS Pengaruh dan Kinematika -> TUNTAS Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	35.443	74.5424	1.7711	35.443	74.542	1.7711
315	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	35.443	83.5821	1.7376	35.443	83.582	1.7376
316	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS Dinamika -> TUNTAS Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	35.443	79.7153	1.671	35.443	79.715	1.671
317	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	35.443	74.2952	1.683	35.443	74.295	1.683
318	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS Pengaruh dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS	35.443	80.2867	1.683	35.443	80.287	1.683
319	Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS Pengaruh dan Kinematika -> TUNTAS Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	35.443	74.2952	1.671	35.443	74.295	1.671
320	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	35.443	91.6155	1.7258	35.443	91.616	1.7258
321	Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS Pengaruh dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS	35.443	73.6842	1.7376	35.443	73.684	1.7376

322	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Kalor ->	35.443	90.5051	1.7627	35.443	90.505	1.7627
323	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor ->	35.443	84.2105	1.7711	35.443	84.211	1.7711
324	Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik ->	35.443	76.4505	1.7538	35.443	76.451	1.7538
325	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik ->	35.443	91.8033	1.6817	35.443	91.803	1.6817
326	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik ->	35.443	86.9903	1.7735	35.443	86.99	1.7735
327	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik ->	35.443	83.5821	1.7123	35.443	83.582	1.7123
328	Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS	35.443	81.3067	1.4661	35.443	81.307	1.4661
329	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS	35.443	98.6784	1.5552	35.443	98.678	1.5552

330	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Kotor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	35.443	93.5282	1.6627	35.443	93.528	1.6627
331	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Kotor -> TUNTAS	35.443	92.1811	1.696	35.443	92.181	1.696
332	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kotor -> TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TUNTAS	35.443	93.7238	1.6228	35.443	93.724	1.6228
333	Kotor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	31.3291	84.6154	1.9954	31.3291	84.615	1.9954
334	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Kotor -> TUNTAS	31.3291	85.3448	2.0947	31.3291	85.345	2.0947
335	Dinamika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kotor -> TUNTAS	31.3291	79.3587	2.0555	31.3291	79.359	2.0555
336	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kotor -> TUNTAS	31.3291	82.5	1.7795	31.3291	82.5	1.7795
337	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kotor -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	31.3291	73.8806	2.0615	31.3291	73.881	2.0615

338	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	31.3291	70.4626	1.9404	31.3291	70.463	1.9404
339	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS	31.3291	91.8794	1.926	31.3291	91.879	1.926
340	Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	31.3291	86.2745	1.9404	31.3291	86.275	1.9404
341	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	31.3291	92.3077	1.7389	31.3291	92.308	1.7389
342	Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS	31.3291	87.4172	2.0615	31.3291	87.417	2.0615
343	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS	31.3291	92.74	1.8062	31.3291	92.74	1.8062
344	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS	31.3291	87.033	1.8304	31.3291	87.033	1.8304
345	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==>	31.3291	81.1475	2.0555	31.3291	81.148	2.0555

	Dinamika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS					
346	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Kotor -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	31.3291	76.8932	2.0947	31.3291	76.893 2.0947
347	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS Kotor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	31.3291	73.8806	1.9954	31.3291	73.881 1.9954
348	Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kotor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS	31.3291	92.74	1.6722	31.3291	92.74 1.6722
349	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kotor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS	31.3291	99.2481	1.5642	31.3291	99.248 1.5642
350	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Kotor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	31.3291	93.8389	1.6682	31.3291	93.839 1.6682
351	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Kotor -> TUNTAS	31.3291	94.5107	1.7389	31.3291	94.511 1.7389
352	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kotor -> TUNTAS ==> Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	31.3291	82.8452	1.8307	31.3291	82.845 1.8307

353	Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	31.7247	70.1049	1.8233	31.7247	70.105	1.8233
354	Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	31.7247	82.8512	1.9538	31.7247	82.851	1.9538
355	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	31.7247	86.4224	2.0533	31.7247	86.422	2.0533
356	Dinamika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	31.7247	80.3607	2.052	31.7247	80.361	2.052
357	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	31.7247	83.5417	1.7368	31.7247	83.542	1.7368
358	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	31.7247	72.7768	2.0307	31.7247	72.777	2.0307
359	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	31.7247	71.3523	1.8947	31.7247	71.352	1.8947
360	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -	31.7247	90.9297	1.9061	31.7247	90.93	1.9061

	> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> Dinamika -> TUNTAS						
361	Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	31.7247	84.2437	1.8947	31.7247	84.244	1.8947
362	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	31.7247	90.9297	1.7129	31.7247	90.93	1.7129
363	Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	31.7247	88.521	2.0307	31.7247	88.521	2.0307
364	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	31.7247	93.911	1.7203	31.7247	93.911	1.7203
365	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	31.7247	88.1319	1.7968	31.7247	88.132	1.7968
366	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	31.7247	81.0101	2.052	31.7247	81.01	2.052
367	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	31.7247	75.3759	2.0533	31.7247	75.376	2.0533

368	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	31.7247	74.8134	1.9538	31.7247	74.813	1.9538
369	Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS	31.7247	92.1839	1.6622	31.7247	92.184	1.6622
370	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS Dinamika -> TUNTAS	31.7247	98.7685	1.5567	31.7247	98.769	1.5567
371	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	31.7247	92.3963	1.6426	31.7247	92.396	1.6426
372	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TUNTAS	31.7247	95.7041	1.6571	31.7247	95.704	1.6571
373	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	31.7247	82.5103	1.8233	31.7247	82.51	1.8233
374	Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	32.3576	71.5035	1.8869	32.3576	71.504	1.8869
375	Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika	32.3576	84.5041	2.074	32.3576	84.504	2.074

	-> TUNTAS, Dinamika -> TUNTAS , Kalor ->					
376	TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik ->	32.3576	87.3932	2.0764	32.3576	87.393 2.0764
377	Dinamika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	32.3576	81.9639	2.1187	32.3576	81.964 2.1187
378	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik ->	32.3576	85.2083	1.7861	32.3576	85.208 1.7861
379	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti ->	32.3576	74.2287	2.0441	32.3576	74.229 2.0441
380	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti ->	32.3576	76.306	2.0263	32.3576	76.306 2.0263
381	Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika ->	32.3576	90.6874	1.901	32.3576	90.687 1.901
382	Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor ->	32.3576	85.9244	2.0263	32.3576	85.924 2.0263
383	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -	32.3576	92.7438	1.8063	32.3576	92.744 1.8063

	> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Kalor ->						
384	Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik ->	32.3576	89.1068	2.0441	32.3576	89.107	2.0441
385	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik ->	32.3576	95.338	1.7465	32.3576	95.338	1.7465
386	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik ->	32.3576	89.8901	1.8415	32.3576	89.89	1.8415
387	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti ->	32.3576	83.6401	2.1187	32.3576	83.64	2.1187
388	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti ->	32.3576	76.8797	2.0764	32.3576	76.88	2.0764
389	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti ->	32.3576	79.4175	2.074	32.3576	79.418	2.074
390	Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika ->	32.3576	91.9101	1.6573	32.3576	91.91	1.6573

391	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS	32.3576	98.7923	1.557	32.3576	98.792	1.557
392	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS	32.3576	94.2396	1.7339	32.3576	94.24	1.7339
393	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TUNTAS	32.3576	96.9194	1.6782	32.3576	96.919	1.6782
394	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	32.3576	85.3862	1.8869	32.3576	85.386	1.8869
395	Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS	30.6962	80.1653	2.0764	30.6962	80.165	2.0764
396	Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	30.6962	82.906	2.117	30.6962	82.906	2.117
397	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	30.6962	83.6207	2.1615	30.6962	83.621	2.1615
398	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Usaha Energi	30.6962	80.8333	1.8311	30.6962	80.833	1.8311

	da Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS						
399	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	30.6962	70.4174	2.0651	30.6962	70.417	2.0651
400	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	30.6962	72.3881	2.0748	30.6962	72.388	2.0748
401	Konduktivitas -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	30.6962	86.031	1.9349	30.6962	86.031	1.9349
402	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti - > TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS	30.6962	87.9819	2.0748	30.6962	87.982	2.0748
403	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti - > TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS	30.6962	87.9819	1.8504	30.6962	87.982	1.8504
404	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	30.6962	90.0232	2.0651	30.6962	90.023	2.0651
405	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	30.6962	90.4429	1.8439	30.6962	90.443	1.8439

406	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	30.6962	90.8665	1.8615	30.6962	90.867	1.8615
407	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	30.6962	79.3456	2.1615	30.6962	79.346	2.1615
408	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	30.6962	78.3838	2.117	30.6962	78.384	2.117
409	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	30.6962	79.5082	2.0764	30.6962	79.508	2.0764
410	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS	30.6962	92.381	1.6658	30.6962	92.381	1.6658
411	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	30.6962	93.7198	1.6661	30.6962	93.72	1.6661
412	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS	30.6962	95.5665	1.7583	30.6962	95.567	1.7583
413	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Listrik	30.6962	97.2431	1.6838	30.6962	97.243	1.6838

	Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TUNTAS						
414	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	30.6962	85.4626	1.8885	30.6962	85.463	1.8885
415	Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	32.9114	72.7273	1.6684	32.9114	72.727	1.6684
416	Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS	32.9114	85.9504	1.8539	32.9114	85.95	1.8539
417	Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	32.9114	88.8889	1.848	32.9114	88.889	1.848
418	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	32.9114	89.6552	1.8793	32.9114	89.655	1.8793
419	Dinamika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	32.9114	83.3667	1.8885	32.9114	83.367	1.8885
420	Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	32.9114	92.2395	1.7376	32.9114	92.24	1.7376
421	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -	32.9114	94.3311	1.8372	32.9114	94.331	1.8372

	> TUNTAS => Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS						
422	Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS	32.9114	87.395	1.8381	32.9114	87.395	1.8381
423	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	32.9114	96.5197	1.7681	32.9114	96.52	1.7681
424	Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	32.9114	90.6318	1.8477	32.9114	90.632	1.8477
425	Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	32.9114	91.8322	1.8813	32.9114	91.832	1.8813
426	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS Dinamika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	32.9114	74.552	1.8885	32.9114	74.552	1.8885
427	Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	32.9114	70.9898	1.8539	32.9114	70.99	1.8539
428	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS Dinamika -> TUNTAS	32.9114	99.0476	1.561	32.9114	99.048	1.561

429	Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	32.9114	93.4831	1.6619	32.9114	93.483	1.6619
430	Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS	32.9114	95.6322	1.7595	32.9114	95.632	1.7595
431	Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TUNTAS	32.9114	97.4239	1.6869	32.9114	97.424	1.6869
432	Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	32.9114	75.4991	1.6684	32.9114	75.499	1.6684
433	Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS	30.4589	79.5455	2.1035	30.4589	79.546	2.1035
434	Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	30.4589	82.265	2.1396	30.4589	82.265	2.1396
435	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	30.4589	82.9741	2.1895	30.4589	82.974	2.1895
436	Dinamika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS	30.4589	77.1543	2.1481	30.4589	77.154	2.1481

	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS						
437	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	30.4589	80.2083	1.84	30.4589	80.208	1.84
438	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	30.4589	71.8284	2.0872	30.4589	71.828	2.0872
439	Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	30.4589	85.3659	2.0131	30.4589	85.366	2.0131
440	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS	30.4589	87.3016	2.1427	30.4589	87.302	2.1427
441	Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS	30.4589	80.8824	2.095	30.4589	80.882	2.095
442	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS	30.4589	87.3016	1.8831	30.4589	87.302	1.8831
443	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	30.4589	89.3271	2.1224	30.4589	89.327	2.1224

444	Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	30.4589	83.878	2.1419	30.4589	83.878	2.1419
445	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	30.4589	89.7436	1.8657	30.4589	89.744	1.8657
446	Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	30.4589	84.989	2.1969	30.4589	84.989	2.1969
447	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	30.4589	90.1639	1.89	30.4589	90.164	1.89
448	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	30.4589	84.6154	1.9167	30.4589	84.615	1.9167
449	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	30.4589	78.7321	2.1969	30.4589	78.732	2.1969
450	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	30.4589	77.7778	2.1419	30.4589	77.778	2.1419
451	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==>	30.4589	72.3684	2.1224	30.4589	72.368	2.1224

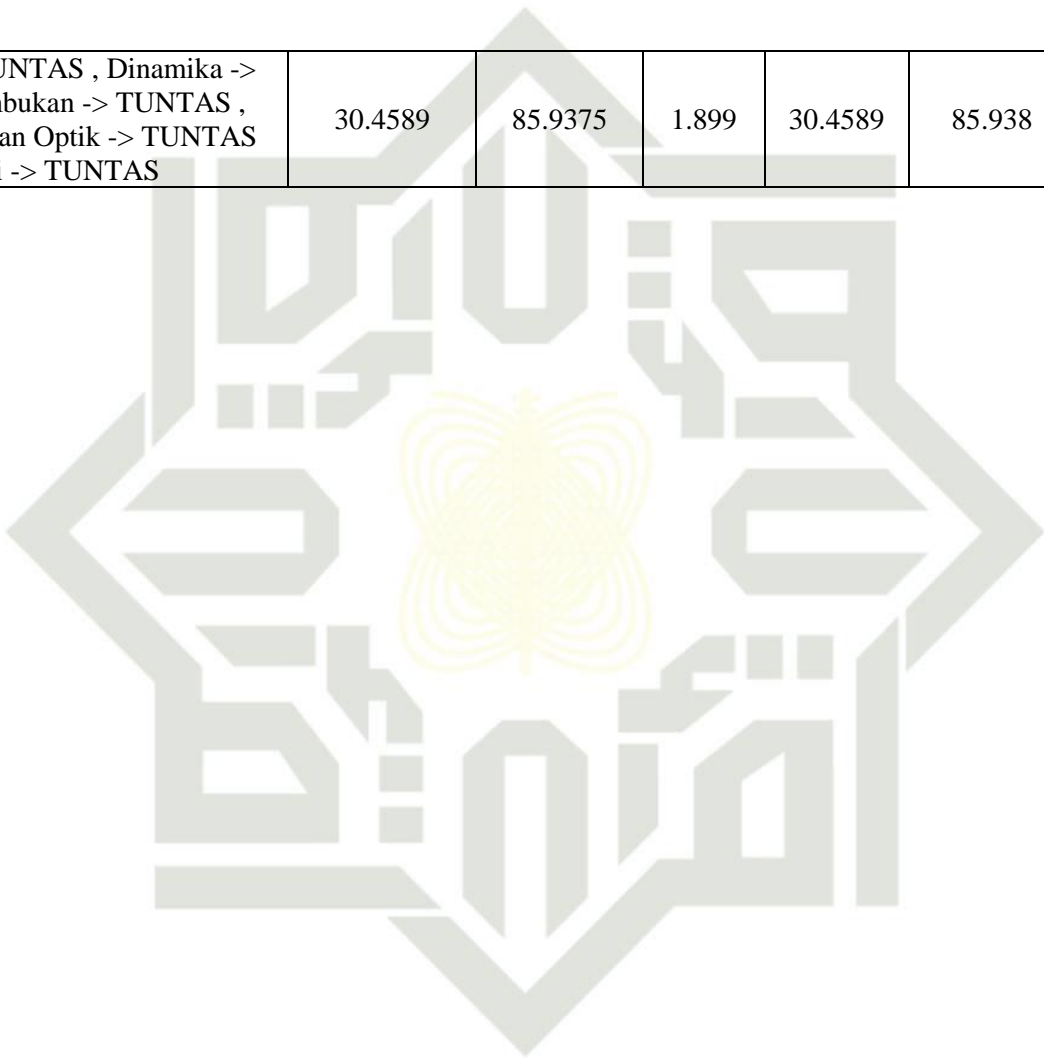
	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS						
452	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	30.4589	78.8934	2.095	30.4589	78.893	2.095
453	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	30.4589	74.7573	2.1427	30.4589	74.757	2.1427
454	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	30.4589	71.8284	2.0131	30.4589	71.828	2.0131
455	Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS	30.4589	91.6667	1.9215	30.4589	91.667	1.9215
456	Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	30.4589	86.5169	1.9459	30.4589	86.517	1.9459
457	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	30.4589	92.9952	1.7518	30.4589	92.995	1.7518
458	Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS	30.4589	88.5057	2.0872	30.4589	88.506	2.0872

459	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS	30.4589	94.8276	1.8469	30.4589	94.828	1.8469
460	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS	30.4589	88.7097	1.8657	30.4589	88.71	1.8657
461	Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	30.4589	90.1639	2.0684	30.4589	90.164	2.0684
462	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	30.4589	96.4912	1.7676	30.4589	96.491	1.7676
463	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	30.4589	91.2322	1.86	30.4589	91.232	1.86
464	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS	30.4589	91.8854	1.8824	30.4589	91.885	1.8824
465	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	30.4589	84.8018	2.1481	30.4589	84.802	2.1481
466	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik ->	30.4589	80.3758	2.1895	30.4589	80.376	2.1895

	TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS						
467	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	30.4589	79.2181	2.1396	30.4589	79.218	2.1396
468	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	30.4589	80.5439	2.1035	30.4589	80.544	2.1035
469	Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS	30.4589	92.5481	1.6688	30.4589	92.548	1.6688
470	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Dinamika -> TUNTAS	30.4589	99.2268	1.5639	30.4589	99.227	1.5639
471	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS	30.4589	94.132	1.6735	30.4589	94.132	1.6735
472	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Kalor -> TUNTAS	30.4589	96.01	1.7665	30.4589	96.01	1.7665
473	Pengukuran dan Kinematika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , Kalor -> TUNTAS , Listrik Magnet dan Fisika Inti -> TUNTAS ==> Gelombang dan Optik -> TUNTAS	30.4589	97.2222	1.6834	30.4589	97.222	1.6834

474	Pengantar Kinetika -> TUNTAS , Dinamika -> TUNTAS , Usaha Energi dan Tumbukan -> TUNTAS , TUNAS , Gelombang dan Optik -> TUNTAS Kuantum Magnetik dan Fisika Inti -> TUNTAS	30.4589	85.9375	1.899	30.4589	85.938	1.899
-----	--	---------	---------	-------	---------	--------	-------

mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 an hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjau
 an tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LAMPIRAN F

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Informasi Personal

Nama : Izatul Mufidah Taher
Tempat/Tanggal Lahir : Balai Tengah, 30 Mei 1997
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Tinggi Badan : 160 cm
Kewarganegaraan : Indonesia
Motto : Bekerja Keras dan Tawakal, InsyaaAllah.
Alamat : Jorong Durian Bangko, Tapi Selo, Lintau Buo Utara
Email : izatul.mufidah.taher@students.uin-suska.ac.id

Informasi Pendidikan

Tahun 2004-2009 : SDN 36 Lareh Nan Gadang
Tahun 2009-2012 : SMP N 1 Lintau Buo
Tahun 2012-2015 : SMA N 1 Lintau Buo
Tahun 2015-2019 : S1 Teknik Informatika, Fakultas Sains dan
Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif
Kasim Riau