



**PERBANDINGAN PERFORMANSI DENGAN METODE  
CORRELATION BASED FEATURE SELECTION PADA  
LVQ 2**

**TUGAS AKHIR**

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

Oleh

**SURYA ADITYA GD**

**NIM. 11950115225**



**UIN SUSKA RIAU**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU**

**PEKANBARU**

**2023**

**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.

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PERBANDINGAN PERFORMANSI DENGAN METODE  
CORRELATION BASED FEATURE SELECTION PADA  
LVQ 2**

**TUGAS AKHIR**

Oleh

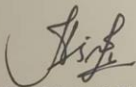
**SURYA ADITYA GD**

**NIM. 11950115225**

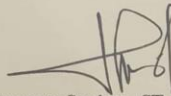
Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir  
di Pekanbaru, pada tanggal 8 Juni 2023

Pembimbing I,

Pembimbing II,



**Iis Afrianty, S.T, M.Sc**  
**NIP. 198804262019032009**



**Suwanto Sanjaya, ST, M.Kom**  
**NIK. 130 517 103**



**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 PENGESAHAN**

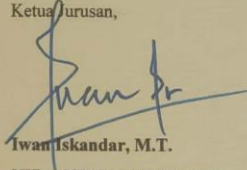
**PERBANDINGAN PERFORMANSI DENGAN METODE  
CORRELATION BASED FEATURE SELECTION PADA  
LVQ 2**

Oleh  
**SURYA ADITYA GD**  
NIM. 11950115225

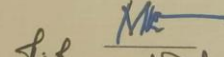




Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik  
pada Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Pekanbaru, 8 Juni 2023  
Mengesahkan,  
Ketua Jurusan,

  
  
**Dr. Hartono, M.Pd.**  
 NIP. 19640301 199203 1 003

  
**Iwan Iskandar, M.T.**  
 NIP. 19821216 201503 1 003

**DEWAN PENGUJI**

Ketua	: Muhammad Irsyad, S.T., M.T.	
Pembimbing I	: Iis Afrianty, S.T., M.Sc.	
Pembimbing II	: Suwanto Sanjaya, S.T., M.Kom.	
Penguji I	: Dr.Lestari Handayani, ST, M.Kom.	
Penguji II	: Fitri Insani, ST, M.Kom.	

iii



## 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 seijin 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 saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan 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 diacu dalam naskah ini dan disebutkan didalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 8 Juni 2023 Yang  
membuat pernyataan,

**SURYA ADITYA GD**

**NIM 11950115225**

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.

- 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

### Alhamdulillah Rabbil'alamin

*Dengan Mengucapkan Syukur Pada Allah SWT, Alhamdulillah telah menyelesaikan Tugas Akhir Ini.*

*Saya Persembahkan Tugas Akhir Ini kepada kedua Orang Tua ,  
Abang, Adek, dan Kerabat*

*Semoga Tugas Akhir ini Bermanfaat bagi pembaca. Aamiin  
Allahuma Aamiin.*

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.

**SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Surya Aditya GD  
NIM : 11950115225  
Tempat/Tgl. Lahir : Pekanbaru, 26 Oktober 2000  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Prodi : Teknik Informatika  
Judul Skripsi : Perbandingan Performansi Dengan Metode *Correlation Based Feature Selection* Pada LVQ 2

Menyatakan dengan Sebenar-benarnya bahwa:

1. Penulisan Skripsi dengan judul sebagaimana tersebut diatas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat
3. Oleh karena itu, Skripsi saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat
4. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan Skripsi saya maka saya bersedia menerima sanksi perundang-undangan.

Demikianlah Surat Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa dari pihak manapun juga

Pekanbaru, 8 Juni 2023

Yang membuat pernyataan

SURYA ADITYA GD  
NIM. 11950115225

UIN SUSKA RIAU



## PERBANDINGAN PERFORMANSI DENGAN METODE CORRELATION BASED FEATURE SELECTION PADA LVQ 2

SURYA ADITYA GD<sup>1</sup>, IIS AFRIANTY<sup>2</sup>, SUWANTO SANJAYA<sup>3</sup>, RAHMAD  
ABDILLAH<sup>4</sup>, LESTARI HANDAYANI<sup>5</sup>, FITRI INSANI<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6</sup> Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam  
Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Jl.H.R Soebrantas No.155 KM.15 Simpang Baru Panam Pekanbaru, 28293 Email:

<sup>1</sup>11950115225@students.uin-suska.ac.id, <sup>2</sup>iis.afrianty@uin-suska.ac.id,

<sup>3</sup>suwantosanjaya@uin-suska.ac.id, <sup>4</sup>rahmad.abdillah@uin-suska.ac.id,

<sup>5</sup>lestari.handayani@uin-suska.ac.id, <sup>6</sup>fitri.insani@uin-suska.ac.id

### ABSTRAK

Melakukan sebuah penelitian diperlukannya mengidentifikasi sebuah data yang sesuai dengan melakukan sebuah klasifikasi. Pengaruh dalam mendapatkan hasil akurasi yang maksimal dengan menentukan teknik penelitian secara tepat melalui proses klasifikasi. Pada penelitian ini melakukan perbandingan peningkatan performansi akurasi akurasi LVQ 2 dengan mengimplementasikan *Correlation Based Feature Selection* (CFS) pada *dataset* bertujuan keakuratan pengambilan data sampel dengan metode klasifikasi. Data parameter tulang tengkorak yang digunakan yaitu data pria dan wanita dengan jumlah data 2524 dan fitur 82. Penelitian LVQ 2 tanpa CFS dengan nilai *learning rate* ( $\alpha$ ) = 0.9 dan *window* 0.2 yang akurasi tertingginya memperoleh sebesar 77.05%, dan menggunakan CFS pada nilai  $\alpha$  = 0.9 dan *window* = 0.3 hasil akurasi tertinggi yaitu 82,51%. Hal ini menunjukkan bahwa LVQ 2 menggunakan CFS sangat direkomendasikan baik dari segi performansi terhadap pada *dataset* Tengkorak dibandingkan LVQ 2 tanpa menggunakan CFS.

**Kata Kunci :** Akurasi, Perbandingan, LVQ 2, CFS, Tengkorak

### I. PENDAHULUAN

Melakukan sebuah penelitian diperlukannya mengidentifikasi sebuah data yang sesuai dengan melakukan sebuah klasifikasi. teknik tersebut dilakukan dalam pengelompokan suatu objek yang terdapat dalam kategori telah ditentukan (Bishop, 2006). Teknik klasifikasi umumnya dilakukan dari sekumpulan data training dengan kelas yang sudah ditetapkan (Wibawa et al., 2018). Penelitian klasifikasi ini kerap sekali dilakukan. Seperti pada halnya mengenai pada bidang forensik seperti antropologi yang bermanfaat dalam

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.

pengulangan kembali dan ilustrasi biologis terhadap individu yang tidak diketahui asal usulnya. Kabar didapatkan dari hasil identifikasi digunakan pada kejadian peristiwa kematian atau kasus kejahatan. Menentukan jenis kelamin adalah salah satu cara mengidentifikasi yang sering dilakukan.

Cara menentukan hal tersebut memerlukan suatu data yang akan dianalisis metriknya beserta pengukuran morfologi pada tulang (Afrianty et al., 2022). Dalam menentukan jenis kelamin dan kerangka tulang yang sangat direkomendasikan setelah tulang pelvis yaitu tulang tengkorak (Toneva et al., 2021). Dataset tengkorak yang digunakan sebanyak 82 fitur sebagai perhitungan metriknya untuk penentuan jenis kelamin dari penelitian ini. Pada Penelitian LVQ 2 yang pernah diterapkan klasifikasi gangguan kehamilan trimester pertama mendapatkan akurasi sebesar 100% (Budianita et al., 2018).

Adanya penelitian yang sudah di klaim untuk meningkatkan hasil akurasi klasifikasi dengan *Correlation-Based Feature Selection* yang prinsip kerjanya dari algoritma ini yaitu menemukannya subset fitur tanpa mempengaruhi nilai dimensi sebuah dataset (Made et al., 2019). Penerapan teknik *Feature Selection* pada penelitian dengan metode *Correlation-Based Feature selection (CFS)* dalam pengambilan data yang digunakan berdasarkan nilai bobot yang akan dirangking dari yang terendah ke tertinggi (Pratama et al., 2022). Mengenai CFS ada juga yang digunakan pada *Support Vector Machine (SVM)* untuk implementasinya dengan Menggunakan Metode CFS untuk mengklasifikasikan hotel review analisis sentimen karena memiliki kelebihan dalam mengolah dataset yang besar (Ririanti & Purwinarko, 2021).

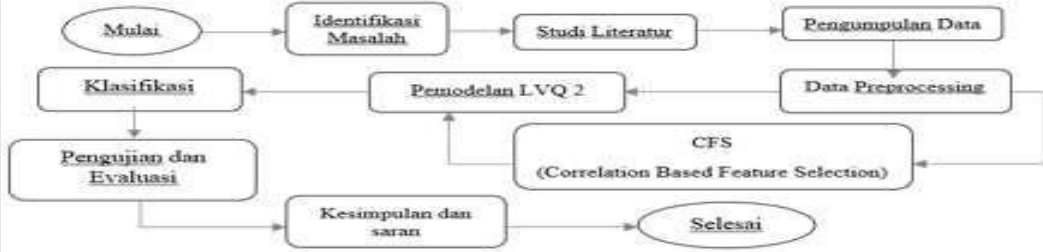
Penelitian ini melakukan pada *dataset* William White Howells Craniometric mengenai perbandingan performansi peningkatan akurasi menggunakan algoritma LVQ2. *Dataset* tengkorak kepala manusia (tengkorak) merupakan kumpulan data pengukuran yang telah diperkirakan oleh Dr. William W Howells yang dikumpulkan pada tahun 1965 sampai 1980 (Auerbach, n.d.). Jumlah *Dataset* dengan 2524 data dan 82 fitur yang hanya mendapatkan akurasi tertinggi sebesar 77.05% pada *learning rate* ( $\alpha$ ) 0.9 dan *window* 0.2 (Darmila et al.,

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.

2022). Peran penelitian ini yaitu evaluasi performansi algoritma LVQ 2 dengan metode *Correlation-Based Feature Selection (CFS)* maupun tidak menggunakannya pada *dataset* dengan menggunakan sampel dalam pengumpulan data dan membandingkan hasil akurasi yang masih bisa mendapatkan hasil lebih baik berdasarkan kriteria pengujian yang dipakai.

## II. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Tahap Alur Penelitian

Pada Gambar 1, menunjukkan alur penelitian yang diuraikan sebagai berikut:

### 1. Melakukan Pengumpulan Data

Data tengkorak yang dipakai pada penelitian ini berjumlah 1368 data pria dan 1156 data wanita. Ada 82 fitur pengukuran tengkorak manusia. Pada dibawah ini menjelaskan 10 fitur dari 82 fitur dengan parameter yang diberikan kode tiap fitur pada tulang tengkorak di Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. 10 Fitur Parameter Tengkorak

Kode	Fitur Parameter Tulang Tengkorak
AUB	Biauricular breadth
OCC	Occipital Chord
PAS	Parietal subtense
PAC	Parietal Chord
FRS	Frontal subtense
NPH	Nasion - prosthion height
PAF	Parietal fraction
FRF	Frontal fraction
MAB	External palate breadth



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 2. Parameter Tulang Tengkorak

CLASS	GOL	BNL	BPL	ZYB	FOL	NPH	NLH	NLB	ZMB	MAB	...A	UB
P	193	104	98	131	35	70	54	25	86	59	...	122
P	192	102	92	137	32	71	54	24	89	59	...	130
P	189	106	96	139	31	72	55	23	85	58	...	134
W	182	97	103	122	35	68	48	26	92	60	...	117
W	170	91	90	124	33	65	48	21	79	58	...	113
W	153	88	92	115	32	53	41	21	89	56	...	103

## 2. Data Preprocessing

Pada tahapan ini terlebih dahulu melakukan *cleaning* data, perubahan data atau transformasi data, normalisasi data, dan distribusi data.

### A. Melakukan *Cleaning* Data

Pada *dataset* ini membersihkan beberapa fitur seperti *popnum* dan *population*. Fitur ini dibersihkan dikarenakan memberikan keterangan nama populasi dan populasi saja.

### B. Melakukan Transformasi Data

Tahap ini melakukan perubahan pada kelas jenis kelamin yaitu Pria menjadi 1 dan Wanita menjadi 2.

### C. Melakukan Normalisasi Data

Tahap ini proses pengukuran nilai fitur dari suatu data tertentu dalam nilai rentang tertentu, metode yang sederhana dilakukan terhadap data asli metode min-max hanya mengukur jarak fitur 0, dan 1 (Darmila et al., 2022). Normalisasi dilakukan dengan menggunakan Persamaan 1.

$$X_{new} = \left( \frac{X_{old} - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} (new_{max} - new_{min}) \right) + new_{min} \quad (1)$$

### D. Distribusi Data

Tahap ini akan dikelompokkan menjadi 9 sampel dari tiap kelas. Pada Tabel dibawah ini yaitu melakukan distribusi data yang digunakan saat pengujian, melakukan sampel data setelah menggunakan (*CFS*) dan tidak menggunakan (*CFS*) dengan metode pencarian fitur *Best First Search* menggunakan



- 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.

*Direction Forward* dan *Direction Backward Best First Search* yaitu suatu pencarian *heuristic* yang mengarahkan eksplorasi pada *node* dengan nilai pertama terbaiknya (Liana & Nudin, 2020) pada dataset untuk diseleksi beberapa fitur. Pada dataset ini dengan kedua kelas yaitu tulang tengkorak pria dan tulang tengkorak wanita pada tiap sampel (SI – S IX).

Tabel 3. *Dataset* sampel sebelum dan setelah CFS direction Forward dan Backward

**Forward dan Backward**

Kelas	S I	S II	S III	S IV	S V	S VI	S VII	S VIII	S IX
Pria	1231	137	1094	274	958	410	821	547	684
Wanita	116	1040	231	925	347	809	462	694	578

3. *CFS (Correlation Based Feature Selection)*

Tahap ini data yang diperlukan seleksi fitur dengan metode Correlation Based Feature Selection (CFS) yang sudah ada pada machine learning dengan sisa fitur dipakai 78 Fitur.

4. *Pemodelan Menggunakan LVQ 2*

Data yang diperlukan model implementasi yang sesuai dengan teknik LVQ 2.

5. *Klasifikasi dan Testing*

Klasifikasi ini menggunakan *dataset* yang telah diketahui jenis kelasnya dengan melakukan proses *training* dan *testing*. Selanjutnya dilakukan pengujian performa dari LVQ 2.

6. *Evaluasi Performansi Hasil Pengujian*

Tahap ini yaitu bertujuan evaluasi terhadap performanya menggunakan LVQ2 dengan melakukan CFS dan tanpa melakukan CFS, Metode CFS ini digunakan matriks korelasi yang mempunyai kemampuan mendapatkan nilai berhubungan fitur tertinggi dari kelas tersebut, akan tetapi fitur tersebut juga tidak berhubungan dengan beberapa fitur (Nurul Yusufiyah & Gya Nur Rochman, 2021).

2.1 *CFS*

Pada Metode ini supaya mendapatkan nilai korelasinya yang tertinggi pada kelas tersebut, akan tetapi beberapa fitur ada juga tidak berkorelasi dengan fitur-fitur lainnya (Ririanti & Purwinarko, 2021). Algoritma ini dapat terdapat pada Persamaan (2).



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.

$$Ms = \frac{nrcf}{\sqrt{n + n(n - 1) rff}} \quad (2)$$

Dimana ,

- Ms = "Merits" yang merupakan banyaknya fitur  
 = total fitur.  
 rcf = Korelasi kelas fitur  
 rff = interkorelasi fitur

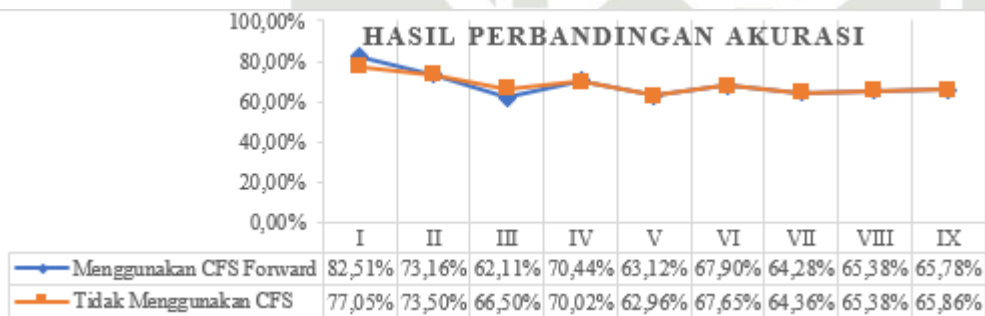
2.2 LVQ 2

Tahap ini dengan cara apabila kedua vector pemenang maka secara bersamaan diperbaharui asalkan kedua vektor tersebut memiliki range yang mirip. Lakukan pengurangan  $\alpha$  (Budianita et al., 2018).

III HASIL DAN PEMBAHASAN

Dataset tengkorak akan dibuat dalam 9 sampel yang dibagi menjadi data *training* dan *testing*. Data ini dilakukan pengujiannya dengan kriteria nilai pada *learning rate* yaitu 0.00001, 0.0001, 0.001, 0.01, 0.1, 0.4, 0.7, dan 0.9, dengan minimum  $\alpha$  0.01, dan pengurang  $\alpha$  sebesar 0.01, nilai *window* 0, 0.3, 0.4, 0.1, 0.5, 0.2 dengan LVQ 2 menggunakan *k-fold cross validation*. Adapun nilai *epoch* yang digunakan yaitu 1000.

3.1 Hasil Akurasi Tertinggi Tidak Menggunakan CFS dan CFS BFS Forward LVQ 2



Gambar 2. Hasil perbandingan kedua akurasi yang tertinggi pada Sampel I – IX tidak menggunakan CFS (Darmila et al., 2022) dan menggunakan CFS metode pencarian BFS Forward

Gambar 2 membuktikan dari ke-9 sampel hasil akurasi yang tertinggi

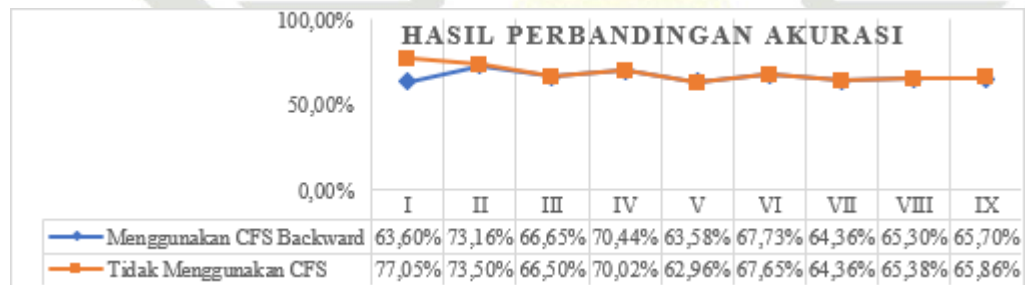


**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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.

dilakukan pengujian dengan LVQ 2. Hasil akurasi yang terbaik penelitian (Darmila et al., 2022) diperoleh pada sampel I nilai  $\alpha = 0.9$  dan  $window = 0.1$  sebesar 77,05%, Sedangkan menggunakan CFS mendapatkan hasil akurasi terbaik yaitu 82,51% pada nilai  $\alpha = 0.9$  dan  $window 0.3$ . Pada sampel II pada penelitian (Darmila et al., 2022) atau yang tidak menggunakan CFS hasil akurasi tertinggi diperoleh dengan nilai  $\alpha = 0.00001$  dan  $window = 0.1$ . Menggunakan CFS nilai  $\alpha = 0.0001$  dengan  $window 0.1$ . Sampel III pada penelitian (Darmila et al., 2022) memperoleh akurasi tertinggi dengan nilai  $\alpha = 0.4$  dan  $window = 0.1$ , sedangkan yang menggunakan CFS akurasi yang didapatkan dengan nilai  $\alpha$  dan  $window$  yang sama dengan sampel I. Sampel IV,V,VI,VII,VIII penelitian (Darmila et al., 2022) akurasi terbaiknya diperoleh seluruh dengan nilai  $\alpha$  dan nilai  $window$  yaitu 0.0. Pada sampel IX, akurasi tertingginya berada nilai  $\alpha = 0.00001$  dan nilai  $window$  yaitu 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, hingga 0.5, sedangkan menggunakan CFS akurasi tertinggi diperoleh semua nilai  $\alpha$  dan  $window 0.0$  hanya pada sampel IV,VI,VII, dan VIII. Pada sampel V dan IX saja yang memperoleh akurasi terbaiknya di semua nilai  $\alpha$  dan nilai  $window 0.0$

**3.2 Hasil Akurasi Tertinggi Tidak Menggunakan CFS dan CFS BFS Backward LVQ 2**



Gambar 3. Hasil perbandingan kedua akurasi yang tertinggi pada sampel I – IX tidak menggunakan CFS dan menggunakan CFS metode pencarian BFS Backward

Gambar 3 membuktikan hasil perbandingan akurasi tertinggi dari 9 sampel dilakukan pengujian dengan LVQ 2 tanpa CFS dan menggunakan CFS. Hasil



**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.

akurasi penelitian (Darmila et al., 2022) yang terbaik diperoleh pada sampel I dengan  $\alpha = 0.9$  dan  $window = 0.1$  sebesar 77,05%, Sedangkan yang menggunakan CFS mendapatkan hasil akurasi terbaik dibawah dari hasil pada sampel I penelitian yang (Darmila et al., 2022) dengan nilai  $\alpha = 0.0001$  dan  $window = 0.1$  yaitu 63,60%. Pada sampel II penelitian (Darmila et al., 2022) akurasi tertinggi didapat pada nilai  $\alpha = 0.00001$  dan  $window = 0.1$ . Menggunakan CFS memperoleh akurasi tertinggi dari sampel II dengan nilai  $\alpha = 0.0001$  dengan  $window$  yang 0.2, 0.3, 0.4, dan 0.5. Sampel III pada penelitian (Darmila et al., 2022) akurasi tertingginya diperoleh pada nilai  $\alpha$  dan  $window$  yang sama pada sampel I dan II, dan yang menggunakan CFS akurasi tertinggi yang didapatkan dengan nilai  $\alpha = 0.9$  dan  $window = 0.2$ . Akurasi terbaik pada penggunaan seluruh nilai  $\alpha = 0.0$  dan  $window = 0.0$  terdapat di sampel IV, V, VI, VII, VIII penelitian (Darmila et al., 2022). Sementara sampel IX, akurasi tertingginya diperoleh dengan nilai  $\alpha = 0.00001$  dan nilai  $window = 0.1, 0.2, 0.3, 0.4,$  dan  $0.5$  (Darmila et al., 2022), Menggunakan CFS yang memperoleh akurasi cukup baik seluruh nilai  $\alpha$  dan nilai  $window 0.0$  hanya pada sampel IV, VI, VII, dan VIII. Pada sampel V dan IX saja yang memperoleh akurasi tertinggi seluruh nilai  $\alpha$  dan nilai  $window$  yaitu 0.2, 0.3, 0.4, 0.5.

**3.3 Hasil Selisih Akurasi Tertinggi Perbandingan LVQ 2 dengan Data Sebelumdan Sesudah CFS BFS Forward dan Backward LVQ 2**

**Tabel 4.** Hasil Selisih Akurasi Perbandingan Pada Penelitian sebelumnya dengan Menggunakan CFS pada pengujian Learning Rate  $\alpha 0.1$  dan window 0.1

Pengujian	Sampel								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
LVQ2 - LVQ2 CFS Forward	+5,13%	+10,25%	+12,24%	-5,79%	-14,31%	+4,10%	-5,32%	-0,40%	+2,59%
LVQ2 - LVQ2 CFS Backward	-2,90%	-7,57%	+1,83%	-2,36%	+1,06%	+5,74%	-0,00%	+0,01%	+0,05%

Pada Tabel 4, Menjelaskan pada pengujian LVQ 2 (Darmila et al., 2022) dengan menggunakan CFS BFS forward pada setiap sampel dari I-IX Menunjukkan pada keterangan warna kuning menunjukkan bahwa yang menggunakan CFS BFS



**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.

*forward* lebih tinggi dari LVQ 2 (Darmila et al., 2022) , Sedangkan Tabel yang berwarna putih menunjukkan CFS BFS *forward* hasil selisih akurasi yang rendah daripada LVQ 2 (Darmila et al., 2022) dari ke-9 sampel ini selisih akurasi terbaik yang lebih banyak pada tabel warna kuning yaitu menggunakan CFS BFS *forward* yaitu jumlah selisih tertinggi yaitu pada sampel III sebesar 12,74%, sama halnya dengan CFS BFS *backward* lebih banyak mendapatkan selisih akurasi tertinggi dari pada LVQ 2 (Darmila et al., 2022) dengan jumlah selisih akurasi tertinggi pada sampel VI sebesar 5,74%.

**IV. KESIMPULAN**

Pada kesimpulan ini menjelaskan bahwa penerapan pelatihan dan pengujian CFS pada LVQ 2 sangat berpengaruh untuk tingkat akurasi pada klasifikasi. Mekanisme LVQ 2 dilakukan metode CFS pengambilan data terbaik menggunakan sampel I yang jumlah data *training* dan data *testing* 1231 dan 116. Metode CFS adalah metode yang paling tepat digunakan ketika masih keadaan dataset yang utuh setelah tahap preprocessing agar menemukan perbandingan ketika melakukan pengujian dengan LVQ 2 agar dataset tersebut dapat menemukan masing masing korelasi antar fiturnya sehingga mendapatkan pengujian lebih akurat ketika dilakukan pengujian pengambilan data dengan LVQ 2. Dengan demikian, implementasi evaluasi LVQ 2 terhadap CFS sangat direkomendasikan baik dari segi performansi pada *dataset* Tengkorak dibandingkan LVQ 2 tanpa menggunakan CFS. Untuk penelitian berikutnya dapat menggunakan LVQ2 dikombinasikan dengan metode *Feature Selection Gain Ratio*.

**DAFTAR PUSTAKA**

Afranty, I., Nasien, D., & Haron, H. (2022). Performance Analysis of Support VectorMachine in Sex Classification of The Sacrum Bone in Forensic Anthropology. *JURNAL TEKNIK INFORMATIKA*, 15(1), 63–72. <https://doi.org/10.15408/jti.v15i1.25254>

Budhanita, E., Sanjaya, S., Syafria, F., Teknik Informatika, J., Sains dan Teknologi, F., Sultan Syarif Kasim Riau Jl Soebrantas No, U. H., & Baru, S. (2018).





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 Learning Vector Quantization<sup>2</sup> (LVQ 2) Untuk Menentukan Gangguan Kehamilan Trimester I. *Jurnal Sains, Teknologi Dan Industri*, 15(2), 144–151.

Darmila, Afrianty, I., Sanjaya, S., Abdillah, R., Iskandar, I., & Syafria, F. (2022). Evaluasi Perbandingan Performansi LVQ 1, LVQ 2, Dan LVQ 3 Dalam Klasifikasi Jenis Kelamin Menggunakan Tulang Tengkorak. *Jurnal INSTEK (Informatika Sains Dan Teknologi)*, 7(2), 344–353.

Liana, L. I., & Nudin, S. R. (2020). Implementasi Algoritma Best-First Search untuk Aplikasi Mesin Pencari Handphone pada E-commerce (Apenphone). *Journal of Informatics and Computer Science (JINACS)*, 2(1).

Mae, I., Adnyana, B., Jln, S. B., & Puputan, R. (2019). Penerapan Feature Selection untuk Prediksi Lama Studi Mahasiswa. *JURNAL SISTEM DAN INFORMATIKA*, 13(2).

Nurul Yusufiyah, H. K., & Gya Nur Rochman, J. P. (2021). Efektivitas Penggunaan Seleksi Ciri CFS pada Klasifikasi Ciri Bentuk Nodul Kanker Payudara dengan Citra Ultrasonografi. *Physics Education Research Journal*, 3(1), 11–18. <https://doi.org/10.21580/perj.2021.3.1.6667>

Pratama, A. B., Budianita, E., Yanti, N., Mai Candra, R., & Informatika UIN Sultan Syarif Kasim Riau Jl Subrantas Km, T. (2022). Implementasi Metode Learning Vector Quantization (LVQ) Untuk Sentimen Analisis Terhadap Aplikasi Go- Jek Pada Playstore. *Jurnal Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi*, 5(3).

Ririanti, N. P., & Purwinarko, A. (2021). Implementation of Support Vector Machine Algorithm with Correlation-Based Feature Selection and Term Frequency Inverse Document Frequency for Sentiment Analysis Review Hotel. *Scientific Journal of Informatics*, 8(2), 297–303. <https://doi.org/10.15294/sji.v8i2.29992>

Toneva, D., Nikolova, S., Agre, G., Zlatareva, D., Hadjidekov, V., & Lazarov, N. (2021). Machine learning approaches for sex estimation using cranial measurements. *International Journal of Legal Medicine*, 135(3), 951–966. <https://doi.org/10.1007/s00414-020-02460-4>

Wibawa, A. P., Guntur, M., Purnama, A., Akbar, M. F., & Dwiyanto, F. A. (2018). Metode-metode Klasifikasi. *Prosiding Seminar Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 3(1).