



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.

**DESAIN DAN UJI COBA INSTRUMEN BERPIKIR KRITIS BERBASIS
SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES (SSI) PADA MATERI LARUTAN
PENYANGGA**

Skripsi

Diajukan untuk Memperoleh Gelar

Sarjana Pendidikan

(S.Pd).



UIN SUSKA RIAU

OLEH:

AZZAHRA BELLUCCI APRURI

NIM. 12110722296

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

1447H/ 2026 M



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.

**DESAIN DAN UJI COBA INSTRUMEN BERPIKIR KRITIS BERBASIS
SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES (SSI) PADA MATERI LARUTAN
PENYANGGA**

Skripsi

Diajukan untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Pendidikan
(S.Pd).



UIN SUSKA RIAU

OLEH:

AZZAHRA BELLUCCI APRURI

NIM. 12110722296

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

1447H/ 2026 M



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.

PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul *Desain dan Uji Coba Instrumen Berpikir Kritis Berbasis Socio-Scientific Issues pada Materi Larutan Penyangga* yang ditulis oleh Azzahra Bellucci Apruri NIM. 12110722296 dapat diterima dan disetujui untuk diujikan dalam sidang munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pekanbaru, 09 Rajab 1447 H
30 Desember 2025 M

Menyetujui,

Ketua Program Studi
Pendidikan Kimia

Dr. Yuni Fatisa, M.Si.
NIP. 19760623200912202

Pembimbing,

Dr. Miferianifa, M.Pd.
NIP. 19850404 202321 2 045

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.

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul *Desain dan Uji Coba Instrumen Berpikir Kritis Berbasis Socio-Scientific Issues pada Materi Larutan Penyangga* yang ditulis oleh Azzahra Bellucci Apruri NIM. 12110722296 telah diujikan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada tanggal 14 Januari 2026. Skripsi ini diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Jurusan Pendidikan Kimia.

Pekanbaru, 25 Rajab 1447 H
14 Januari 2026 M

Mengesahkan,
Sidang Munaqasyah

Penguji I

Dr. Yuni Fatisa, M.Si

Penguji II

Neti Afrianis, M.Pd

Penguji III

Lazulva, M.Si

Penguji IV

Sofiyanita, M.Pd., M.Si



Prof. Dr. Amirah Diniaty, M.Pd., Kons
NIP. 197511152003122001



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 bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Azzahra Bellucci Apruri
 NIM : 12110722296
 Tempat/Tgl.Lahir : Perawang, 06 April 2003
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
 Prodi : Pendidikan Kimia
 Judul skripsi : Desain dan Uji Coba Instrumen Berpikir Kritis Berbasis
Socio-Scientific Issues pada Materi Larutan Penyangga

Menyatakan dengan sebenar-benarnya

1. Penulis skripsi dengan judul sebagaimana tersebut diatas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu skripsi saya ini, saya nyatakan bebas plagiat.
4. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan undang-undang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga

Pekanbaru, 29 Desember 2025

Azzahra Bellucci Apruri

NIM. 12110722296

PENGHARGAAN



Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji bagi Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya yang memungkinkan penulis menyelesaikan skripsi berjudul "*Desain dan Uji Coba Instrumen Berpikir Kritis Berbasis Socio-Scientific Issues pada Materi Larutan Penyangga*". Shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW yang menjadi teladan bagi seluruh umat manusia.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki berbagai keterbatasan, baik dari aspek substansi, teknis penulisan, maupun penggunaan bahasa. Untuk itu, penulis dengan lapang dada menerima masukan dan kritik konstruktif dari pembaca guna penyempurnaan karya ini.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis telah menerima berbagai bentuk bantuan, motivasi, bimbingan, arahan, dan dukungan dari banyak pihak, baik berupa dukungan moral maupun material, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Leny Nofianti, M.S, S.E, M.Si, AK, CA., selaku rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Wakil Rektor I Bapak Prof. Dr. H. Raihani M.Ed., Ph.D., Wakil Rektor II Bapak Dr. Alex Wenda, S.T., M.Eng., dan Wakil Rektor III Bapak Dr. Harris Simaremare, S.T., M.T.,
2. Ibu Dr. Amirah Diniaty, M.Pd., Kons., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau beserta Wakil Dekan I Ibu Dr. Sukma Erni, M.Pd., Wakil Dekan II Ibu Prof. Dr. Zubaidah Amir, MZ., M.Pd, dan Wakil Dekan III Bapak Dr. Ismail Hasibuan, S.Pd., M.Si., beserta staff.
3. Ibu Dr. Yuni Fatima, M.Si Ketua Jurusan Pendidikan Kimia dan Bapak Pangoloan Soleman, S.Pd, M.Si., selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau beserta staff yang membantu penulis dalam setiap kegiatan administrasi jurusan.



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.

4. Alm Bapak Ardianyah, M.Pd dan Ibu Dr. Miterianifa, M.Pd., sebagai Pembimbing Skripsi yang telah banyak memberikan arahan dan telah membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Dr. Elviyenti M.Si., selaku Penasehat Akademik yang telah membimbing dan memotivasi penulis agar menyelesaikan perkuliahan dengan baik.
6. Seluruh Dosen Jurusan Pendidikan Kimia Alm. Dr. Kuncoro Hadi, M.Sc., Pangoloan Soleman Ritonga, S.Pd., M.Si., Lazulva, M.Si., Arif Yashthophi, S.Pd., M.Si., Alm Ardiansyah, M.Pd., Dr. Yenni Kurniawati, M.Si., Dra. Fitri Refelita, M.Si., Dr. Yuni Fatima, M.Si., Dr. Elvi Yenti, S.Pd., M.Si., Lisa Utami, S.Pd., M.Si., Heppy Okmarisa, M.Pd., Neti Afrianis, M.Pd., Dr. Zona Octarya, M.Si., Ira Mahartika, M.Pd., Sofiyanita, M.Pd., Novia Rahim, M.Pd., Dr. Miterianifa, M.Pd., Dr Yusbarina, M.Si., yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama masa perkuliahan.
7. Bapak Heri Yulindo, M.Pd selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Tualang serta Ibu Gustidar S.Pd., selaku guru kimia yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian.
8. Kepada kedua orang tua tersayang, Ayah dan Bunda, penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga atas segala doa, dukungan moril dan materiil yang tiada henti diberikan. Pengorbanan dan kerja keras yang telah dicurahkan menjadi motivasi terbesar dalam menyelesaikan studi ini. Semoga penulis dapat membanggakan dan membahagiakan Ayah dan Bunda.
9. Kepada kakak dan adik tercinta, terima kasih atas segala bentuk dukungan moril, materiil, dan doa yang senantiasa menguatkan penulis.
10. Kepada sahabat-sahabat Tetap Kumlot. Terima kasih kepada teman seperjuangan dalam menempuh perjalanan di kuliah Anggun Delia Fitri, S.Pd, Aida Fitriyani, S.Pd, Inka Tri Utami, S.Pd, Handayani Wulandari, S.Pd, Putri Asfariana Salsabila, Laila Aisah S.Pd, serta sahabat Bertholid 2021 yang selalu memberikan semangat serta pengalaman kepada penulis, selalu memberikan dukungan, doa, motivasi serta menjadi rekan mendengarkan keluh kesah penulis hingga skripsi ini selesai.
11. Kepada sahabat penulis dari angkatan 21 Regil Prayoga S.Pd, Aditya Nugraha Perdana S.Pd, Nur Hidayah S.Pd, Jumiaty Ashra, Inka Tri Utami S.Pd, dan Aida Fitriyani S.Pd yang selalu memberikan dukungan, motivasi serta membantu penulis selama perkuliahan.
12. Kepada teman-teman online, terima kasih sudah menemani dan menghibur di waktu senggang selama pengerjaan skripsi. Kebersamaan kalian menjadi pelepas stres yang sangat berarti.



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.

13. Teman-teman KKN Desa Temiang 2021 dan PPL SMA Negeri 7 Pekanbaru yang telah banyak memberikan do'a untuk penulis.
14. Terakhir, penulis mengucapkan terima kasih pada diri sendiri sudah tidak menyerah meski prosesnya jauh lebih berat. Kehilangan pembimbing di tengah perjalanan dan harus beradaptasi dengan pembimbing baru membuat semuanya jadi lebih lambat, tapi kamu tetap bertahan. Itu lebih dari cukup.

Sekali lagi penulis mengucapkan banyak terima kasih atas segala peran dan partisipasi yang telah diberikan. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Akhirnya, penulis mengharapkan mudah-mudahan skripsi ini dapat bermanfaat bagi dunia pendidikan. Aamiin.

Pekanbaru, 23 Januari 2026

Penulis,

Azzahra Bellucci Apruri

NIM. 12110722296

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.

PERSEMBAHAN



Allhamdulillahirabbil'alamin Segala puji hanya bagi Allah SWT, pemilik semesta kehidupan, yang mengiringi setiap langkah dengan kekuatan, kesabaran, dan harapan. Dengan segala kerendahan hati, karya ini kupersembahkan untuk:

Ayahanda Rudi Guswandi dan Ibunda Rima Dewita Sari

Dua sosok yang selalu hadir dalam setiap langkah hidupku. Terima kasih atas kasih sayang yang tulus tanpa menuntut syarat, doa yang mengalir tanpa henti, dan pengorbanan yang tak ternilai. Setiap perjuangan saya hanya bayangan kecil dari luasnya pengorbanan kalian.

Kakak dan Adikku Tersayang

Terima kasih atas dukungan, semangat, dan kebersamaan yang menjadi motivasi dalam menyelesaikan karya ini. Walaupun karya ini belum sepenuhnya sempurna, semoga dapat menjadi persembahan kecil yang membanggakan dan membawa kebahagiaan untuk kita semua.

Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan keberkahan kepada kita semua. 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.

ABSTRAK

Azzahra Bellucci Apruri (2025): Desain dan Uji Coba Instrumen Berpikir Kritis Berbasis SSI pada Materi Larutan Penyangga

Abad ke-21 menuntut pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa untuk menghadapi tantangan global. Namun, kemampuan berpikir kritis siswa Indonesia masih rendah berdasarkan PISA dan TIMSS karena instrumen penilaian yang berfokus pada C1-C2 dan belum mengintegrasikan konteks *Socio-Scientific Issues* (SSI) secara sistematis. Penelitian ini bertujuan mengembangkan instrumen berpikir kritis berbasis SSI pada materi larutan penyangga yang valid, reliabel, dan praktis untuk siswa SMA. Penelitian pengembangan (*Research and Development*) ini menggunakan model *Design and Development Research* (DDR) meliputi tahap perencanaan, perancangan, pengembangan, dan evaluasi. Instrumen berupa 12 butir soal uraian mengukur enam indikator berpikir kritis Facione (2015): *Interpretation, Analysis, Evaluation, Inference, Explanation, dan Self-regulation*, dengan konteks SSI seperti pengasaman air laut, tradisi menginang, produk shampo, pengelolaan pH kolam renang, dan kestabilan pH makanan kaleng. Subjek uji coba adalah 62 siswa kelas XII SMA Negeri 1 Tualang. Hasil menunjukkan: (1) validitas isi sangat valid (97,5%); (2) validitas empiris 11 dari 12 butir valid; (3) reliabilitas tinggi (Cronbach's Alpha 0,887); (4) tingkat kesukaran bervariasi (5 mudah, 7 sedang, 1 sukar); (5) daya pembeda 11 soal sangat baik hingga baik; (6) praktikalitas sangat praktis (87,5%); (7) respon peserta didik sangat baik (87,5%). Kesimpulannya, instrumen layak digunakan mengukur kemampuan berpikir kritis siswa SMA.

Kata Kunci: Instrumen berpikir kritis, *Socio-Scientific Issues*, Larutan penyangga

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.

ABSTRACT

Azzahra Belluucci Apruri (2025): The Design and Trial of a Socio-Scientific Issue (SSI)-Based Critical Thinking Instrument on Buffer Solution Topics

The 21st century demands the development of critical thinking skills to address global challenges. However, Indonesian students' critical thinking abilities remain low according to PISA and TIMSS results, as assessment instruments still focus on rote memorization (C1) and basic understanding (C2) without systematically integrating Socio-Scientific Issue (SSI) contexts. This research aimed to develop a valid, reliable, and practical SSI-based critical thinking instrument for buffer solution topics. The development process employed the Design and Development Research (DDR) model, which includes planning, designing, developing, and evaluating stages. The instrument consisted of 12 essay items measuring six critical thinking indicators proposed by Facione (2015): *Interpretation, Analysis, Evaluation, Inference, Explanation, and Self-regulation*, contextualized with SSI themes such as ocean acidification, betel chewing tradition, shampoo products, swimming pool pH management, and canned food preservation. The trial subjects were 62 twelfth-grade students at SMA Negeri 1 Tualang. The results showed: (1) content validity was very high (97.5%); (2) empirical validity indicated 11 out of 12 items were valid; (3) reliability was high (Cronbach's Alpha = 0.887); (4) item difficulty varied (5 easy, 7 moderate, 1 difficult); (5) discrimination index for 11 items ranged from good to very good; (6) practicality was very high (87.5%); and (7) student responses were highly positive (87.5%). The SSI-based critical thinking instrument is feasible for measuring high school students' critical thinking skills.

Keywords: Critical thinking instrument, *Socio-Scientific Issues*, Buffer solution

الملخص

الزهرة بيلوتجي أبروري (٢٠٢٥): تصميم وتجريب أداة لقياس التفكير النقدي قائمة على القضايا الاجتماعية العلمية (SSI) في موضوع المحاليل المنظمة

تتبع هذا البحث من انخفاض مستوى التفكير النقدي لدى طلاب إندونيسيا وفق نتائج اختبارات PISA و TIMSS واعتماد أدوات التقويم السائدة على مستويات التذكر (C1) والفهم (C2) دون دمج سياقات القضايا الاجتماعية العلمية (SSI). يهدف البحث إلى تطوير أداة لقياس التفكير النقدي قائمة على (SSI) في موضوع المحاليل المنظمة، على أن تتسم بالصدق والثبات وقابلية التطبيق. اعتمد البحث المنهج التطويري وفق نموذج البحث في التصميم والتطوير الذي يشمل مراحل التخطيط والتصميم والتطوير والتقييم. وتكوّنت الأداة من ١٢ سؤالاً مقالياً تقيس ستة مؤشرات للتفكير النقدي بحسب نموذج فاسيوني (2015) وهي: التفسير والتحليل والتقييم والاستدلال والشرح والتنظيم الذاتي، ذلك في سياقات قضايا اجتماعية علمية مثل: تحمّض مياه البحر وتقليد مضغ أوراق التبّول ومنتجات الشامبو وإدارة درجة الحموضة (pH) في أحواض السباحة وحفظ الأغذية المعلّبة. تكوّنت عيّنة التجريب من ٦٢ طالباً من الصف الثاني عشر بالمدرسة الثانوية الحكومية الأولى بتولانغ. وأظهرت نتائج الدراسة ما يلي: (١) صدق المحتوى بدرجة عالية جداً (٩٧,٥٪)؛ (٢) الصدق التجريبي حيث ثبتت صلاحية ١١ بنّاءاً من أصل ١٢؛ (٣) ثبات مرتفع للأداة (معامل كرونباخ ألفا = ٠,٨٨٧)؛ (٤) تنوّع مستوى الصعوبة (٥ بنود سهلة و ٧ متوسطة و بند واحد صعب)؛ (٥) قدرة تمييزية جيّدة إلى جيّدة جداً في ١١ بنّاءاً؛ (٦) قابلية تطبيق عالية جداً (٨٧,٥٪)؛ (٧) استجابة الطلاب بدرجة عالية جداً (٨٧,٥٪). بناءً على هذه النتائج، تعدّ أداة قياس التفكير النقدي القائمة على القضايا الاجتماعية العلمية صالحة للاستخدام في قياس مهارات التفكير النقدي لدى طلاب المرحلة الثانوية.

الكلمات المفتاحية: أداة قياس التفكير النقدي، القضايا الاجتماعية العلمية، المحاليل المنظمة، الصدق، قابلية التطبيق

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 ISI

PERSETUJUAN	i
SURAT PERNYATAAN.....	iii
PENGHARGAAN.....	iv
PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Penegasan Istilah	5
1. <i>Socio-Scientific Issues</i>	6
2. Instrumen.....	6
3. Berpikir Kritis.....	6
4. Larutan Penyangga	6
C. Perumusan Masalah	7
1. Identifikasi Masalah.....	7
2. Batasan Masalah	7
3. Rumusan Masalah.....	8
D. Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian	8
1. Tujuan Penelitian	8
2. Manfaat penelitian	9
BAB II LANDASAN TEORI.....	11
A. Kajian Teoritis.....	11
1. Isu Sosiosaintifik	11
2. Keterampilan Berpikir Kritis.....	16
3. Larutan Penyangga	20
B. Penelitian Relevan	24
C. Konsep Operasional.....	26
D. Kerangka Berpikir	27
BAB III METODE PENELITIAN	30

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

A.	Tempat dan Waktu Peneliti	30
1.	Waktu Penelitian.....	30
2.	Tempat Penelitian	30
B.	Subjek dan Objek Penelitian.....	30
1.	Objek.....	30
2.	Subjek	30
C.	Populasi dan Sampel.....	31
1.	Populasi Penelitian.....	31
2.	Sampel Penelitian	31
D.	Jenis dan Desain Penelitian	32
1.	Tahap Perencanaan (<i>Planning</i>).....	33
2.	Tahap Perancangan (<i>Design</i>).....	34
3.	Tahap Pengembangan (<i>Development</i>)	35
4.	Tahap Evaluasi (<i>Evaluation</i>).....	36
E.	Teknik Pengumpulan Data.....	37
1.	Wawancara	37
2.	Tes Essay.....	37
F.	Teknik Analisa Data.....	38
1.	Analisis Kualitatif.....	38
2.	Analisis Kuantitatif.....	38
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	46
A.	Dekripsi Lokasi Penelitian	46
1.	Sejarah Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Tualang.....	46
2.	Visi dan Misi Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Tualang	46
B.	Hasil Penelitian	48
1.	Tahap Perencanaan (<i>Planning</i>).....	49
C.	Studi Literatur.....	58
2.	Tahap Perancangan (<i>Design</i>).....	59
3.	Tahap Pengembangan (<i>Development</i>)	63
4.	Tahap Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	69
D.	Pembahasan.....	73
1.	Analisis Validasi Instrumen Berpikir Kritis Berbasis SSI pada Materi Larutan Penyangga	74
2.	Analisis Validitas Empiris.....	78

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. Analisis Praktikalitas Instrumen Berpikir Kritis Berbasis SSI pada Materi Larutan Penyangga	91
4. Analisis Angket Respon Peserta Didik Instrumen Berpikir Kritis Berbasis SSI pada Materi Larutan Penyangga	94
BAB V PENUTUP.....	97
A. Kesimpulan.....	97
B. Saran.....	98
DAFTAR PUSTAKA	100
LAMPIRAN	107
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	186

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 II. 1 Karakteristik Kemampuan Berpikir Kritis Facione	19
Tabel III. 1 Standar Uji Validitas	39
Tabel III. 2 Kriteria Reliabilitas Instrumen	40
Tabel III. 3 Kriteria Tingkat Kesukaran Butir Soal	41
Tabel III. 4 Kriteria Tingkat Kesukaran Butir Soal	42
Tabel III. 5 Standar Uji Praktikalitas	44
Tabel III. 6 Standar Uji Respon Peserta Didik	45
Tabel IV. 1 Pemetaan Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) Materi Larutan Penyangga	50
Tabel IV. 2 Indikator Pembelajaran dan Distribusi Soal	52
Tabel IV. 3 Indikator Berpikir Kritis Facione dan Distribusi Soal	53
Tabel IV. 4 Konteks <i>Socio-Scientific Issues</i> (SSI) dalam Instrumen	54
Tabel IV. 5 Analisis Kesenjangan Kurikulum dan Realita	56
Tabel IV. 6 Kisi-Kisi Instrumen Berpikir Kritis Berbasis SSI	60
Tabel IV. 7 Hasil Uji Validitas Instrumen Oleh Ahli Materi	64
Tabel IV. 8 Rangkuman Validitas Butir Soal	66
Tabel IV. 9 Hasil Uji Reliabilitas	67
Tabel IV. 10 Data Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal	68
Tabel IV. 11 Data Analisis Daya Pembeda Butir Soal	68
Tabel IV. 12 Hasil Uji Praktikalitas Oleh Guru Kimia	70
Tabel IV. 13 Hasil Uji Respon Peserta Didik	71

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 II. 1 Kerangka Berpikir	29
Gambar IV. 1 Diagram Batang Hasil Validasi Ahli Materi	65
Gambar IV. 2 Diagram Batang Hasil Uji Praktikalitas Guru Kimia	70
Gambar IV. 3 Diagram Batang Hasil Uji Respon Peserta Didik	72



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

Lampiran A. 1 Capaian Pembelajaran.....	108
Lampiran B. 1 Lembar Wawancara	109
Lampiran B. 2 Pedoman Penilaian Soal	110
Lampiran B. 3 Kisi-Kisi Instrumen Penelitian	126
Lampiran B. 4 Instrumen Uji Validitas Oleh Ahli Materi	127
Lampiran B. 5 Instrumen Uji Praktikalitas Oleh Guru Kimia.....	132
Lampiran B. 6 Instrumen Berpikir Kritis Berbasis SSI Peserta Didik.....	136
Lampiran B. 7 Lembar Jawaban Peserta Didik	141
Lampiran C. 1 Hasil Wawancara	143
Lampiran C. 2 Hasil Validitas Instrumen Penelitian.....	144
Lampiran C. 3 Hasil Uji Reabilitas	149
Lampiran C. 4 Daya Pembeda Butir Soal.....	149
Lampiran C. 5 Tingkat Kesukaran Butir Soal	149
Lampiran D. 1 Lembar Validasi Instrumen Oleh Ahli Materi.....	151
Lampiran D. 2 Distribusi Skor Uji Validitas Materi	158
Lampiran D. 3 Perhitungan Data Validitas Oleh Validator Materi.....	160
Lampiran D. 4 Angket Penilaian Praktikalitas Oleh Guru Kimia.....	163
Lampiran D. 5 Distribusi Skor Praktikalitas Oleh Guru Kimia	166
Lampiran D. 6 Perhitungan Data Praktikalitas Oleh Guru Kimia.....	168
Lampiran D. 7 Angket Respon Peserta Didik	171
Lampiran D. 8 Distribusi Skor Angket Peserta Didik.....	173
Lampiran D. 9 Perhitungan Data Angket Respon Peserta Didik	177
Lampiran E. 1 Dokumentasi Penelitian.....	180
Lampiran F. 1 Surat Keterangan Pembimbing Skripsi.....	181
Lampiran F. 2 Surat Permohonan Pra-Riset dari Fakultas	182
Lampiran F. 3 Surat Balasan Pra-Riset Dari SMA Negri 1 Tualang	183
Lampiran F. 4 Surat Permohonan Riset Dari Fakultas	184
Lampiran F. 5 Surat Keterangan Sudah Melakukan Penelitian	185

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 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Abad ke-21, yang merupakan era pengetahuan dan Revolusi Industri 4.0, ditandai oleh kemajuan pesat dalam berbagai sektor seperti ekonomi, teknologi, dan komunikasi, yang membawa berbagai peluang namun juga tantangan jika tidak dikelola secara bijaksana (Alaloul et al., 2020; Rahmad, 2020). Selain membawa manfaat, kemajuan ini juga berdampak negatif, seperti pemanasan global dan krisis energi, sehingga pemahaman tentang hubungan sains, teknologi, dan masyarakat menjadi sangat penting (Alfonso et al., 2021; Subiantoro et al., 2021). Pendidikan berperan dalam menyiapkan individu yang kritis, kreatif, dan inovatif agar mampu bersaing di era global, menjadikannya prioritas utama bagi banyak negara dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat (Fadhlulloh & Hidayati, 2021; Puspa et al., 2023; Sepriyanti et al., 2022). Pada era ini, sains merupakan salah satu bidang yang penting karena mengedepankan rasionalitas (Septiningrum & Fauziah, 2021).

Sains menjadi dasar dalam memahami serta mengatasi berbagai tantangan global, dan salah satu cabangnya yaitu kimia, termasuk dalam Kurikulum Merdeka karena erat kaitannya dengan masalah sosial seperti kerusakan ekosistem dan pemanasan global (Mahanani et al., 2019). Materi kimia seperti larutan penyangga, sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari, namun pembelajaran konvensional yang hanya mengandalkan ceramah membuat siswa kesulitan memahami konsepnya. Berdasarkan penelitian Handayani, metode

pembelajaran yang kurang interaktif menjadi kendala utama dalam memahami materi larutan penyangga, terutama saat pembelajaran daring (Handayani et al., 2022). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan inovatif dalam pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan abad ke-21 pada siswa.

Keterampilan abad ke-21 harus diintegrasikan dalam dunia pendidikan guna menghasilkan lulusan yang kompetitif. Peserta didik perlu menguasai keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah (*Critical Thinking and Problem Solving*), komunikasi (*Communication*), kolaborasi (*Collaboration*), serta kreativitas dan inovasi (*Creativity and Innovation*), yang dikenal sebagai konsep 4C (Imrotin et al., 2022). Di antara keterampilan tersebut, berpikir kritis menjadi aspek penting karena memungkinkan peserta didik mengambil keputusan yang dapat dipertanggungjawabkan, bukan sekadar menghafal, tetapi juga memiliki kemampuan untuk mengaplikasikan pengetahuan dalam situasi kehidupan sehari-hari (Irawan & Mukhlis, 2023). Dengan demikian, pembelajaran seharusnya lebih berfokus pada pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi, sehingga siswa dapat lebih aktif dalam menganalisis situasi dan mencari solusi terhadap berbagai permasalahan (Maspupah, 2020; Vania et al., 2022). Namun, Indonesia masih menghadapi tantangan besar dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Indonesia masih dihadapkan pada tantangan besar dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hasil survei dari *Programme for International Student Assessment (PISA)* dan *Trends in International Math and Science Study (TIMSS)* menunjukkan bahwa sejak tahun

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.

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

1999, capaian siswa Indonesia masih berada pada level keterampilan berpikir tingkat rendah *Lower Order Thinking Skills* (LOTS) (Fadhlulloh & Hidayati, 2021). Skor PISA tahun 2018 menunjukkan bahwa sekitar 52% siswa Indonesia memperoleh nilai di bawah rata-rata dalam literasi, matematika, dan sains, yang menempatkan Indonesia jauh tertinggal dibandingkan negara-negara tetangga. Selain itu, peringkat Indonesia dalam *Human Capital Index* (HCI) pada tahun tersebut hanya mencapai posisi ke-87 dari 157 negara, berada di bawah sejumlah negara tetangga seperti Singapura (peringkat 1), Vietnam (peringkat 48), Malaysia (peringkat 55), dan Thailand (peringkat 65) (Umalihayati et al., 2023). Data ini menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik di Indonesia masih perlu ditingkatkan secara signifikan.

Rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa disebabkan oleh berbagai faktor dalam sistem pendidikan. Salah satu penyebab utama adalah model penilaian yang masih berfokus pada domain C1 (hafalan) dan C2 (pemahaman) dalam Taksonomi Bloom, sehingga siswa tidak terbiasa untuk berpikir secara mendalam dan analitis (Daniati et al., 2018). Selain itu, rendahnya minat baca juga menjadi kendala serius, mengingat membaca merupakan kunci dalam memperoleh informasi dan memperluas wawasan (Larayba et al., 2022). Metode pembelajaran yang masih bersifat satu arah turut memperburuk keadaan, karena tidak memberikan ruang bagi siswa untuk mengeksplorasi ide dan mengembangkan pola pikir kritis (Nurhayati et al., 2022). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran yang inovatif untuk mengatasi permasalahan ini, salah satunya melalui pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI), 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.

mendorong siswa berpikir kritis melalui diskusi isu-isu ilmiah yang relevan dengan kehidupan sosial.

Pendekatan pembelajaran berbasis SSI dapat menjadi solusi dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. SSI merupakan isu-isu ilmiah yang bersifat terbuka dan relevan dengan kehidupan sosial, sehingga dapat merangsang keterampilan berpikir kritis, analisis, dan argumentasi peserta didik (Marneli & Yulia Susanti, 2022). Banyak penelitian menunjukkan bahwa pengajaran berbasis SSI dapat meningkatkan hasil belajar siswa, termasuk dalam literasi sains, berpikir kreatif, dan berpikir kritis (Evagorou et al., 2020; I.N. Selamat, 2021). Di Indonesia, penelitian mengenai SSI masih lebih banyak berfokus pada pengembangan modul atau e-modul, sementara pengembangan instrumen soal berbasis SSI masih terbatas. Padahal, instrumen soal yang inovatif dan kontekstual dapat membantu guru mengarahkan peserta didik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis serta mendukung efektivitas pembelajaran (Rahmawati & Wulandari, 2020). Oleh karena itu, perlu dikembangkan instrumen soal berbasis SSI pada materi larutan penyangga agar peserta didik dapat mengaitkan konsep kimia dengan permasalahan nyata di sekitar mereka. Dengan demikian, penelitian ini akan mengkaji pengembangan soal berbasis SSI pada materi larutan penyangga sebagai solusi inovatif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia di SMA Negeri 1 Kuala Lang, diperoleh informasi bahwa dalam pembelajaran materi larutan penyangga, sebagian soal yang diberikan kepada siswa sudah mengaitkan materi

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.

dengan konteks kehidupan sehari-hari, namun jumlahnya masih terbatas dan belum mengintegrasikan konteks *Socio-Scientific Issues* (SSI) secara sistematis untuk mengukur kemampuan berpikir kritis. Instrumen penilaian yang digunakan masih didominasi oleh soal-soal yang berfokus pada aspek hafalan (C1) dan pemahaman (C2). Guru menyatakan bahwa belum tersedia instrumen khusus yang dirancang untuk mengukur kemampuan berpikir kritis berdasarkan indikator yang komprehensif dengan konteks SSI yang autentik dan relevan. Oleh karena itu, pengembangan instrumen berpikir kritis berbasis SSI pada materi larutan penyangga menjadi penting untuk memfasilitasi pengukuran kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa secara lebih bermakna.

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen berpikir kritis berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) pada materi larutan penyangga untuk siswa SMA. Instrumen yang dikembangkan diharapkan memenuhi kriteria valid, reliabel, memiliki daya pembeda yang baik, tingkat kesukaran yang bervariasi, serta praktis untuk digunakan dalam pembelajaran, sehingga dapat membantu guru dalam mengukur kemampuan berpikir kritis siswa secara lebih bermakna dan kontekstual.

B. Penegasan Istilah

Agar tidak terjadi kesalahpahaman terkait penelitian ini, ada beberapa istilah yang perlu dipahami, yaitu:

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. *Socio-Scientific Issues*

Socio-Scientific Issues (SSI) merupakan isu-isu yang muncul dari keterkaitan antara ilmu pengetahuan dan masyarakat, yang secara faktual dan etis bersifat kompleks, serta tidak memiliki satu solusi tunggal (Sadler et al., 2016). Dalam penelitian ini, SSI dijadikan konteks untuk menyusun soal yang mampu mendorong siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis.

2. Instrumen.

Instrumen dalam penelitian ini merujuk pada seperangkat soal yang dikembangkan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa. Instrumen disusun berdasarkan prinsip validitas isi dan konstruk pada materi larutan penyangga.

3. Berpikir Kritis

Berpikir kritis adalah kemampuan untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menyimpulkan informasi secara logis dan sistematis (Facione, 2015).

4. Larutan Penyangga

Larutan penyangga adalah materi kimia kelas XI semester genap yang membahas tentang sistem larutan yang dapat mempertahankan pH relatif tetap meskipun ditambahkan sedikit asam atau basa (Chang & Overby, 2019). Materi ini mencakup konsep, jenis-jenis, prinsip kerja, perhitungan pH, dan aplikasi larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

C. Perumusan Masalah

1. Identifikasi Masalah

Berdasarkan dari latar belakang masalah yang telah dijelaskan, peneliti dapat merumuskan masalah yang terjadi:

- a. Kemampuan berpikir kritis siswa di Indonesia masih tergolong *Lower Order Thinking Skills*
- b. Pembelajaran dan instrumen di sekolah tidak mengaitkan masalah yang relevan dengan materi yang dipelajari
- c. Soal yang digunakan masih berfokus pada C1 dan C2
- d. Belum tersedia instrumen khusus yang merancang untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dengan konteks SSI

2. Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan dibahas mencakup beberapa aspek yang menjadi fokus pembahasan:

- a. Instrumen yang dikembangkan berupa tes uraian yang mengukur kemampuan berpikir kritis berdasarkan enam indikator Facione (2015): *Interpretation, Analysis, Evaluation, Inference, Explanation, dan Self-regulation*.
- b. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan penyangga untuk siswa SMA kelas XI semester genap sesuai Kurikulum Merdeka.
- c. Konteks *Socio-Scientific Issues* (SSI) yang diintegrasikan meliputi pengasaman air laut, tradisi menginang, produk shampo, pengelolaan pH kolam renang, dan kestabilan pH makanan kaleng.

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.

- d. Penelitian ini berfokus pada pengembangan instrumen menggunakan model Design and Development Research (DDR) Tipe 1
- e. Uji coba instrumen dilakukan pada siswa kelas XII SMA Negeri 1 Tualang yang telah mempelajari materi larutan penyangga.

Rumusan Masalah

Dari identifikasi dan batasan masalah diatas, maka peneliti dapat membuat rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana tingkat validitas, reliabilitas Instrumen Berpikir Kritis berbasis SSI pada materi Larutan Penyangga?
- b. Bagaimana tingkat kesukaran dan daya beda Instrumen Berpikir Kritis berbasis SSI pada materi Larutan Penyangga?
- c. Bagaimana tingkatn praktikalitas Instrumen Berpikir Kritis berbasis SSI pada materi Larutan Penyangga?

D. Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian berdasarkan rumusan masalah diatas sebagai berikut:

- a. Untuk mengetahui tingkat validitas dan reliabilitas Instrumen Berpikir Kritis berbasis SSI pada materi Larutan Penyangga
- b. Untuk mengetahui tingkat kesukaran dan daya beda Instrumen Berpikir Kritis berbasis SSI pada materi Larutan Penyangga

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.

- c. Untuk mengetahui tingkat praktikalitas Instrumen Berpikir Kritis berbasis SSI pada materi Larutan Penyangga

Manfaat penelitian

Adapun manfaat penelitian terbagi menjadi manfaat teoritis dan praktis, sebagai berikut:

a. Manfaat Teoritis

Untuk menghasilkan instrumen Berpikir Kritis berbasis SSI yang mengukur 6 indikator Facione (*Interpretation, Analysis, Evaluation, Inference, Explanation, self regulation*) pada materi larutan penyangga, berkontribusi pada pengembangan asesmen berbasis Kurikulum Merdeka.

b. Manfaat Praktis

1) Bagi Siswa

Manfaat dari penelitian ini bagi siswa yang ikut dalam menggunakan instrumen soal berbasis SSI yaitu dapat meningkatkan pemahaman siswa sehingga lebih aktif dalam pembelajaran.

2) Bagi Guru

Manfaat dari penelitian ini untuk menambah ilmu guru dalam meningkatkan Tingkat berpikir siswa serta menambah pemahaman siswa dalam pembelajaran.

3) Bagi Peneliti

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat memberi pengetahuan bagi peneliti menggunakan instrumen soal berbasis SSI saat 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.

mengajar dan dapat menjadi sumber untuk penelitian yang lebih mendalam.

4) Bagi Sekolah

Manfaat dari penelitian ini untuk memberi ilmu bagi Lembaga Pendidikan dan meningkatkan kualitas pembelajaran saat proses belajar-mengajar



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.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Teoritis

Isu Sosiosaintifik

a. Pengertian Isu Sosiosaintifik

Socio-Scientific Issues (SSI) adalah isu-isu kontroversial yang berkaitan dengan sains dan memiliki dampak sosial yang signifikan (Sadler, 2011). SSI merupakan topik atau permasalahan yang muncul dari keterkaitan antara ilmu pengetahuan, teknologi, dan masyarakat, yang bersifat kompleks secara faktual dan etis, serta tidak memiliki satu solusi tunggal (Zeidler & Nichols, 2009). Dalam konteks pembelajaran kimia, SSI mencakup isu-isu seperti pencemaran lingkungan, penggunaan bahan kimia dalam industri, dampak teknologi terhadap kesehatan, dan dilema etika dalam penerapan sains (Dewi & Yahdi, n.d.; Okmarisa et al., 2025).

Isu-isu ini sering kali melibatkan dilema moral dan etika yang memerlukan pertimbangan dari berbagai perspektif, termasuk sains, ekonomi, politik, dan nilai-nilai personal (Zeidler et al., 2005). Pembelajaran berbasis SSI mendorong siswa untuk mengeksplorasi koneksi konseptual dengan sains serta terlibat dalam diskusi, berpikir kritis, dan pengambilan keputusan (Mukti & L.F.X, 2025). Melalui SSI, siswa ditantang untuk mempertimbangkan prinsip-prinsip ilmiah yang mendasari

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.

isu tersebut dan menganalisis data ilmiah yang dapat menginformasikan negosiasi terhadap isu-isu kompleks (Zeidler et al., 2009).

Penelitian terkini menunjukkan bahwa integrasi SSI dalam pembelajaran kimia mampu meningkatkan literasi sains, kemampuan argumentasi ilmiah, dan keterampilan berpikir kritis peserta didik (Dewi & Yahdi, n.d.; Dusturi et al., 2024). Pengetahuan ilmiah yang berkembang sebagai hasil dari diskusi dan negosiasi SSI menjadi relevan secara personal dan dibagikan secara sosial, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna (Ayu Dewi & Yahdi, 2025; Sadler et al., 2016). Di Indonesia, materi kimia yang sering diintegrasikan dengan pendekatan SSI meliputi kimia organik, kimia lingkungan, asam-basa, dan larutan elektrolit (Okmarisa et al., 2025).

b. Karakteristik Isu Sosiosaintifik

Menurut Sadler (2011), SSI memiliki beberapa karakteristik utama yang membedakannya dari topik sains konvensional:

1. Berbasis pada sains: SSI berakar pada konsep dan prinsip ilmiah yang dapat dipelajari melalui kurikulum sains. Pemahaman sains yang mendalam diperlukan untuk memahami dan menganalisis isu tersebut.
2. Kontroversial secara sosial: SSI melibatkan berbagai perspektif dan nilai-nilai yang berbeda dalam masyarakat. Tidak ada konsensus tunggal tentang bagaimana isu tersebut harus diselesaikan.

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. Melibatkan pertimbangan etika dan moral: Keputusan terkait SSI tidak hanya berdasarkan bukti ilmiah, tetapi juga nilai-nilai personal, etika, dan norma sosial (Zeidler & Nichols, 2009).
4. Bersifat kompleks dan multidimensi: SSI melibatkan berbagai dimensi seperti aspek ilmiah, sosial, ekonomi, politik, lingkungan, dan kesehatan yang saling terkait (Utami & Budimarwanti, 2025). Suatu permasalahan dikategorikan sebagai SSI apabila memenuhi kriteria permasalahan yang kompleks, tidak terstruktur, penyelesaian yang belum pasti, dan menimbulkan kontroversi yang bersifat multidimensi.
5. Tidak memiliki solusi tunggal: SSI bersifat terbuka (*open-ended*), artinya ada berbagai solusi yang mungkin, tergantung pada perspektif dan nilai yang dianut (Zeidler & Nichols, 2009). Pembelajaran dengan pendekatan SSI mengharuskan siswa untuk mengevaluasi informasi dari berbagai sudut pandang dan mengembangkan argumentasi ilmiah berdasarkan bukti saintifik (Ridwan et al., 2025).
6. Relevan dengan kehidupan siswa: SSI berkaitan dengan isu-isu aktual yang dialami masyarakat, sehingga dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar sains (Mukti & L.F.X, 2025). Dalam konteks pembelajaran kimia, contoh SSI meliputi rekayasa genetika, hujan asam, pemanasan global, pengawetan makanan, energi nuklir, dan dampak industri kimia terhadap lingkungan (Fadly et al., 2024; Utami & Budimarwanti, 2025).

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.

Karakteristik SSI yang kompleks dan kontekstual menjadikan pendekatan ini efektif untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, argumentasi ilmiah, dan literasi sains siswa (Oktaviyanti et al., 2025; M. R. Putri & Miterianifa, 2023). Melalui diskusi, debat, dan dialog mengenai isu sosiosaintifik, siswa tidak hanya mempelajari konsep sains tetapi juga memahami hubungan antara sains, teknologi, masyarakat, dan lingkungan.

c. Contoh-Contoh Isu Sosiosaintifik

SSI dapat mencakup berbagai topik yang relevan dengan kehidupan sehari-hari dan isu global, antara lain:

- a) Perubahan iklim dan pemanasan global
- b) Penggunaan energi fosil vs energi terbarukan
- c) Rekayasa genetika dan bioteknologi
- d) Pengasaman laut dan dampaknya terhadap ekosistem
- e) Penggunaan bahan kimia dalam produk konsumen
- f) Pengelolaan limbah dan pencemaran lingkungan
- g) Kesehatan masyarakat dan vaksinasi
- h) Keamanan pangan dan penggunaan pestisida (Zeidler & Nichols, 2009; Sadler, 2011)

d. Peran SSI dalam Pembelajaran Sains

Integrasi SSI dalam pembelajaran sains memiliki peran strategis dalam mengembangkan berbagai kompetensi siswa yang diperlukan di abad ke-21 (Retno Sari & Saputro, 2025).

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. Meningkatkan Literasi Sains: Pembelajaran berbasis SSI terbukti efektif meningkatkan literasi sains siswa secara signifikan (Winarni et al., 2022). Siswa tidak hanya memahami konsep sains, tetapi juga mampu menghubungkan pengetahuan ilmiah dengan implikasi sosial, etika, dan kebijakan dalam kehidupan nyata (Purwanto et al., 2025).
2. Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis SSI mendorong siswa mengevaluasi bukti ilmiah, menganalisis berbagai perspektif, dan membuat keputusan berdasarkan argumentasi rasional (Oktaviyanti et al., 2025). Dalam pembelajaran kimia, SSI mampu mengembangkan keterampilan kognitif tingkat tinggi seperti berpikir kritis, argumentasi ilmiah, dan informal reasoning (Purwanto et al., 2025).
3. Meningkatkan Kemampuan Argumentasi dan Pengambilan Keputusan Melalui diskusi isu sosiosaintifik, siswa mengembangkan kemampuan argumentasi ilmiah dan keterampilan pengambilan keputusan terhadap isu kompleks (Smit et al., 2025). SSI memungkinkan siswa berargumentasi menggunakan bukti ilmiah dan mengambil keputusan yang bertanggung jawab secara etis.
4. Meningkatkan Motivasi dan Relevansi Pembelajaran: SSI menyajikan pembelajaran dalam konteks yang relevan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga meningkatkan minat dan motivasi belajar sains (Ramadhani & Susiyawati, 2025). Ketika siswa menyadari sains berkaitan dengan isu aktual seperti perubahan iklim, krisis energi, dan pandemi, mereka lebih

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.

termotivasi mempelajari konsep sains secara mendalam (Purwanto et al., 2025).

5. Mengembangkan Kesadaran Sosial dan Tanggung Jawab Moral: Pendekatan SSI merangsang perkembangan intelektual, moral, dan etika siswa, serta menumbuhkan kesadaran akan keterkaitan sains dengan kehidupan nyata. Siswa belajar mempertimbangkan dimensi sosial, ekonomi, politik, dan etika dalam menyelesaikan masalah saintifik (Smit et al., 2025).
6. Integrasi SSI dalam Pembelajaran Kimia Dalam pembelajaran kimia, SSI dapat diintegrasikan melalui strategi pembelajaran, media, dan perangkat pembelajaran seperti modul, LKPD, dan instrumen penilaian. Materi kimia yang sering diintegrasikan dengan SSI meliputi kimia organik, kimia lingkungan, asam-basa, larutan penyangga, dan larutan elektrolit (Purwanto et al., 2025). Integrasi SSI tidak hanya meningkatkan penguasaan konsep, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.

Keterampilan Berpikir Kritis

a. Pengertian Keterampilan Berpikir Kritis

Keterampilan berpikir merupakan bentuk gabungan dua kata yaitu makna keterampilan dan berpikir. Keterampilan itu sendiri ialah berupa tindakan mengumpulkan dan menyeleksi informasi, menganalisis, menarik kesimpulan, gagasan, pemecahan masalah, mengevaluasi pilihan, membuat

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.

keputusan serta merefleksikan. Sedangkan arti dari kata berpikir merupakan sebuah proses kognitif, yakni mengetahui, mengingat, dan mempersepsikan (Fanani, 2018).

High Order Thinking Skill adalah kemampuan siswa dari aspek mental yang paling memerlukan pemikiran yang tinggi. HOTS didasari oleh levelisasi Bloom dalam taksonomi kognitif nya. Di zamannya Bloom membagi Taxsonomy Bloom mengklasifikasikan kemampuan berpikir kedalam 2 bagian yaitu LOTS (Lower Order Thinking Skill) dan HOTS (Higher Order Thinking Skill) atau kemampuan berpikir tingkat rendah dan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Abraham et al., 2021). Higher Order Thinking Skills ini akan berkembang apabila individu menghadapi masalah yang tidak dikenal atau bersifat novelty, pertanyaan yang menantang atau menghadapi ketidak pastian (Markhamah et al., 2021).

b. Karakteristik Kemampuan Berpikir Kritis

Facione mengidentifikasi enam aspek dalam keterampilan berpikir kritis, yaitu: *Interpretation* (interpretasi), *Analysis* (analisis), *Inference* (inferensi), *Evaluation* (evaluasi), *Explanation* (penjelasan), dan *Self-regulation* (regulasi diri). Keenam aspek ini dapat diterapkan dalam diskusi berbasis isu sosiosaintifik, karena dapat dikaitkan dengan isu konvensional maupun intervensional untuk mendorong peserta didik dalam berpikir kritis.

Terdapat enam indikator keterampilan berpikir kritis yang dapat dikategorikan ke dalam enam kelompok keterampilan berpikir:

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.

- a) *Interpretation* (Interpretasi): Kelompok ini berfokus pada kemampuan untuk memahami dan mengekspresikan makna atau signifikansi dari berbagai pengalaman, situasi, data, peristiwa, penilaian, konvensi, keyakinan, aturan, prosedur, atau kriteria. Sub-keterampilan meliputi kategorisasi, dekoding signifikansi, dan klarifikasi makna.
- b) *Analysis* (Analisis): Kategori ini melibatkan kemampuan untuk mengidentifikasi hubungan inferensial yang dimaksudkan dan aktual antara pernyataan, pertanyaan, konsep, deskripsi, atau bentuk representasi lainnya yang dimaksudkan untuk mengekspresikan keyakinan, penilaian, pengalaman, alasan, informasi, atau pendapat. Sub-keterampilan mencakup pemeriksaan ide, identifikasi argumen, dan identifikasi alasan serta klaim.
- c) *Inference* (Inferensi): Kelompok ini mencakup kemampuan untuk mengidentifikasi dan mengamankan elemen-elemen yang diperlukan untuk menarik kesimpulan yang masuk akal; untuk membentuk dugaan dan hipotesis; untuk mempertimbangkan informasi yang relevan dan untuk mengurangi konsekuensi yang mengalir dari data, pernyataan, prinsip, bukti, penilaian, keyakinan, pendapat, konsep, deskripsi, pertanyaan, atau bentuk representasi lainnya.
- d) *Evaluation* (Evaluasi): Kategori ini melibatkan kemampuan untuk menilai kredibilitas pernyataan atau representasi lain yang merupakan akun atau deskripsi persepsi, pengalaman, situasi, penilaian, keyakinan, atau pendapat seseorang; dan untuk menilai kekuatan logis dari hubungan

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.

inferensial aktual atau yang dimaksudkan antara pernyataan, deskripsi, pertanyaan atau bentuk representasi lainnya.

- e) *Explanation* (Penjelasan): Kelompok ini berfokus pada kemampuan untuk menyajikan hasil penalaran seseorang dengan cara yang koheren dan kohesif, serta mampu menyatakan dan membenarkan penalaran tersebut dalam hal pertimbangan evidensial, konseptual, metodologis, kriteriologis, dan kontekstual.
- f) *Self-regulation* (Regulasi Diri): Kategori ini melibatkan kemampuan untuk secara sadar memantau aktivitas kognitif seseorang, elemen-elemen yang digunakan dalam aktivitas tersebut, dan hasil yang diperoleh, khususnya dengan menerapkan keterampilan dalam analisis dan evaluasi terhadap penilaian inferensial sendiri dengan pandangan untuk mempertanyakan, mengkonfirmasi, memvalidasi, atau mengoreksi penalaran atau hasil seseorang.

Penelitian ini akan menggunakan kriteria berpikir kritis yang dikemukakan oleh Facione, karena kriteria indikator berpikir kritis Facione mencakup beberapa elemen penting seperti yang disajikan pada tabelTabel

2.2.

Tabel II. 1 Karakteristik Kemampuan Berpikir Kritis Facione

Kriteria	Sub-Indikator
<i>Interpretation</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kategorisasi • Dekoding signifikansi • Klarifikasi makna

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.

Kriteria	Sub-Indikator
<i>Analysis</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Memeriksa ide • Mengenali argumen • Menganalisis argumentasi
<i>Inference</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Menilai kualitas bukti • Dugaan alternatif solusi • Pengambilan kesimpulan
<i>Evaluation</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Menilai data/klaim • Menilai argumentasi
<i>Explanation</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Menyatakan hasil • Pembeneran prosedur • Menyajikan argument
<i>Self-regulation</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pemantauan diri • Perbaiki diri

(Facione, 2015)

3. Larutan Penyangga

a. Pengertian Larutan Penyangga

Larutan penyangga atau *buffer* adalah larutan yang dapat mempertahankan pH-nya relatif tetap meskipun ditambahkan sedikit asam, basa, maupun dilakukan pengenceran (Chang & Overby, 2019). Larutan ini terbentuk dari campuran asam lemah dengan basa konjugasinya atau campuran basa lemah dengan asam konjugasinya (Silberberg & Amateis, 2018). Komponen asam berfungsi menetralkan OH^- yang ditambahkan, sedangkan komponen basa berfungsi menetralkan H^+ yang ditambahkan, sehingga pH larutan tidak berubah secara signifikan (Petrucchi et al., 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.

Dalam konteks pembelajaran kimia di SMA, materi larutan penyangga merupakan salah satu materi yang melibatkan konsep abstrak dan sering menimbulkan kesulitan bagi siswa. Penelitian Marsita et al. (2010) menunjukkan bahwa 35,52% siswa mengalami kesulitan dalam memahami pengertian larutan penyangga, dan 68,26% siswa kesulitan memahami fungsi larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari (Marsita et al., 2010). Pemahaman konsep ini penting karena aplikasinya sangat luas, mulai dari sistem biologis (darah, air liur), industri farmasi, hingga industri makanan seperti penggunaan penyangga asam sitrat-natrium sitrat pada buah-buahan kaleng untuk mencegah kerusakan oleh bakteri (Najib & Misrochah, 2020).

Kapasitas penyangga (*buffer capacity*) adalah kemampuan larutan untuk mempertahankan pH terhadap penambahan asam atau basa, yang bergantung pada konsentrasi komponen buffer dan perbandingannya (Atkins et al., 2016). Jika penambahan asam atau basa melampaui kapasitas penyangga, pH larutan akan berubah drastis karena salah satu komponen buffer telah habis bereaksi (Chang & Overby, 2019).

b. Jenis Larutan Penyangga

Menurut Chang dan Overby (2019), terdapat dua jenis larutan penyangga berdasarkan komponen penyusunnya:

1) Larutan Penyangga Asam

Larutan penyangga asam terdiri dari asam lemah dan basa konjugasinya (biasanya dalam bentuk garam dari asam lemah 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.

Larutan penyangga asam memiliki $\text{pH} < 7$ dan bekerja efektif pada rentang pH sekitar pK_a asam lemah yang digunakan (Chang & Overby, 2019).

Contoh larutan penyangga asam:

- a) CH_3COOH dan CH_3COONa (asam asetat dan natrium asetat) dengan pH 4,76
 - b) H_2CO_3 dan NaHCO_3 (asam karbonat dan natrium bikarbonat) dengan pH 6,4
 - c) H_2PO_4^- dan HPO_4^{2-} (dihidrogen fosfat dan hidrogen fosfat) dengan pH 7,2
- 2) Larutan Penyangga Basa

Larutan penyangga basa terdiri dari basa lemah dan asam konjugasinya (biasanya dalam bentuk garam dari basa lemah tersebut).

Larutan penyangga basa memiliki $\text{pH} > 7$ dan bekerja efektif pada rentang pH sekitar pK_b basa lemah yang digunakan (Petrucci et al., 2017).

Contoh larutan penyangga basa:

- a) NH_3 dan NH_4Cl (amonia dan amonium klorida) dengan pH 9,25
 - b) NH_3 dan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (amonia dan amonium sulfat)
- c. Prinsip Kerja Larutan Penyangga

Larutan penyangga bekerja berdasarkan prinsip kesetimbangan kimia dan asas Le Chatelier, di mana komponen-komponen penyangga bereaksi untuk meminimalkan perubahan pH ketika asam atau basa ditambahkan (Chang & Overby, 2019).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

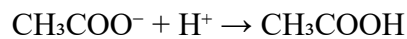
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- 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.

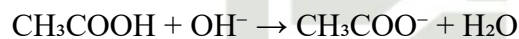
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- a) Mekanisme kerja larutan penyangga asam (contoh: $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$):

Ketika asam kuat (sumber H^+) ditambahkan, ion asetat (CH_3COO^-) sebagai basa konjugasi bereaksi membentuk CH_3COOH , sehingga H^+ "diserap" dan pH tidak turun drastis:



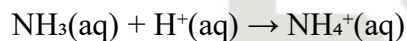
Ketika basa kuat (OH^-) ditambahkan, CH_3COOH bereaksi membentuk air dan CH_3COO^- , menyerap OH^- agar pH tidak naik tajam:



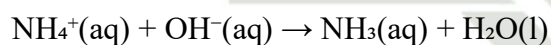
- b) Mekanisme kerja larutan penyangga basa (contoh: $\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$):

Ketika asam kuat ditambahkan: Amonia (NH_3) bereaksi dengan ion H^+ membentuk ion amonium (NH_4^+).

Amonia (NH_3) bereaksi dengan ion H^+ membentuk ion amonium (NH_4^+).



Ketika basa kuat ditambahkan: Ion amonium (NH_4^+) bereaksi dengan ion OH^- membentuk amonia dan air.



Melalui mekanisme ini, larutan penyangga mampu "menyerap" penambahan asam atau basa dalam jumlah terbatas tanpa mengubah pH secara drastis (Silberberg & Amateis, 2018)

- d. Kapasita Larutan Penyangga

Kapasitas penyangga (*buffer capacity*) adalah kemampuan larutan penyangga untuk menahan perubahan pH ketika ditambahkan asam atau basa

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.

dalam jumlah tertentu (Petrucci et al., 2017). Kapasitas penyangga bergantung pada dua faktor utama:

1. Konsentrasi komponen penyangga: Semakin tinggi konsentrasi asam lemah dan basa konjugasinya (atau basa lemah dan asam konjugasinya), semakin besar kapasitas penyangga.
2. Rasio komponen penyangga: Kapasitas penyangga maksimal tercapai ketika rasio konsentrasi [asam lemah]:[basa konjugasi] mendekati 1:1, yang berarti pH larutan mendekati nilai pK_a asam lemah tersebut.

Ketika jumlah asam atau basa yang ditambahkan melebihi kapasitas penyangga, pH larutan akan berubah secara drastis karena salah satu komponen penyangga (asam lemah atau basa konjugasinya) telah habis bereaksi (Chang & Overby, 2019). Oleh karena itu, sistem penyangga hanya efektif dalam rentang pH tertentu, yaitu sekitar $pK_a \pm 1$ untuk penyangga asam, dan $pK_b \pm 1$ untuk penyangga basa (Silberberg & Amateis, 2018).

B. Penelitian Relevan

Beberapa studi yang berkaitan dengan penelitian ini meliputi:

Penelitian Azkia & Wibowo menganalisis keterampilan berpikir kritis siswa kelas XI SMAN 2 Semarang menggunakan tes bermuatan SSI berbentuk *open-ended question* pada pembelajaran kimia dengan pendekatan kualitatif studi kasus. Hasil menunjukkan 8 dari 9 siswa (89%) berada pada kategori berpikir kritis tingkat sangat tinggi dan 1 siswa (11%) tingkat tinggi (Azkia & Wibowo, 2024). Persamaan dengan penelitian ini yaitu sama-sama mengukur berpikir

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.

kritis pada kimia SMA kelas XI menggunakan instrumen tes uraian berbasis SSI.

Perbedaannya, penelitian Azkia dan Wibowo bertujuan menganalisis profil berpikir kritis dengan pendekatan kualitatif, sedangkan penelitian ini mengembangkan instrumen berpikir kritis berbasis SSI pada materi larutan penyangga dengan menganalisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya beda, dan praktikalitas menggunakan model DDR Tipe 1.

2. Penelitian Saputri, dkk. mengembangkan instrumen *reasoning multiple choice* untuk mengukur berpikir kritis siswa pada materi laju reaksi menggunakan model 4D. Hasil menunjukkan validitas konstruk 75% (valid), reliabilitas 0,98 (sangat baik), indeks pengecoh 80% berfungsi baik, dan daya pembeda sangat baik (Saputri et al., 2022). Persamaan dengan penelitian ini yaitu sama-sama mengembangkan instrumen asesmen berpikir kritis pada kimia SMA dengan menganalisis validitas, reliabilitas, dan daya pembeda. Perbedaannya, penelitian Saputri et al. mengembangkan instrumen pilihan ganda beralasan pada materi laju reaksi menggunakan model 4D, sedangkan penelitian ini mengembangkan instrumen essay pada materi larutan penyangga terintegrasi konteks SSI menggunakan model DDR Tipe 1.

3. Penelitian Purwoko, dkk. mengembangkan instrumen berpikir kritis untuk mahasiswa kimia berupa 20 soal pilihan ganda beralasan dengan indikator ketelitian, membuat asumsi, mengembangkan hipotesis, menguji hipotesis, dan mengembangkan kesimpulan. Hasil validasi oleh 7 praktisi dan 3 ahli pendidikan kimia menunjukkan instrumen memenuhi indikator berpikir kritis dan layak digunakan dengan beberapa perbaikan (Purwoko 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.

2021). Persamaan dengan penelitian ini yaitu sama-sama mengembangkan instrumen berpikir kritis pada kimia melalui validasi ahli. Perbedaannya, penelitian Purwoko et al. mengembangkan instrumen pilihan ganda beralasan untuk mahasiswa, sedangkan penelitian ini mengembangkan instrumen essay untuk siswa SMA kelas XI dengan indikator Facione, terintegrasi SSI, serta dilengkapi analisis reliabilitas, tingkat kesukaran, daya beda, dan praktikalitas menggunakan model DDR Tipe 1.

4. Penelitian Ismiyahyi, dkk. mengembangkan instrumen tes uraian untuk mengidentifikasi profil keterampilan berpikir kritis siswa kelas XI pada materi ikatan kimia. Pengembangan menggunakan model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*). Instrumen yang dikembangkan memenuhi kriteria validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda yang baik (Ismiyahyi et al., 2025). Persamaan dengan penelitian ini yaitu sama-sama mengembangkan instrumen tes uraian untuk mengukur berpikir kritis pada mata pelajaran kimia SMA kelas XI dengan menganalisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Perbedaan penelitian ini terletak pada materi (ikatan kimia dan larutan penyangga), metode pengembangan (4D dan DDR Tipe 1), dan konteks (tidak menggunakan SSI).

C. Konsep Operasional

Instrumen Berpikir Kritis

Instrumen berpikir kritis dalam penelitian ini adalah seperangkat alat ukur berupa soal essay yang dirancang untuk mengukur kemampuan berpikir

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.

kritis siswa SMA kelas XI pada materi larutan penyangga (Facione, 2015). Instrumen ini terdiri dari 12 butir soal essay yang disusun berdasarkan enam indikator berpikir kritis menurut Facione (2015), yaitu *Interpretation* (interpretasi), *Analysis* (analisis), *Evaluation* (evaluasi), *Inference* (inferensi), *Explanation* (eksplanasi), dan *Self-regulation* (regulasi diri). Setiap butir soal dilengkapi dengan rubrik penilaian berskala 0-4 yang menggambarkan tingkat pencapaian kemampuan berpikir kritis siswa.

Socio-Scientific Issues (SSI)

Socio-Scientific Issues (SSI) dalam penelitian ini adalah isu-isu kontroversial yang berkaitan dengan sains dan memiliki dampak terhadap masyarakat, lingkungan, dan etika (Sadler, 2011; Zeidler & Nichols, 2009). Konteks SSI yang diintegrasikan dalam instrumen meliputi pengasaman air laut, tradisi menginang, penggunaan sistem penyangga dalam produk shampo, pengelolaan pH kolam renang, dan kestabilan pH makanan kaleng. Konteks SSI disajikan dalam bentuk stimulus berupa wacana, data, tabel, atau grafik yang autentik dan relevan dengan kehidupan siswa (Sadler, 2011).

D. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir penelitian ini diawali dari tahap analisis kebutuhan di SMA Negeri 1 Tualang. Hasil wawancara dengan guru kimia menunjukkan bahwa instrumen penilaian yang digunakan masih dominan mengukur kemampuan kognitif tingkat rendah (C1-C2) dan belum optimal dalam mengukur kemampuan berpikir kritis siswa dalam konteks isu sosiosaintifik (SSI). Pembelajaran materi



Larutan penyangga juga belum mengintegrasikan konteks SSI yang autentik dan relevan dengan kehidupan sehari-hari. Berdasarkan kondisi tersebut, perlu dikembangkan instrumen penilaian berpikir kritis berbasis SSI yang valid, reliabel, dan praktis.

Tahap perancangan (*design*) dilakukan dengan menyusun kisi-kisi instrumen dan butir soal berpikir kritis berbasis SSI. Kisi-kisi memuat enam indikator berpikir kritis menurut Facione (2015) yang diintegrasikan dengan lima konteks SSI pada materi larutan penyangga. Pada tahap pengembangan (*development*), rancangan direalisasikan menjadi produk berupa soal uraian dengan rubrik penskoran yang jelas. Produk yang telah dikembangkan kemudian masuk ke tahap validasi oleh dosen ahli materi kimia pendidikan untuk memastikan kesesuaian instrumen dengan indikator berpikir kritis dan konteks SSI. Setelah dinyatakan valid, instrumen diujicobakan kepada siswa untuk memperoleh data empiris terkait validitas butir soal, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda. Selain itu, dilakukan uji praktikalitas melalui angket respon guru dan siswa untuk mengetahui kemudahan penggunaan instrumen

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

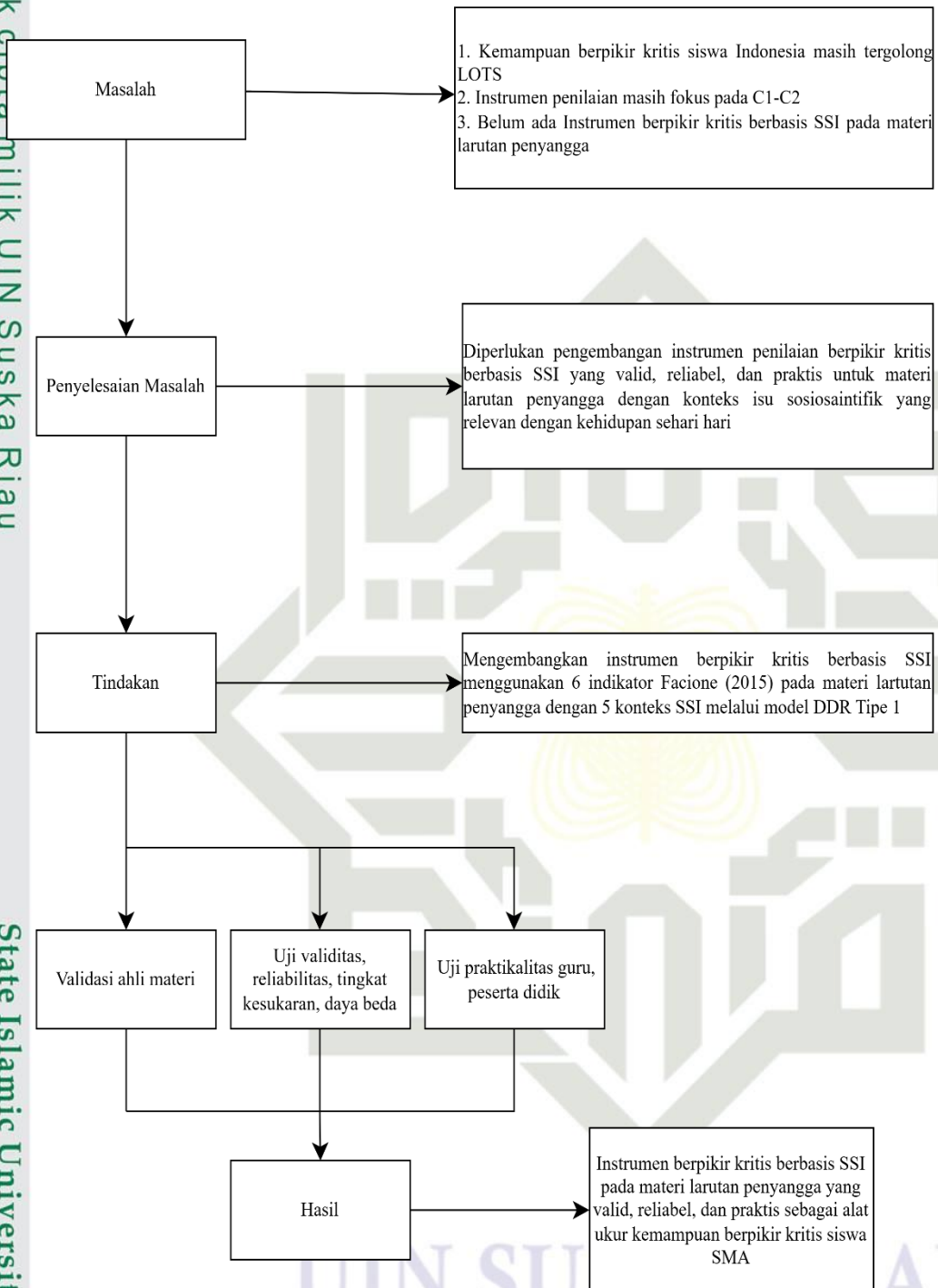
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

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

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Peneliti

Waktu Penelitian

Waktu penelitian yaitu tahun pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026 kelas XII.

Tempat Penelitian

Lokasi penelitian yaitu SMA Negeri 1 Tualang Kelas XII.

B. Subjek dan Objek Penelitian

1. Objek

Objek penelitian ini yaitu instrumen berpikir kritis berbasis SSI pada materi larutan penyangga.

2. Subjek

Subjek dalam penelitian adalah pihak yang berperan dalam melakukan validasi terhadap instrumen berpikir kritis berbasis SSI pada materi larutan penyangga. Subjek penelitian tersebut meliputi ahli materi, ahli uji praktikalitas. Uraian lebih lanjut mengenai subjek penelitian dapat disajikan sebagai berikut:

a. Ahli Materi

Ahli Materi merujuk kepada dosen kimia atau Pendidikan kimia dengan kualifikasi minimal Magister (S2) di bidang kimia, yang memiliki pemahaman mendalam mengenai ilmu serta pembelajaran kimia. 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.

penelitian ini, ahli materi yang dilibatkan merupakan dosen Pendidikan Kimia UIN Sultan Syarif Kasim Riau yang berkompeten pada bidang kimia, khususnya pada materi larutan penyangga.

b. Ahli Praktikalitas

Ahli uji praktikalitas instrumen berpikir kritis berbasis SSI adalah individu dengan latar belakang pendidikan minimal Sarjana (S1) di bidang kimia atau pendidikan kimia, serta memiliki pengalaman dan pemahaman yang mendalam dalam proses pembelajaran kimia di sekolah. Pada penelitian ini, ahli praktikalitas yang terlibat merupakan satu orang guru kimia di SMA Negeri 1 Tualang, yang memiliki kompetensi dalam pembelajaran kimia.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi Penelitian

Populasi mengacu pada keseluruhan bagian atau komponen yang menjadi subjek studi yang dilakukan, populasi dapat berupa individu, kelompok, objek dan peristiwa yang terkait dengan tujuan penelitian (Sugiyono, 2017). Populasi yang terdapat didalam penelitian adalah siswa kelas XII SMA Negeri 1 Tualang.

Sampel Penelitian

Sampel merupakan bagian kecil dari populasi yang memiliki ciri-ciri tertentu dan dianggap dapat mewakili populasi tersebut (Sugiyono, 2017). Penelitian ini akan mengambil 62 orang siswa dari kelas XII Kimia 2 dan XII

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.

Kimia 3 di SMA Negeri 1 Tualang selama semester ganjil tahun ajaran 2025/2026. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan atau kriteria tertentu .

Pemilihan sampel secara purposif didasarkan pada beberapa pertimbangan ilmiah. Pertama, siswa kelas XII dipilih karena telah mempelajari materi larutan penyangga pada semester sebelumnya (kelas XI semester genap), sehingga memiliki pengetahuan prasyarat yang memadai untuk mengerjakan instrumen yang dikembangkan. Berdasarkan analisis nilai ulangan harian materi larutan penyangga, kelas XII Kimia 2 dan XII Kimia 3 memiliki distribusi kemampuan akademik yang bervariasi dengan rentang nilai yang merata mencakup kategori rendah, sedang, dan tinggi. Variasi kemampuan ini diperlukan untuk menguji daya beda instrumen, memastikan tingkat kesukaran soal bervariasi, serta mendapatkan variasi respon yang representatif untuk analisis reliabilitas instrumen.

D. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis dalam penelitian ini pengembangan atau yang dikenal dengan istilah *Research and Development* (RnD) salah satu modelnya yaitu *Design and Development Research* (DDR). DDR adalah studi sistematis mengenai proses desain, pengembangan, dan evaluasi yang bertujuan untuk membangun dasar empiris guna menciptakan produk dan teknologi baru yang lebih baik, seperti yang dijelaskan oleh Richey dan Klein. DDR bertujuan untuk menghasilkan pengetahuan

berdasarkan data yang dikumpulkan secara sistematis dari praktik. Tujuannya adalah untuk menciptakan produk, model, prosedur, teknik, dan alat baru melalui analisis metodologis terhadap kasus tertentu (Richey & Klein, 2007). Secara umum DDR terbagi 2 tipe yaitu *product and tool research* dan *model research*. Dalam penelitian ini digunakan model pengembang DDR tipe I. Penelitian produk dan alat yang meliputi tahap perencanaan, perancangan, pengembangan, dan evaluasi. Prinsip-prinsip penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tahap Perencanaan (*Planning*)

Dilakukan perencanaan penelitian terlebih dahulu untuk memaksimalkan proses penelitian dan pengembangan. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan yang diperlukan untuk mengatasi permasalahan dalam pendidikan.

a. Analisis Kebutuhan

Studi lapangan dilakukan untuk mengetahui analisis kebutuhan di sekolah. Pada tahap ini melakukan wawancara dan observasi terhadap siswa dan guru untuk mengetahui pembelajaran kimia di sekolah dan mengidentifikasi hambatan yang dihadapi.

b. Analisis Konteks

Pada tahap analisis konteks mencakup kajian terhadap kurikulum terutama dengan mengidentifikasi dan memetakan Capaian Pembelajaran (CP), Tujuan Pembelajaran (TP) pada materi larutan penyangga. Proses ini penting untuk memperoleh gambaran mengenai

kompetensi yang diharapkan sehingga dapat menjadi dasar merancang strategi pembelajaran yang relevan.

2 Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan merupakan proses penting dalam pengembangan instrumen berpikir kritis berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) pada materi larutan penyangga. Pada tahap ini, peneliti menyusun rancangan instrumen dengan mengacu pada hasil analisis kebutuhan dan kajian literatur yang telah dilakukan sebelumnya. Perancangan meliputi penyusunan indikator berpikir kritis, perumusan butir soal berbasis isu sosiosaintifik, pemilihan konteks SSI yang relevan dengan kehidupan siswa, serta penyusunan kisi-kisi dan rubrik penilaian. Selain itu, peneliti juga mempertimbangkan integrasi isu kontroversial terkait larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari, sehingga instrumen tidak hanya mengukur pemahaman konsep kimia, tetapi juga menumbuhkan kemampuan siswa dalam menganalisis dampak sosial, lingkungan, dan etika penggunaan larutan penyangga di masyarakat.

Pada saat proses ini, peneliti menyusun rancangan instrumen agar sistematis, valid, dan sesuai dengan karakteristik siswa SMA. Bahasa yang digunakan disusun secara jelas dan kontekstual, disertai dengan skenario isu sosiosaintifik, data pendukung, dan pertanyaan pemantik yang mendorong siswa berpikir mendalam. Instrumen juga dirancang agar memuat keterkaitan antara konsep larutan penyangga dengan permasalahan autentik di masyarakat

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.

3 Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan merupakan bagian penting dalam penelitian ini, dimana peneliti menyusun dan memfinalisasi instrumen berpikir berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) pada materi larutan penyangga. Pada tahap ini, peneliti mulai mengubah rancangan konseptual yang telah disusun pada tahap perancangan menjadi produk instrumen yang siap diujicobakan, meliputi penyusunan butir-butir soal atau tugas berpikir, skenario SSI, serta rubrik penskoran secara lengkap dan terstruktur menggunakan format yang konsisten dan mudah digunakan oleh guru maupun peserta didik. Penyusunan instrumen dilakukan dengan memperhatikan keterpaduan antara konteks isu sosiosaintifik, tuntutan berpikir kritis, serta ketepatan konsep kimia larutan penyangga sehingga setiap butir soal benar-benar merepresentasikan indikator kemampuan berpikir yang hendak diukur.

Pada proses pengembangan, peneliti menyesuaikan bentuk penyajian instrumen agar menarik dan komunikatif, misalnya melalui penggunaan teks yang jelas, pemilihan bahasa yang sesuai dengan karakteristik siswa SMA, serta penyertaan data, grafik, tabel, atau wacana kasus yang autentik sebagai stimulus isu sosiosaintifik. Konteks SSI yang digunakan dapat berupa isu penggunaan larutan penyangga dalam obat antasida, pengolahan limbah cair yang memerlukan pengaturan pH, formulasi produk makanan dan minuman, hingga produk kosmetik dan farmasi yang memanfaatkan sistem penyangga, sehingga instrumen tidak hanya mengukur penguasaan konsep tetapi juga kemampuan menganalisis dampak ilmiah, sosial, lingkungan, dan etis. Pada tahap ini, peneliti

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.

juga menyusun dan menyempurnakan kisi-kisi serta pedoman penskoran (rubrik analitik atau holistik) untuk memastikan bahwa hasil respons siswa dapat dinilai secara objektif, konsisten, dan sesuai dengan level berpikir yang diharapkan.

Setelah draft instrumen selesai disusun, peneliti melakukan penelaahan mandiri dan penyempurnaan awal, antara lain dengan memeriksa kembali kesesuaian butir dengan indikator, kejelasan kalimat, ketepatan istilah kimia, kesesuaian level kognitif, serta kemungkinan adanya multitafsir dalam soal maupun rubrik. Hasil pengembangan pada tahap ini berupa draf instrumen berpikir berbasis SSI yang telah lengkap (memuat petunjuk, stimulus isu, butir-butir soal, serta rubrik skor) dan siap untuk memasuki tahap evaluasi lebih lanjut melalui validasi ahli, uji praktikalitas, serta uji respon peserta didik

4. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi bertujuan untuk menilai kelayakan instrumen berpikir kritis berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) setelah perbaikan berdasarkan kontribusi, saran, dan komentar dari validator, umpan balik guru, dan siswa. Pada tahap ini, peneliti melakukan validasi ahli yang melibatkan dosen atau pakar di bidang pendidikan kimia dan evaluasi pembelajaran untuk menilai validitas isi dan konstruk instrumen, meliputi kesesuaian butir soal dengan indikator berpikir kritis, ketepatan konteks SSI, kejelasan bahasa, relevansi dengan kurikulum, serta kualitas rubrik penilaian. Selanjutnya dilakukan uji praktikalitas oleh guru kimia untuk menilai kemudahan penggunaan instrumen dan kesesuaian dengan kebutuhan pembelajaran, serta uji respons peserta didik melalui angket untuk mengetahui keterbacaan soal dan kejelasan konteks isu

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.

sosiosaintifik yang disajikan. Hasil dari seluruh proses evaluasi ini menjadi dasar penyempurnaan final instrumen dalam mengukur kemampuan berpikir kritis siswa pada materi larutan penyangga berbasis SSI.

E. Teknik Pengumpulan Data

Wawancara

Wawancara merupakan metode pengumpulan data dalam penelitian yang dilakukan melalui percakapan langsung atau melalui media tertentu antara peneliti dan responden (H. J. Putri & Murhayati, 2025). Dalam penelitian pendidikan, wawancara sering digunakan karena dinilai efektif untuk memperoleh informasi mengenai pendapat, sikap, persepsi, dan pandangan individu. Pada penelitian ini, wawancara dilaksanakan pada tahap analisis kebutuhan untuk mengidentifikasi kondisi pembelajaran kimia di SMA Negeri 1 Tualang, khususnya terkait instrumen penilaian yang digunakan guru, kendala dalam mengukur kemampuan berpikir kritis siswa, serta kebutuhan akan instrumen berbasis SSI pada materi larutan penyangga.

2. Tes Essay

Tes essay adalah bentuk tes tertulis yang berisi pertanyaan-pertanyaan atau permasalahan yang menuntut jawaban berupa uraian atau paparan kalimat yang panjang (Arikunto, 2013). Ciri khas pertanyaan pada tes essay didahului dengan kata-kata seperti uraikan, jelaskan, mengapa, bagaimana, bandingkan, atau simpulkan. Tes ini dirancang untuk mengukur kemampuan siswa 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.

berpikir kritis, menganalisis informasi, serta menyampaikan ide dan argumen secara jelas dan logis.

F. Teknik Analisa Data

Penelitian ini digunakan metode kuantitatif dan kualitatif, untuk mendeskripsikan hasil uji validitas dan uji praktikalitas sebagai berikut:

Analisis Kualitatif

Analisis kualitatif adalah pengolahan data deskriptif non-numerik berupa saran, kritik, dan masukan dari para validator (Arikunto, 2010). Metode ini dimanfaatkan untuk menganalisis respons dari ahli materi, serta guru kimia terkait pengembangan instrumen berpikir kritis berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) pada materi larutan penyangga. Selain itu, analisis kebutuhan dilakukan melalui wawancara semi-struktural dengan guru kimia di SMA Negeri 1 Tualang untuk mengidentifikasi kondisi pembelajaran kimia dan kebutuhan instrumen asesmen SSI (Sugiyono, 2017).

Wawancara mencakup 5 pertanyaan mengenai tantangan pengukuran berpikir kritis, keterbatasan instrumen penilaian yang tersedia saat ini, serta potensi konteks SSI dalam soal essay.

Analisis Kuantitatif

Analisis kuantitatif digunakan untuk mengolah data hasil validasi, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan praktikalitas instrumen.

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.

a. Analisis Validitas

1) Validitas Isi

Validitas isi dilakukan melalui penilaian validator ahli materi sebelum instrumen diujicobakan kepada peserta didik. Uji validitas instrumen penelitian sangat penting dilakukan untuk memastikan keakuratan pengukuran dalam penelitian (Azizah & Chalimatusadiah, 2025). Data hasil validasi ahli dianalisis menggunakan rumus persentase sebagai berikut:

Tabel III. 1 Standar Uji Validitas

No	Presentasi Hasil Penskoran	Kriteria
1.	81-100%	Sangat Valid
2.	61-80%	Valid
3.	41-60%	Cukup Valid
4	21-40%	Kurang Valid
5.	0-20%	Tidak Valid

(An Nabil et al., 2022)

Instrumen dinyatakan valid jika $\geq 61\%$ dari seluruh aspek penilaian ahli. Jika kurang dari kriteria, dilakukan revisi ulang. Instrumen siap pakai jika mencapai standar validitas minimum 61%.

2) Validitas Empiris

Validitas empiris dilakukan setelah instrumen diujicobakan kepada siswa untuk mengetahui validitas setiap butir soal. Instrumen yang valid dan reliabel adalah kunci untuk menghasilkan data yang akurat dan kesimpulan yang tepat. Analisis validitas empiris menggunakan korelasi *Product Moment Pearson* dengan rumus:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

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.

Keterangan:

- r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y
- NN = Jumlah responden
- X = Skor butir soal
- Y = Skor total

Butir soal dinyatakan valid apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ (Ina Marthiani, 2024).

b. Analisis Reliabilitas

Reliabilitas mengacu pada konsistensi dan stabilitas hasil pengukuran instrumen. Reliabilitas instrumen dianalisis menggunakan metode *Cronbach's Alpha* yang merupakan ukuran konsistensi internal dari instrumen. Rumus *Cronbach's Alpha* adalah:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = Koefisien reliabilitas instrumen

k = Jumlah butir soal

$\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varians butir

σ_t^2 = Varians total

Nilai *Cronbach's Alpha* berkisar antara 0 hingga 1, dengan nilai yang lebih tinggi menunjukkan reliabilitas yang lebih baik. Interpretasi koefisien reliabilitas menggunakan kriteria pada Tabel III.2 berikut

Tabel III. 2 Kriteria Reliabilitas Instrumen

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.

No	Presentasi Hasil Penskoran	Kriteria
1.	$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
2.	$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
3.	$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
4.	$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
5.	$r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Fitriani, 2021)

Secara umum, nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,7 atau lebih tinggi dianggap dapat diterima, sedangkan nilai di atas 0,8 menunjukkan reliabilitas yang baik, dan nilai di atas 0,9 mengindikasikan konsistensi internal yang sangat baik.

c. Analisis Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran butir soal merupakan indikator yang menunjukkan proporsi peserta didik yang menjawab butir soal dengan benar. Analisis tingkat kesukaran digunakan untuk mengidentifikasi soal yang mudah, sedang, dan sukar. Rumus yang digunakan untuk menghitung indeks kesukaran adalah:

$$P = \frac{B}{N}$$

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Jumlah siswa yang menjawab benar

N = Jumlah seluruh siswa

Hasil perhitungan indeks kesukaran diinterpretasikan berdasarkan kriteria pada Tabel III.3

Tabel III. 3 Kriteria Tingkat Kesukaran Butir Soal

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.

No	Presentasi Hasil Penskoran	Kriteria
1.	0,00 – 0,30	Sukar
2.	0,31 – 0,70	Sedang
3.	0,71 – 1,00	Mudah

(Fitriani, 2021)

Soal yang baik memiliki tingkat kesukaran yang bervariasi dengan proporsi ideal 3:5:2 atau 3:4:3 untuk soal mudah, sedang, dan sukar.

d. Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda merupakan kemampuan butir soal untuk membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Soal yang efektif harus dijawab benar lebih sering oleh siswa berkemampuan tinggi dibandingkan siswa berkemampuan rendah. Rumus yang digunakan untuk menghitung daya pembeda adalah:

$$D = \frac{B_A - B_B}{n}$$

Keterangan:

D = Indeks daya pembeda

B_A = Jumlah siswa kelompok atas yang menjawab benar

B_B = Jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab benar

n = Jumlah siswa dalam setiap kelompok

Interpretasi daya pembeda menggunakan kriteria pada Tabel III.4:

Tabel III. 4 Kriteria Tingkat Kesukaran Butir Soal

No	Presentasi Hasil Penskoran	Kriteria
1.	0,71 – 1,00	Baik Sekali
2.	0,41 – 0,70	Baik
3.	0,21 – 0,40	Cukup
4.	0,00 – 0,20	Jelek

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.

No	Presentasi Hasil Penskoran	Kriteria
5.	Negatif	Sangat Jelek
(Fitriani, 2021)		

Soal dengan daya pembeda 0,4 atau lebih tinggi dianggap sangat efektif dalam membedakan antara siswa berkemampuan tinggi dan rendah.

e. Analisis Praktikalitas

1) Praktikalitas oleh Guru

Penilaian kelayakan penggunaan instrumen berpikir kritis berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) pada materi larutan penyangga bertujuan mengukur tingkat kemudahan dan kelayakan teknisnya untuk penilaian siswa. Penilaian dilakukan dengan memberikan instrumen dan angket praktikalitas kepada guru kimia SMA Negeri 1 Tualang sebagai pengguna akhir. Guru mengisi lembar penilaian dengan menandai kategori sesuai penilaiannya terhadap setiap komponen instrumen. Guru juga menyampaikan saran tertulis untuk menyempurnakan instrumen jika ditemukan kekurangan.

Prosedur penilaian praktikalitas dengan skala Likert terdiri dari:

- 1) Skala penilaian: sangat praktis (4), praktis (3), kurang praktis (2), tidak praktis (1).
- 2) Menghitung skor maksimal dengan mengalikan jumlah item dengan nilai maksimum yang dapat diperoleh.

Skor maksimal = jumlah butir komponen x skor maksimal

- 3) Menghitung total skor dari setiap validator untuk setiap indikator.

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.

- 4) Menetapkan tingkat validitas berdasarkan persentase skor maksimal yang dicapai oleh setiap indikator dari penilaian validator.

$$\text{Nilai validitas} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Keputusan mengenai tingkat kepraktisan dan kebutuhan revisi ditentukan berdasarkan tabel standar berikut:

Tabel III. 5 Standar Uji Praktikalitas

No	Presentasi Hasil Penskoran	Kriteria
1.	81-100%	Sangat Praktis
2.	61-80%	Praktis
3.	41-60%	Cukup Praktis
4	21-40%	Kurang Praktis
5.	0-20%	Tidak Praktis

(S. D. Putri et al., 2025)

Instrumen berpikir kritis berbasis SSI dinyatakan praktis apabila memperoleh persentase minimal 61% berdasarkan penilaian dari guru kimia pada seluruh aspek dalam angket praktikalitas. Apabila hasil penilaian belum mencapai kriteria praktis yang ditetapkan, maka instrumen akan mengalami proses revisi dan perbaikan berdasarkan masukan dari guru. Selain itu, instrumen juga harus memenuhi kriteria valid dengan persentase minimal 61% dari penilaian validator ahli. Dengan terpenuhinya kriteria valid dan praktis tersebut, instrumen layak digunakan sebagai alat penilaian kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi larutan penyangga.

2) Respon Peserta Didik

Respon peserta didik terhadap instrumen diperoleh setelah siswa mengerjakan instrumen pada saat uji coba. Data dianalisis menggunakan rumus yang sama dengan praktikalitas oleh guru.

Interpretasi hasil praktikalitas menggunakan kriteria pada Tabel

III.6:

Tabel III. 6 Standar Uji Respon Peserta Didik

No	Presentasi Hasil Penskoran	Kriteria
1.	81-100%	Sangat Praktis
2.	61-80%	Praktis
3.	41-60%	Cukup Praktis
4	21-40%	Kurang Praktis
5.	0-20%	Tidak Praktis

(S. D. Putri et al., 2025)

Instrumen berpikir kritis berbasis SSI dinyatakan praktis apabila memperoleh persentase $\geq 61\%$ berdasarkan hasil penilaian praktikalitas dari guru kimia dan respon peserta didik sesuai kriteria pada Tabel di atas. Instrumen dapat digunakan dalam pembelajaran apabila telah memenuhi kategori minimal "Praktis". Jika hasil penilaian menunjukkan persentase $< 61\%$ (kategori kurang praktis atau tidak praktis), maka instrumen akan dilakukan revisi dan perbaikan lebih lanjut hingga memenuhi kriteria praktis yang ditetapkan.

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.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan instrumen berpikir kritis berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) pada materi larutan penyangga untuk siswa SMA, dapat disimpulkan sebagai berikut:

Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Instrumen berpikir kritis berbasis SSI yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid dan reliabel. Validitas isi dari penilaian ahli materi mencapai persentase 96,6% dengan kategori sangat valid, yang menunjukkan bahwa instrumen telah sesuai dengan Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka, materi yang disajikan akurat, dan konteks SSI relevan dengan materi larutan penyangga. Validitas empiris menunjukkan bahwa 11 dari 12 butir soal (91,7%) dinyatakan valid dengan r hitung $> r$ tabel, mengindikasikan bahwa soal-soal tersebut mampu mengukur kemampuan berpikir kritis secara konsisten. Reliabilitas instrumen memperoleh koefisien *Cronbach's Alpha* sebesar 0,887 dengan kategori tinggi, yang menunjukkan konsistensi internal yang baik dalam mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda

Instrumen memiliki distribusi tingkat kesukaran yang bervariasi dengan 5 soal mudah (41,7%), 7 soal sedang (58,3%), dan 1 soal sukar (8,3%). Distribusi ini menunjukkan bahwa instrumen mampu mengakomodasi kemampuan peserta didik pada berbagai level, dengan proporsi soal sedang

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.

yang ideal untuk membedakan kemampuan secara optimal. Daya pembeda menunjukkan bahwa 11 soal (91,7%) memiliki kategori baik hingga sangat baik, yang mengindikasikan instrumen efektif dalam membedakan kemampuan berpikir kritis antara siswa berkemampuan tinggi dan rendah.

Praktikalitas Instrumen

Instrumen berpikir kritis berbasis SSI memperoleh penilaian praktikalitas dari guru kimia dengan persentase 87,5% (sangat praktis), yang menunjukkan bahwa instrumen mudah digunakan, sesuai dengan kurikulum, dan efektif dalam mengukur kemampuan berpikir kritis siswa. Respon peserta didik terhadap instrumen mencapai persentase 87,5% (sangat baik), mengindikasikan bahwa siswa memberikan respon positif terhadap kebahasaan, relevansi konteks SSI, dan manfaat instrumen dalam membantu memahami materi larutan penyangga secara lebih mendalam.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti menyampaikan beberapa saran sebagai berikut:

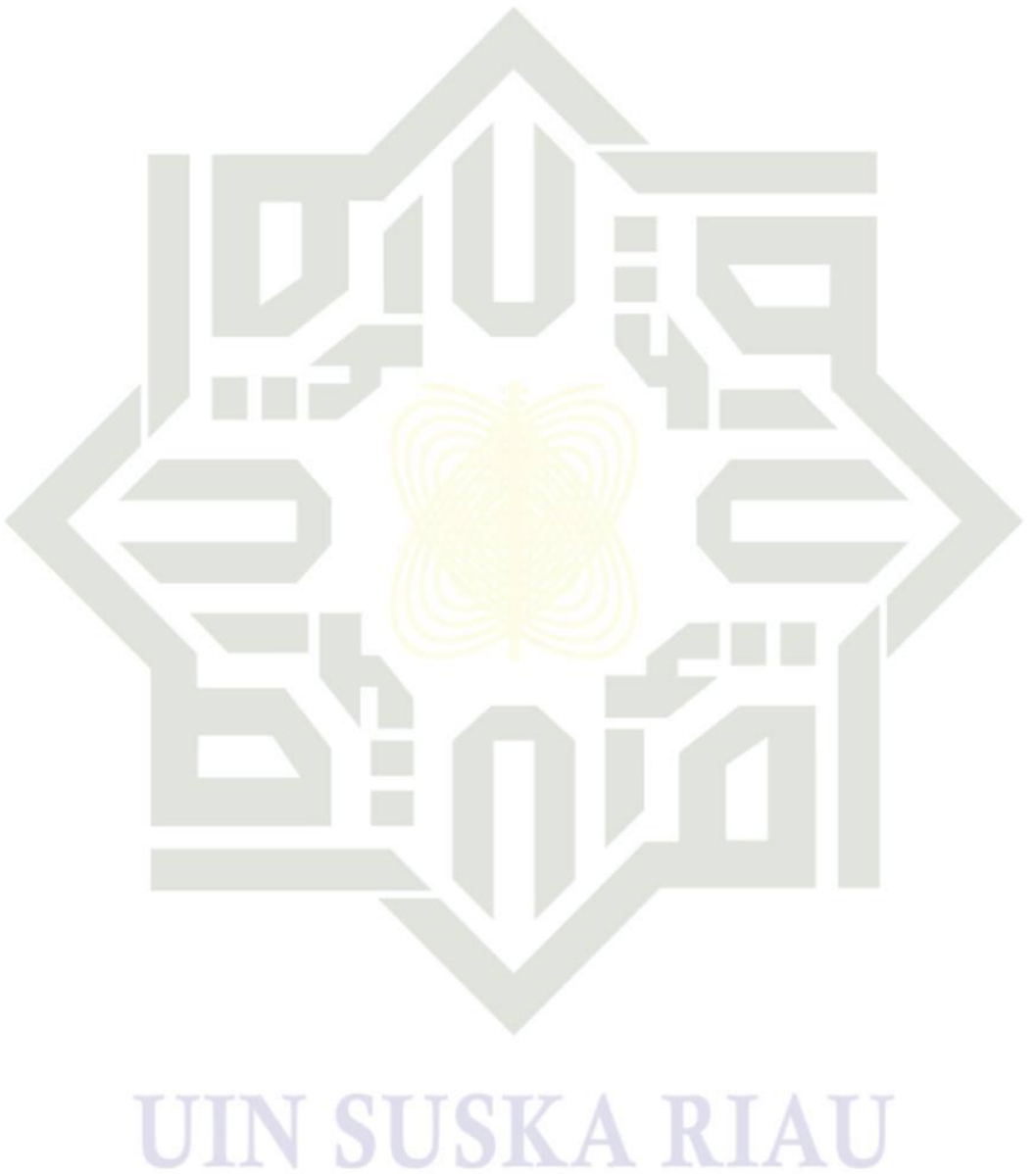
Perlu dilakukan uji coba instrumen pada skala yang lebih luas dengan melibatkan berbagai sekolah untuk menguji konsistensi validitas dan reliabilitas instrumen.

Instrumen yang telah dikembangkan dapat dijadikan referensi atau alternatif oleh guru dalam melakukan evaluasi kemampuan berpikir kritis siswa pada materi larutan penyangga.

Guru dapat mengadaptasi atau mengembangkan konteks SSI dalam instrumen sesuai dengan isu-isu lokal yang relevan dengan kehidupan siswa untuk membuat asesmen lebih bermakna.

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

- Abraham, I., Tjalla, A., & Indrajit, R. E. (2021). HOTS (High Order Thingking Skill) dalam Paedagogik Kritis. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan*, 5(3), 2598–9944. <https://doi.org/10.36312/jisip.v5i3.2211/http>
- Akbar, A., & Zahfa, F. (2025). Validitas and Reliabilitas. *Jiic: Jurnal Intelek Insan Cendikia*, 5. <https://jicnusanantara.com/index.php/jiic>
- Alaloul, W. S., Liew, M. S., Zawawi, N. A. W. A., & Kennedy, I. B. (2020). Industrial Revolution 4.0 in the construction industry: Challenges and opportunities for stakeholders. *Ain Shams Engineering Journal*, 11(1), 225–230. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2019.08.010>
- Afonso, S., Gesto, M., & Sadoul, B. (2021). Temperature increase and its effects on fish stress physiology in the context of global warming. *Journal of Fish Biology*, 98(6), 1496–1508. <https://doi.org/10.1111/jfb.14599>
- An Nabil, N. R., Wulandari, I., Yamtinah, S., Ariani, S. R. D., & Ulfa, M. (2022). Analisis Indeks Aiken untuk Mengetahui Validitas Isi Instrumen Asesmen Kompetensi Minimum Berbasis Konteks Sains Kimia. *PAEDAGOGIA*, 25(2), 184. <https://doi.org/10.20961/paedagogia.v25i2.64566>
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Revisi). Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara.
- Atkins, P., Jones, L., & Laverman, L. (2016). *Chemical Principles: The Quest for Insight* (7th Edition). W. H. Freeman & Company.
- Ayu Dewi, C., & Yahdi, Y. (2025). Development of *Socio-Scientific Issues* Based Inquiry Teaching Tools in Fostering Student Chemical Literacy. *EduChemia: Jurnal Kimia Dan Pendidikan*, 10(2), 31–46. <https://doi.org/10.62870/educhemia.v10i2.31395>
- Azizah, N., & Chalimatusadiah. (2025). Uji Validitas dan Uji Realibilitas INstrumen Penelitian Pemahaman Konsep Dasar Aljabar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 9.
- Azka, R., & Wibowo, T. (2024). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran Kimia Bermuatan SSI (Socio Scientific Issue). *MIPA Insight: Journal of Science, Technology*, 1. <https://journal.innoscientia.org/index.php/mipainsight/indexISSNxxxx-xxxx>
- Chang, R., & Overby, J. (2019). *Chemistry* (13th ed.). McGraw-Hill Education.

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.

- Daniati, N., Handayani, D., Yogica, R., & Alberida, H. (2018). Analisis Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas VII SMP Negeri 2 Padang tentang Materi Pencemaran Lingkungan Pollution. *Antrium Biologi*.
- Dewi, C. A., & Yahdi, Y. (n.d.). Research Trends on *Socio-Scientific Issues* in Chemistry Learning: A Systematic Review. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 26(1), 457–475. <https://doi.org/10.23960/jpmipa/v26i1.pp457-475>
- Dusturi, N., Nurohman, S., & Wilujeng, I. (2024). *Socio-Scientific Issues* (SSI) Approach Implementation in Science Learning to Improve Students' Critical Thinking Skills: Systematic Literature Review. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(3), 149–157. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i3.6012>
- Evagorou, M., Nielsen, J. A., & Dillon, J. (2020). *Science Teacher Education for Responsible Citizenship* (Vol. 52). Springer. <http://www.springer.com/series/6512>
- Facione, P. (2015). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. <https://www.researchgate.net/publication/251303244>
- Fadhlulloh, M. Y., & Hidayati, Y. M. (2021). Analisis Lembar Kerja Peserta Didik ditinjau dari Keterampilan Abad 21 dan HOTS di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5488–5497. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1605>
- Fadly, D., Puji Cahyani, V., & Ahmad, F. (2024). The Attitude of Chemistry Education Students to *Socio-Scientific Issues* (SSI) In Chemistry Learning. *INSECTA*, 5(2). <https://jurnal.iainponorogo.ac.id/index.php/insecta>
- Fanani, Moh. Z. (2018). Strategi Pengembangan Soal Higher Order Thinking Skill (HOTS) dalam Kurikulum 2013. *Edudeena*, 2.
- Fitriani, N. (2021). Analisis Tingkat Kesukaran, Daya Pembeda, Dan Efektivitas Pengecoh Soal Pelatihan Kewaspadaan Kegawatdaruratan Maternal Dan Neonatal. *Paedagoria: Jurnal Kajian, Penelitian Dan Pengembangan Kependidikan*, 12(2), 199–205. <https://doi.org/10.31764>
- Ganji, K. K., Ananthakrishnan, N., Manivasakan, S., Alruwaili, M. K., Alonazi, M. A., & Algarni, H. A. (2025). Analyzing the relationship between psychometric indices of item *Analysis* with attainment of course learning outcomes: cross-sectional study in integrated outcome-based dental curriculum courses. *BMC Medical Education*, 25(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-025-07871-8>
- Handayani, D., Anwar, Y. A. S., Junaidi, E., & Hadisaputra, S. (2022). Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Materi Asam Basa Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Chemistry Education Practice*, 5(1), 107–114. <https://doi.org/10.29303/cep.v5i1.2765>

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.

- Janis, N. M., Jamil, M. R. M., Yulu, J., Zalli, M. M. M., & Othman, M. S. (2025). Design and Development Research (DDR) Approach in Development of Value-Based Pedagogy Model in the Context of a Multiracial Country. *Journal of Curriculum and Teaching*, 14(1), 248–256. <https://doi.org/10.5430/jct.v14n1p248>
- Marotin, I., Famsah, S., & Wahyuni, S. (2022). Perencanaan Bahan Ajar Teks Anekdot dengan Pendekatan Keterampilan Abad 21 pada Kelas X Sekolah Menengah Kejuruan. *Diglosia: Jurnal Kajian Bahasa, Sastra, Dan Pengajarannya*, 5(4), 821–834. <https://doi.org/10.30872/diglosia.v5i4.484>
- N. Selamat. (2021). Keterampilan Abad ke-21 pada Pembelajaran dengan Konteks *Socio-Scientific Issues* di Indonesia: Tinjauan Literatur Sistematis. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 11(2).
- Ha Marthiani. (2024). Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Pemahaman Konsep Biologi. *Jurnal Yudistira: Publikasi Riset Ilmu Pendidikan Dan Bahasa*, 2(2), 351–356. <https://doi.org/10.61132/yudistira.v2i2.727>
- Irawan, S., & Mukhlis, M. (2023). Keterampilan Abad 21 dalam Modul Ajar Bahasa Indonesia Kurikulum Merdeka di Sekolah Menengah Kejuruan. *Diglosia: Jurnal Kajian Bahasa, Sastra, Dan Pengajarannya*, 6(1), 235–246. <https://doi.org/10.30872/diglosia.v6i1.634>
- Ismiyahyi, N., Loka, I. N., & Muti'ah, M. (2025). Pengembangan Tes Uraian Untuk Identifikasi Profil Keterampilan Berpikir Kritis Materi Ikatan Kimia Siswa Kelas XI SMAN 7 Mataram. *Chemistry Education Practice*, 8(2), 465–471. <https://doi.org/10.29303/cep.v8i2.9932>
- aya, S., Zaharudin, R., Hashim, S. N. A., Ithnin, M. A., Zaid, S. M., Mapjabil, J., & Nordin, M. N. (2021). Employing Design and Development Research (DDR) Approach in Designing Next Generation Learning Spaces (NGLS) In Teachers' Pedagogy and Technology Tools. *Review of International Geographical Education Online*, 11(7), 1237–1246. <https://doi.org/10.48047/rigeo.11.07.116>
- Kemendikbud. (2024). *Bijakan Sekolah Khusus Aspek Pendidikan Kimia Fase F (BSKAP No. 032)*. Direktorat SMA Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Farayba, L., Pujani, N. M., & Priyanka, L. M. (2022). Analisis Minat Baca Siswa pada Materi IPA. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 12(1).
- Mahanani, I., Rahayu, S., & Fajaroh, F. (2019). Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Berkonteks Socioscientific-Issues Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Scientific Explanation. *Jurnal Kependidikan*, 3(1), 53–68.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

- Markhamah, N., Sunan, U., & Yogyakarta, K. (2021). *Nusantara: Jurnal Pendidikan Indonesia Pengembangan Soal Berbasis HOTS (Higher Order Thinking Skills) pada Kurikulum 2013*. 1(2). <https://journal.rumahindonesia.org/index.php/njpi/index|385>
- Marneli, D., & Yulia Susanti, F. (2022). Development of socioscientific issues-based e-module on environmental change topic. *Biolokus: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Biologi*, 2.
- Marsita, R. A., Priatmoko, S., & Kusuma, E. (2010). Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa Sma Dalam Memahami Materi Larutan Penyangga Dengan Menggunakan Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Instrument. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 4(1), 512–520.
- Maspupah, I. A. (2020). *Characteristics of HOTS Oriented Learning at the Elementary School Level*. 4, 873–878. <https://jurnal.uns.ac.id/shes>
- Mukti, T. D., & L.F.X, E. W. (2025). Guided Inquiry with *Socio-Scientific Issues* approach in Improving Student Chemical Literacy Skills. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 14(1), 55–65. <https://doi.org/10.23887/jpiundiksha.v14i1.84489>
- Najib, A., & Misrochah, N. (2020). Penyusunan Petunjuk Praktikum Kimia Berorientasi Chemo-Entrepreneurship pada Larutan Penyangga. *Journal of Educational Chemistry (JEC)*, 2(2), 57. <https://doi.org/10.21580/jec.2020.2.2.6099>
- Nurhayati, N., Rudiana Agustini, & Elok Sudibyo. (2022). *Analysis of Critical Thinking Skills of Middle School Students on Environmental Pollution Materials*. *IJORER : International Journal of Recent Educational Research*, 3(1), 100–109. <https://doi.org/10.46245/ijorer.v3i1.186>
- Nurrahman, A., Sukirno, S., Pratiwi, D. S., Iskandar, J., Rahim, A., & Rahmaini, I. S. (2022). Developing student social attitude self-assessment instruments: A study in vocational high school. *REID (Research and Evaluation in Education)*, 8(1), 1–12. <https://doi.org/10.21831/reid.v8i1.45100>
- Okmarisa, H., Nabila, A. S., & Humaira, T. (2025). Isu Sosiosaintifik Dalam Pembelajaran Kimia : Systematic Literature Review. *Jurnal Pendidikan Kimia Dan Terapan*, 09(02), 27–36. <https://doi.org/10.24014/konfigurasi.v10i2.37800>
- Octaviyanti, A. A., Suhartini, E., Haerani, R. P. R., & Septika, H. D. (2025). Pengaruh *Socio-Scientific Issues* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Bumi Berubah. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 13(2), 389–397. <https://doi.org/10.21831/jpms.v13i2.89167>

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.

- Petrucchi, R., Herring, F. G., Madura, J. D., & Bissonnette, C. (2017). *General chemistry: Principles and modern applications* (11th ed.). Pearson.
- Purwanto, A., Putri, P. A., Ruyani, A., & Yanti, F. A. (2025). Literasi Sains Modern Dalam Isu Sosiosaintifik Berbasis Konteks Lokal: Sebuah Tinjauan Pustaka Sistematis Untuk Pembelajaran Interdisipliner Fisika Dan Matematika. *Amplitudo : Jurnal Ilmu Pembelajaran Fisika*, 5(1).
- Purwoko, A. A., Hakim, A., Hadisaputra, S., & Anwar, Y. A. S. (2021). Instrumen Berpikir Kritis untuk Mahasiswa Kimia. *Chemistry Education Practice*, 4(2), 129–134. <https://doi.org/10.29303/cep.v4i2.2264>
- Ruspa, C. I. S., Rahayu, D. N. O., & Parhan, M. (2023). Transformasi Pendidikan Abad 21 dalam Merealisasikan Sumber Daya Manusia Unggul Menuju Indonesia Emas 2045. *Jurnal Basicedu*, 7(5), 3309–3321. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i5.5030>
- Putri, H. J., & Murhayati, S. (2025). *Metode Pengumpulan Data Kualitatif*. 9, 13074–13086.
- Putri, M. R., & Miterianifa. (2023). Penggunaan Isu Sosiosaintifik Dalam Pembelajaran IPA: Review Literatur The Use of Socioscientific Issues In Science Learning : Review Literature. *Journal of Natural Sciences*, 4(2), 103–111. <https://doi.org/10.34007/jonas.v4i2.401>
- Putri, S. D., Al Rasyid, M., & Aftika Sari, D. (2025). *Validitas Dan Praktikalitas Modul Keseimbangan Kimia Berbasis Discovery Learning Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Validity And Practicality Of Chemical Equilibrium Module Based Discovery Learning To Enhance Critical Thinking Skills*. 5(3), 2774–1915.
- Rahmad. (2020). Dinamika Komunikasi Pendidikan pada Era Disrupsi. *Jurnal Ilmu Dakwah*, 19(2), 64–73.
- Rahmawati, L. H., & Wulandari, S. S. (2020). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Scientific Approach Pada Mata Pelajaran Administrasi Umum Semester Genap Kelas X OTKP di SMK Negeri 1 Jombang. *JPAP: Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran*, 8(3), 2020. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jpap>
- Ramadhani, S. R., & Susiyawati, E. (2025). Pembelajaran Ipa Berbasis Socio Scientific Issues Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 5(1), 473–478. <https://doi.org/10.52562/biochephy.v5i1.1524>
- Retno Sari, D., & Saputro, S. (2025). A Systematic Review on Integrating SSI into Science Education: Its Impact on 21 st Century Skills (2014-2024). *ESRJ*:

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.

Educational Studies and Research Journal, 2(1), 2025.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.14693973>

Richey, R. C., & Klein, J. D. (2007). *Design and development research: Methods, strategies, and issues*. Lawrence Erlbaum Associates.

Riduwan. (2015). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian* (Cetakan Ketiga). Alfabeta.

Riduwan, Helsy, I., & Nurhayati. (2025). Pembelajaran Socioscientific Issues Untuk Mengembangkan Argumentasi Ilmiah Pada Pembuatan Bioetanol Kulit Pisang (Musa sp). *Experiment: Journal of Science Education*, 5(2), 2747–206.

Sadler, T. D. (2011). *Socio-Scientific Issues in the Classroom* (Vol. 39). Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-1159-4>

Sadler, T. D., Foulk, J. A., & Friedrichsen, P. J. (2016). Evolution of a Model for Socio-Scientific Issue Teaching and Learning. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 5(1), 75. <https://doi.org/10.18404/ijemst.55999>

Saputri, D. A., Masykuri, M., & Utomo, S. B. (2022). Development of *Reasoning multiple choice* Questions (RMCQs) to Analyze Higher Order Thinking Skills. *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)*, 7(1), 75. <https://doi.org/10.30870/educhemia.v7i1.11791>

Sepriyanti, N., Nelwati, S., Kustati, M., & Afriadi, J. (2022). The Effect of 21st-Century Learning On Higher-Order Thinking Skills (HOTS) and Numerical Literacy of Science Students in Indonesia Based On Gender. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(2), 314–321. <https://doi.org/10.15294/jpii.v11i2.36384>

Septiningrum, A. W., & Fauziah, H. N. (2021). Investigasi Kebiasaan Berpikir Analitis Melalui Pengembangan Instrumen Penilaian Berbasis Isu Sosiosaintifik. *Tadris IPA Indonesia*, 1(3). <http://ejournal.iainponorogo.ac.id/index.php/jtii>

Silberberg, M. S., & Amateis, P. G. (2018). *Chemistry: The Molecular Nature of Matter and Change*. McGraw-Hill Education.

Smit, R., Rietz, F., & Büchel, D. (2025). Using the socioscientific issue approach to foster secondary students' argumentation skills, science self-efficacy beliefs and science interest. *International Journal of Science Education*. <https://doi.org/10.1080/09500693.2025.2460050>

Subiantoro, A. W., Treagust, D., & Tang, K. S. (2021). Indonesian biology teachers perceptions about socio-scientific issue-based biology instruction. *Asia-*

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.

Pacific Science Education, 7(2), 452–476. <https://doi.org/10.1163/23641177-bja10032>

Sudijono, A. (2015). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. RajaGrafindo Persada.

Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.

Ufa, A., Desnita, Festiyed, & Emiliannur. (2025). Validity and Practicality of the Minimum Competency Assessment Instrument (AKM) for Reading Literacy and Numeracy Literacy of High School Students. *Physics Learning and Education*, 3, 123.

Emalihatyati, Dayurni, P., & Hidayat, M. (2023). Pendampingan dalam Memahami Investasi Human Capital Dorong Pembaangunan Berkualitas Melalui Pendidikan. *JIPAM: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 61–120. <https://doi.org/10.55883/jipam.v2i2>

Utami, J., & Budimarwanti, C. (2025). Tren Implementasi Socioscientific Issues dalam Pembelajaran Kimia. *JRPK - Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 15(1), 47–53. <https://doi.org/10.21009/jrpk.151.04>

Vania, A. S., Sabilla, A., Hakim, A. N., Sudrajat, V. H., & Sianturi, Y. R. (2022). Revitalisasi Pembelajaran Berbasis HOTS Di Abad 21. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(7).

Winarni, D. S., Nugraheni, D., & Khasanah. (2022). Analisis Penggunaan Pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI) di Perguruan Tinggi. *Dharmas Education Journal*, 3(1), 18–24.

Zeidler, D. L., & Nichols, B. H. (2009). Socioscientific Issues: Theory and Practice. *Journal of Elementary Science Education*, 21(2). <https://doi.org/10.1007/BF03173684>

Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Simmons, M. L., & Howes, E. V. (2005). Beyond STS: A research-based framework for socioscientific issues education. In *Science Education* (Vol. 89, Issue 3, pp. 357–377). <https://doi.org/10.1002/sce.20048>

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

UIN SUSKA RIAU

A. LAMPIRAN A (PELANGKAT PEMBELAJARAN)

A.1 Capaian Pembelajaran

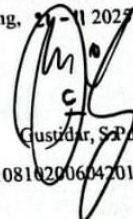
Lampiran A.1

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Tualang
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas : XI/ F

Capaian Pembelajaran

CAPAIAN PEMBELAJARAN	TUJUAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR PEMBELAJARAN
Peserta didik mampu menerapkan operasi matematika dalam perhitungan kimia; mempelajari sifat, struktur dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa; memahami dan menjelaskan aspek energi, laju dan kesetimbangan reaksi kimia; menggunakan konsep asam-basa dalam keseharian; menggunakan transformasi energi kimia dalam keseharian; memahami kimia organik.	Peserta didik mampu mendefinisikan dan mengidentifikasi larutan penyangga, menjelaskan prinsip kerja, perhitungan pH dan pOH, dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan industri dengan benar.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu menganalisis konsep dan jenis-jenis larutan penyangga 2. Mampu mengevaluasi prinsip kerja larutan penyangga dan cara pembuatannya 3. Mampu menghitung dan menginterpretasi pH larutan penyangga 4. Mampu menganalisis peran larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari

Perawang, 21-11-2021


Gusidar, S.Pd.

NIP. 197108182006047013

UIN SUSKA RIAU



B. LAMPIRAN B. (INSTRUMEN PENELITIAN)

B.1 Lembar Wawancara

Lampiran B. 1

LEMBAR WAWANCARA

Nama Sekolah : SMA Negri 1 Tualang

Alamat Sekolah: Jl. Sultan Alamuddinsyah KM. 7 Perawang, Kabupaten Siak

Nama Guru : Gustidar, S.Pd

1. Bagaimana Ibu biasanya mengajarkan materi larutan penyangga kepada siswa?
2. Apakah siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi larutan penyangga?
3. Instrumen penilaian seperti apa yang biasanya Ibu gunakan untuk materi larutan penyangga?
4. Apakah ada soal yang mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari atau isu sosiosaintifik (SSI)?
5. Apa harapan Ibu terhadap instrumen berpikir kritis berbasis SSI yang akan dikembangkan dalam penelitian 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.

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

B.2 Pedoman Penilaian Soal

Lampiran B.

DIMENSI KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS	NO SOAL	SOAL	KUNCI JAWABAN	RUBRIK
Interpretasi	1	<p>Pengasaman air laut terjadi akibat penyerapan karbon dioksida (CO_2) dari atmosfer yang bereaksi dengan air laut membentuk asam karbonat (H_2CO_3). Asam karbonat ini terdisosiasi menjadi ion H^+ dan ion bikarbonat (HCO_3^-). Ion H^+ dan bikarbonat membentuk sistem penyangga $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{HCO}_3^-$ yang menjaga pH air laut agar tetap relatif tetap. Namun, peningkatan CO_2 yang berlebihan menyebabkan penurunan pH yang berdampak negatif pada ekosistem laut seperti pemutihan terumbu karang. Sumber: https://www.kompas.com</p> <p>Apa maksud dari istilah "relatif tetap" dalam pernyataan tersebut?</p>	<p>"Relatif tetap" bermakna bahwa pH air laut memiliki kemampuan untuk mempertahankan nilainya dalam rentang yang sempit ketika ada gangguan kecil berupa penambahan ion H^+ atau OH^-. Sistem penyangga karbonat ($\text{H}_2\text{CO}_3/\text{HCO}_3^-$) berperan dalam menetralkan perubahan tersebut. Akan tetapi, jika penambahan asam atau basa sudah melampaui kemampuan sistem penyangga, pH air laut tetap akan berubah.</p> <p>Penjelasan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sistem penyangga $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{HCO}_3^-$ mengandung komponen yang dapat bereaksi dengan asam maupun basa untuk menjaga kestabilan pH Apabila penambahan asam/basa masih dalam batas toleransi kapasitas penyangga, perubahan pH sangat kecil Istilah "relatif" menunjukkan bahwa sistem ini memiliki batas 	<p>Skor 4</p> <ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan makna "relatif tetap" dengan lengkap menyebutkan bahwa pH tidak berubah drastis untuk penambahan sedikit asam/basa menjelaskan konsep kapasitas penyangga terbatas <p>Skor 3</p> <ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan makna "relatif tetap" dengan baik, namun penjelasan tentang kapasitas penyangga kurang lengkap atau hanya sebagian yang tercakup <p>Skor 2</p> <ul style="list-style-type: none"> Hanya menjelaskan bahwa pH tidak mudah berubah tanpa penjelasan tentang kapasitas

DINENSKIPERKURSI KETERANGAN BENAR KURSI	NO SOAL	SOAL	KUNCI JAWABAN	RUBRIK
			kemampuan, sehingga pH dapat berubah bila kapasitas terlampaui	<p>penyangga atau penjelasan kurang tepat</p> <p>Skor 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penjelasan tidak lengkap, salah konsep, atau hanya menyebutkan sebagian kecil dari istilah "relatif tetap" <p>Skor 0</p> <p>Tidak menjawab</p>
Eksplanasi	2	<p>Karbon dioksida (CO₂) yang diserap oleh laut akan bereaksi dengan air membentuk asam karbonat (H₂CO₃), kemudian terurai menjadi ion H⁺ dan ion bikarbonat (HCO₃⁻) melalui reaksi berikut:</p> $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$ $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$ <p>Jelaskan bagaimana sistem penyangga karbonat ini membantu menjaga pH air laut tetap stabil!</p>	<p>Cara kerja sistem penyangga karbonat: Sistem penyangga H₂CO₃/HCO₃⁻ di air laut berfungsi menjaga kestabilan pH dengan cara menetralkan kelebihan asam (H⁺) atau basa (OH⁻) yang masuk. Ketika ada gangguan kecil, sistem ini dapat mengembalikan pH ke kondisi semula, sehingga pH laut tetap stabil.</p> <p>Akibat CO₂ berlebihan: CO₂ yang masuk ke laut terlalu banyak, maka akan terbentuk lebih banyak H₂CO₃ yang kemudian terurai menjadi H⁺ dan HCO₃⁻. Akumulasi ion H⁺ menyebabkan pH laut menurun (air laut menjadi lebih asam). Kondisi ini berbahaya bagi ekosistem laut karena dapat merusak terumbu karang, menghambat pertumbuhan organisme bercangkang,</p>	<p>Skor 4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan mekanisme penyangga karbonat sangat jelas dan tepat • mengaitkan peran setiap komponen reaksi dengan kestabilan pH • memprediksi dampak CO₂ berlebih secara rinci (misal: "pH turun", "ekosistem laut terganggu", "hewan laut terancam") dengan istilah ilmiah yang benar. <p>Skor 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan cara kerja sistem penyangga karbonat dan dampak CO₂ berlebih dengan benar, namun penjelasan

DINILAI KETERANGAN BENAR KRITIS	NO SOAL	SOAL	KUNCI JAWABAN	RUBRIK
Inferensi		Apa yang akan terjadi jika jumlah CO ₂ yang masuk ke laut sangat banyak?	dan mengganggu kelangsungan hidup biota laut lainnya.	<p>salah satu aspek kurang rinci atau kurang tepat istilahnya.</p> <p>Skor 2</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyebutkan fungsi penyangga karbonat dalam menjaga pH atau memprediksi dampak CO₂ berlebih, tapi salah satu kurang lengkap atau penjelasan hanya sebatas umum <p>Skor 1</p> <ul style="list-style-type: none"> Jawaban singkat dan hanya menyebut salah satu aspek secara umum (misal: "CO₂ menyebabkan laut asam" tanpa penjelasan pH dan penyangga). <p>Skor 0 Tidak menjawab</p>
	3	Air laut memiliki sistem penyangga H ₂ CO ₃ /HCO ₃ ⁻ yang seharusnya dapat mempertahankan pH tetap stabil. Namun kenyataannya, pH air laut tetap turun dari 8,2 menjadi 8,1.	Kemungkinan penyebab penurunan pH: 1. Kapasitas sistem penyangga H ₂ CO ₃ /HCO ₃ ⁻ sudah terlampaui karena penyerapan CO ₂ berlebihan. Perbandingan H ₂ CO ₃ dan HCO ₃ ⁻ menjadi tidak seimbang akibat pembentukan H ₂ CO ₃ terus	<p>Skor 4</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat hipotesis logis menjelaskan dengan konsep kapasitas penyangga <p>Skor 3</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat hipotesis logis

DINENSA KETEKUNAN BENEFIK KRITIS	NO SOAL	SOAL	KUNCI JAWABAN	RUBRIK
		<p>Buatlah hipotesis (dugaan sementara) mengapa hal ini bisa terjadi!</p>	<p>meningkat sementara HCO_3^- berkurang bereaksi dengan H^+.</p> <p>2. Laju penyerapan CO_2 (22 juta ton/hari) lebih cepat daripada kemampuan sistem penyangga menetralkan H^+, sehingga terjadi akumulasi ion H^+.</p> <p>3. Distribusi sistem penyangga tidak merata di seluruh lautan, ada zona yang menerima CO_2 lebih banyak sehingga kapasitasnya cepat habis.</p>	<ul style="list-style-type: none"> menjelaskan dengan konsep tanpa penjelasan konsep penyangga <p>Skor 2</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat hipotesis sederhana tanpa penjelasan konsep penyangga <p>Skor 1</p> <ul style="list-style-type: none"> Hipotesis tidak logis atau salah konsep <p>Skor 0</p> <p>Tidak menjawab</p>
Analisis	4	<p>Menginang merupakan kebiasaan mengunyah campuran daun sirih, pinang, kapur, gambir, dan tembakau. Masyarakat Nusantara dahulu memiliki kepercayaan bahwa nginang dapat memperkuat gigi, menghilangkan bau mulut, menyembuhkan sakit gigi, dan menyehatkan tubuh.</p> <p>Kapur sirih ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) merupakan basa kuat dengan pH 11-12,5. Menurut Kementerian Kesehatan RI, air kapur aman dalam jumlah sedikit karena di dalam mulut terdapat air ludah yang dapat mempertahankan pH sekitar 6,8. Air</p>	<p>Kedua pernyataan membahas keamanan menginang dari sudut pandang yang berbeda, tetapi keduanya berhubungan dengan konsep kapasitas larutan penyangga air liur.</p> <p>Menurut Kementerian Kesehatan, kapur sirih aman digunakan dalam jumlah sedikit karena air liur memiliki sistem penyangga fosfat yang dapat menetralkan basa kuat $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Sistem penyangga ini menjaga pH mulut tetap stabil di sekitar 6,8 selama jumlah kapur yang masuk masih dalam batas kapasitas. Sedangkan penelitian Kamisorei & Devy menyoroiti bahwa penggunaan dalam waktu lama atau jumlah berlebihan akan</p>	<p>Skor 4</p> <ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan secara lengkap kapasitas penyangga membandingkan kedua pernyataan menunjukkan hubungan logisnya <p>Skor 3</p> <ul style="list-style-type: none"> Menganalisis dengan konsep penyangga menjelaskan salah satu pernyataan <p>Skor 2</p> <ul style="list-style-type: none"> Hanya menyebutkan bahwa kedua pernyataan

DINENSA KETEKUNAN BENEFIT Kritis	NO SOAL	SOAL	KUNCI JAWABAN	RUBRIK
<p>Dilindungi Undang-Undang</p> <p>g mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber: guitipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau guitipan tidak merugikan esensi yang wajar UIN Suska Riau. g mengumumkan dan izin UIN Suska Riau</p>		<p>liur mengandung larutan penyangga fosfat ($H_2PO_4^-$ dan HPO_4^{2-}).</p> <p>Ketika kapur sirih masuk ke mulut, terjadi reaksi: $Ca(OH)_2(s) + NaH_2PO_4(aq) \rightarrow CaHPO_4(s) + NaOH(aq) + H_2O(l)$</p> <p>Sumber: https://www.museumnasional.or.id</p> <p>Kebiasaan menyirih yang dilakukan masyarakat Papua memiliki kaitan erat dengan berbagai risiko kesehatan jangka panjang. <i>Penelitian Kamisorei dan Devy (2017) menemukan bahwa penggunaan sirih dalam waktu lama dapat menyebabkan dampak negatif pada kesehatan mulut, seperti penumpukan plak dan perubahan warna gigi (Kamisorei & Devy, 2017).</i> Temuan ini penting untuk memahami bagaimana kebiasaan tradisional dapat memengaruhi kondisi kesehatan masyarakat secara menyeluruh.</p>	<p>menghabiskan kapasitas penyangga air liur. Ketika kapasitas habis, pH mulut akan naik dan menyebabkan kerusakan pada kesehatan mulut.</p> <p>Jadi, hubungan keduanya adalah: air liur memiliki batas kemampuan dalam menetralkan basa jika sedikit, berisiko jika berlebihan atau jangka panjang.</p>	<p>berbeda tanpa analisis konsep</p> <p>Skor 1</p> <ul style="list-style-type: none"> Analisis tidak tepat atau salah konsep <p>Skor 0</p> <p>Tidak menjawab</p>

DINENSA KETEKUNAN BENEFITIS	NO SOAL	SOAL	KUNCI JAWABAN	RUBRIK
Eksplanasi	5	<p>Jelaskan hubungan kedua pernyataan (Kementrian Kesehatan dan penelitian Kamisorei) menggunakan konsep kapasitas larutan penyangga!</p> <p>"Ketika kapur sirih $\text{Ca}(\text{OH})_2$ masuk ke mulut, terjadi reaksi:</p> $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s}) + \text{NaH}_2\text{PO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{CaHPO}_4(\text{s}) + \text{NaOH}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ <p>Jelaskan peran NaH_2PO_4 dalam reaksi ini berdasarkan konsep larutan penyangga!"</p>	<p>NaH_2PO_4 berperan sebagai komponen asam sistem penyangga fosfat ($\text{H}_2\text{PO}_4^-/\text{HPO}_4^{2-}$) di air liur. Ion H_2PO_4^- bereaksi dengan basa kuat $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dari kapur sirih, menetralkannya menjadi produk lebih lemah (CaHPO_4 dan NaOH). Meskipun terbentuk NaOH, konsentrasinya kecil dan akan dinetralisasi oleh H_2PO_4^- yang tersisa. Mekanisme ini menjaga pH mulut tetap stabil sekitar 6,8 dan mencegah kenaikan drastis ke pH 11-12,5 yang dapat merusak jaringan mulut.</p>	<p>Skor 4</p> <ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan NaH_2PO_4 sebagai komponen asam penyangga Menjelaskan fungsi netralisasi basa kuat Menjelaskan pH tetap stabil <p>Skor 3</p> <ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan sebagai komponen penyangga Menjelaskan fungsi netralisasi <p>Skor 2</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyebutkan penyangga Penjelasan kurang lengkap <p>Skor 1</p> <ul style="list-style-type: none"> Penjelasan tidak tepat <p>Skor 0</p> <p>Tidak menjawab</p>
Evaluasi	6	<p>Masyarakat menganggap menginang aman karena sudah dilakukan ratusan tahun. Apakah anggapan ini tepat? Berikan penilaianmu</p>	<p>Penilaian: Anggapan tersebut tidak tepat berdasarkan analisis berikut: Argumen yang mendukung (lemah):</p>	<p>Skor 4</p> <ul style="list-style-type: none"> Memberikan penilaian jelas (tepat/tidak tepat)

DINILAI KETERANGAN BENTUK Kritis	NO SOAL	SOAL	KUNCI JAWABAN	RUBRIK
Dilindungi Undang-Undang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber: guipian hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau gutipan tidak merugikan hak-hak cipta dan tidak mengumumkan dan		berdasarkan bukti ilmiah dan konsep larutan penyangga!	<ul style="list-style-type: none"> • Tradisi turun-temurun menunjukkan tidak ada efek fatal secara langsung • Ada manfaat yang dirasakan seperti mengurangi bau mulut <p>Argumen yang menolak (kuat):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bukti ilmiah: Penelitian Kamisorei & Devy (2017) menemukan kerusakan nyata pada pengguna jangka panjang seperti penumpukan plak, perubahan warna gigi, dan kerusakan jaringan mukosa mulut. 2. Konsep larutan penyangga: Air liur memiliki sistem penyangga dengan kapasitas terbatas. Penggunaan kapur sirih terus-menerus akan menghabiskan kapasitas penyangga air liur, sehingga pH mulut naik dan menyebabkan kerusakan. 3. Kritik terhadap asumsi tradisi: Tradisi yang lama tidak selalu berarti aman. Efek buruk menginang bersifat kronis (jangka panjang) dan tidak langsung terlihat. Masyarakat dulu mungkin tidak sadar akan kerusakan mikroskopis pada sel 	<ul style="list-style-type: none"> • argumen berdasarkan bukti ilmiah • menggunakan konsep penyangga <p>Skor 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan penilaian • argumen berdasarkan bukti/konsep penyangga <p>Skor 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan penilaian tapi argumen lemah atau tidak berdasarkan konsep <p>Skor 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian tidak jelas atau argumen salah <p>Skor 0 Tidak menjawab</p>

DIMENSAI KETEKUNAN BERPIKIR KRITIS	NO SOAL	SOAL	KUNCI JAWABAN	RUBRIK					
Analisis			atau tidak punya alat diagnosis untuk mendeteksinya. Kesimpulan: Tradisi lama bukan bukti keamanan. Berdasarkan bukti ilmiah dan konsep kapasitas penyangga, menginang terbukti berisiko bagi kesehatan mulut jangka panjang.						
	7	<p>Rambut tersusun dari protein keratin. Ikatan kimia pada protein rambut, antara lain ikatan hidrogen dan ikatan disulfida. Ikatan tersebut stabil pada pH 4,6-6,6. pH shampo yang terlalu tinggi atau rendah akan memutuskan ikatan pada protein rambut sehingga dapat merusak rambut.</p> <p style="text-align: right;"><i>Sumber:</i> https://productnation.co/id/1059/merk-shampo-terbaik-indonesia/</p> <p>Shampo dengan pH seimbang mengandung larutan penyangga agar pH-nya sama dengan pH rambut. Berikut adalah hasil uji pH beberapa produk pembersih rambut di pasaran:</p> <table><tr><th>Produk</th><th>pH</th><th>Kandungan</th></tr><tr><td>Sabun batang biasa</td><td>9-10</td><td>Tidak ada sistem penyangga</td></tr></table>	Produk	pH	Kandungan	Sabun batang biasa	9-10	Tidak ada sistem penyangga	<p>Produk Terbaik: Shampo Merek A (pH 5,5)</p> <ul style="list-style-type: none">pH berada tepat di tengah rentang optimal rambut (4,6-6,6)Memiliki sistem penyangga asetat untuk menjaga kestabilan pHIdeal karena tidak terlalu asam maupun basa <p>Produk cukup layak: Shampo Merek C (pH 5,0)</p> <ul style="list-style-type: none">pH 5,0 masih dalam batas aman (4,6-6,6) meskipun mendekati batas bawahDilengkapi sistem penyangga sitrat <p>Produk yang tidak direkomendasikan:</p> <ol style="list-style-type: none">Shampo Merek B (pH 8,0)<ul style="list-style-type: none">pH terlalu tinggi (basa), melampaui rentang optimal
Produk	pH	Kandungan							
Sabun batang biasa	9-10	Tidak ada sistem penyangga							

DINENSA KETERANGAN BENTUK Kritis		NO SOAL		SOAL		KUNCI JAWABAN		RUBRIK										
DINENSA KETERANGAN BENTUK Kritis		NO SOAL		<table><tr><td>Shampo Merek A</td><td>5,5</td><td>Mengandung sistem penyangga asetat</td></tr><tr><td>Shampo merek B</td><td>8,0</td><td>Mengandung sistem penyangga fosfat</td></tr><tr><td>Shampo merek C</td><td>5,0</td><td>Mengandung penyangga sitrat</td></tr></table>		Shampo Merek A	5,5	Mengandung sistem penyangga asetat	Shampo merek B	8,0	Mengandung sistem penyangga fosfat	Shampo merek C	5,0	Mengandung penyangga sitrat	<ul style="list-style-type: none">Dapat melemahkan ikatan hidrogen dan ikatan disulfida pada protein keratinBerisiko merusak struktur rambut <p>2. Sabun batang biasa (pH 9-10)</p> <ul style="list-style-type: none">pH sangat tinggi, jauh dari rentang optimalTidak mengandung sistem penyanggaTerbukti menyebabkan rambut kering, kusam, dan rusak			
				Shampo Merek A	5,5	Mengandung sistem penyangga asetat												
Shampo merek B	8,0	Mengandung sistem penyangga fosfat																
Shampo merek C	5,0	Mengandung penyangga sitrat																
Data tambahan: - Penggunaan sabun batang (pH 9-10) menyebabkan rambut kering dan kusam Berdasarkan data pH di atas, analisislah produk mana yang paling baik dan mana yang tidak baik untuk kesehatan rambut! Jelaskan alasanmu!																		
Eksplanasi		8		Jelaskan mengapa shampo perlu mengandung sistem larutan penyangga!		Shampo memerlukan sistem larutan penyangga untuk beberapa fungsi penting. Pertama, sistem ini berfungsi menjaga pH shampo tetap stabil dalam rentang 4,6-6,6 yang merupakan pH optimal untuk rambut. Kestabilan pH ini sangat penting untuk mempertahankan		Skor 4 <ul style="list-style-type: none">Menjelaskan fungsi penyangga untuk stabilitas pHmencegah kontaminasimelindungi struktur rambut										

DINENSA KETEKUNAN BENEFIK Kritis	NO SOAL	SOAL	KUNCI JAWABAN	RUBRIK
Dilindungi Undang-Undang g mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber: guitipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau guitipan tidak merugikan kesopanan yang wajar UIN Suska Riau. g mengemukakan dan izin UIN Suska Riau			<p>integritas ikatan protein keratin pada rambut.</p> <p>Selain itu, sistem penyangga berperan melindungi shampo dari perubahan pH akibat kontaminasi eksternal. Selama penyimpanan dan penggunaan, shampo dapat terpapar asam atau basa dari air keran, udara, atau partikel debu. Tanpa sistem penyangga, kontaminasi kecil sekalipun dapat mengubah pH secara drastis. Namun dengan adanya penyangga, penambahan asam/basa dalam jumlah sedikit tidak akan mengubah pH secara signifikan.</p> <p>Sistem penyangga juga melindungi struktur rambut dari kerusakan. pH yang terlalu asam atau basa dapat memutuskan ikatan hidrogen dan ikatan disulfida pada protein keratin, menyebabkan rambut rusak. Dengan pH yang terjaga, struktur rambut tetap aman.</p> <p>Terakhir, sistem penyangga menjamin konsistensi kualitas produk. Shampo akan memiliki pH yang sama dari pertama kali dibuka hingga habis digunakan, sehingga efektivitas dan keamanannya terjaga.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • konsep kimia yang tepat <p>Skor 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan 2-3 alasan dengan benar <p>Skor 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan 1 alasan dengan benar <p>Skor 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penjelasan tidak lengkap atau kurang tepat <p>Skor 0</p> <p>Tidak menjawab</p>

DINENSAI KETERANGAN BENTUK KRITIS	NO SOAL	SOAL	KUNCI JAWABAN	RUBRIK
Analisis	9	<p>Sebuah shampo mengandung asam asetat (CH_3COOH) 0,2 M dan natrium asetat (CH_3COONa) 0,2 M. Diketahui $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$.</p> <p>Hitunglah pH shampo tersebut dengan menjelaskan langkah-langkah perhitungannya, jelaskan apakah pH shampo ini sesuai untuk kesehatan rambut!</p>	<p>Identifikasi sistem penyangga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CH_3COOH (asam lemah) dan CH_3COONa (garam dari basa konjugasinya) - Ini adalah sistem penyangga asam - $[\text{Asam}] = 0,2 \text{ M}$ - $[\text{Garam}] = 0,2 \text{ M}$ - $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$ <p>Gunakan rumus untuk larutan penyangga asam: $[\text{H}^+] = K_a \times (a / g \times \text{valensi})$</p> <ul style="list-style-type: none"> - $a = \text{mol asam} = 0,2 \text{ M} \times V$ - $g = \text{mol garam} = 0,2 \text{ M} \times V$ - $\text{valensi} = 1$ (dari CH_3COO^-) <p>Substitusi:</p> $[\text{H}^+] = 1,8 \times 10^{-5} \times (0,2V / 0,2V \times 1) [\text{H}^+] = 1,8 \times 10^{-5} \times 1$ $[\text{H}^+] = 1,8 \times 10^{-5} \text{ M}$ <p>Hitung pH:</p> $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$ $\text{pH} = -\log (1,8 \times 10^{-5})$ $\text{pH} = 5 - \log 1,8$ $\text{pH} = 5 - 0,26$ $\text{pH} = 4,74$ <p>pH shampo = 4,74 pH optimal rambut = 4,6 - 6,6</p>	<p>Skor 4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perhitungan lengkap dan benar • penjelasan setiap langkah • Mengevaluasi kesesuaian dengan pH optimal rambut <p>Skor 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perhitungan benar tetapi tidak lengkap • penjelasan cukup lengkap • evaluasi <p>Skor 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perhitungan benar tapi penjelasan kurang atau evaluasi tidak lengkap <p>Skor 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perhitungan salah <p>Skor 0</p> <p>Tidak menjawab</p>

DIMENSI KETEKUNGAN BERPIKIR KRITIS	NO SOAL	SOAL	KUNCI JAWABAN	RUBRIK
			Kesimpulan: Shampo ini sesuai karena pH 4,74 berada dalam rentang aman untuk rambut, tidak merusak ikatan protein keratin	
Interpretasi	10	<p>Menurut Satgas Penanganan COVID-19 Kabupaten Probolinggo, pH air kolam renang harus dijaga pada rentang 7,2 sampai 8,0. Dalam rangka menjaga kestabilan pH tersebut, pengelola menambahkan larutan penyangga sebagai sistem kendali untuk mengurangi fluktuasi pH akibat penambahan klorin rutin.</p> <p>Sumber: https://probolinggokab.go.id</p> <p>Seorang pengelola kolam renang memiliki tiga pilihan sistem penyangga:</p> <p>Larutan A: CH_3COOH 0,1 M dan CH_3COONa 0,1 M ($K_a = 1,8 \times 10^{-5}$)</p> <p>Larutan B: NaH_2PO_4 0,08 M dan Na_2HPO_4 0,12 M ($K_a = 6,2 \times 10^{-8}$)</p>	<p>Perhitungan pH masing-masing larutan:</p> <p>LARUTAN A (Penyangga asam):</p> $[H^+] = K_a \times \left(\frac{a}{g} \times \text{valensi} \right)$ $= 1,8 \times 10^{-5} \times \left(\frac{0,1}{0,1} \times 1 \right)$ $= 1,8 \times 10^{-5}$ $pH = -\log(1,8 \times 10^{-5})$ $pH = 5 - \log 1,8$ $pH = 4,74$ <p>LARUTAN B (Penyangga asam):</p> $[H^+] = K_a \times \left(\frac{a}{g} \times \text{valensi} \right)$ $= 6,2 \times 10^{-8} \times \left(\frac{0,08}{0,12} \times 1 \right)$ $= 6,2 \times 10^{-8} \times \left(\frac{2}{3} \right)$ $= 4,13 \times 10^{-8}$ $pH = -\log(4,13 \times 10^{-8})$ $pH = 7,39$	<p>Skor 4</p> <ul style="list-style-type: none"> Menghitung pH ketiga larutan dengan benar: <ul style="list-style-type: none"> Larutan A: pH = 4,74 Larutan B: pH = 7,39 Larutan C: pH = 9,26 Membandingkan hasil dengan standar pH kolam renang (7,2-8,0) Memilih Larutan B sebagai yang paling tepat dengan alasan jelas dan ilmiah <p>Skor 3</p> <ul style="list-style-type: none"> Menghitung pH ketiga larutan dengan benar Memilih larutan yang tepat (Larutan B) Alasan kurang lengkap atau tidak menyebutkan standar pH secara eksplisit <p>Skor 2</p>

DIMENSI KETERANGAN BEP/PTIS	NO SOAL	SOAL	KUNCI JAWABAN	RUBRIK
Inferensi	11	<p>Larutan C: NH_4Cl 0,1 M dan NH_3 0,1 M ($K_b = 1,8 \times 10^{-5}$)</p> <p>Berdasarkan data di atas dan standar pH kolam renang yang aman (7,2-8,0), larutan manakah yang paling tepat digunakan untuk menjaga pH air kolam renang tersebut?</p>	<p>LARUTAN C (Penyangga basa):</p> $[\text{OH}^-] = K_b \times \left(\frac{b}{g} \times \text{valensi} \right)$ $= 1,8 \times 10^{-5} \times \left(\frac{0,1}{0,1} \times 1 \right)$ $= 1,8 \times 10^{-5}$ $p\text{OH} = -\log(1,8 \times 10^{-5}) = 4,74$ $p\text{H} = 14 - 4,74 = 9,26$ <p>Rentang pH aman kolam renang: 7,2 - 8,0</p> <ul style="list-style-type: none"> - Larutan A (pH 4,74): tidak sesuai (terlalu asam) - Larutan B (pH 7,39): sesuai (berada dalam rentang 7,2-8,0) - Larutan C (pH 9,26): tidak sesuai (terlalu basa) <p>kesimpulan: Larutan B ($\text{NaH}_2\text{PO}_4/\text{Na}_2\text{HPO}_4$) adalah yang paling tepat karena pH-nya (7,39) berada dalam rentang aman untuk kulit perenang dan efektivitas klorin.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Perhitungan 2 dari 3 larutan benar, atau ada kesalahan kecil dalam perhitungan • Pemilihan larutan benar tapi penjelasan sangat singkat/tidak ada perbandingan <p>Skor 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perhitungan banyak salah (hanya 1 atau tidak ada yang benar) • Pemilihan larutan salah atau tidak ada justifikasi <p>Skor 0 Tidak menjawab</p>
		<p>Untuk menjaga kadar pH pada bahan makanan olahan yang dikemas dalam kaleng, biasanya ditambahkan larutan penyangga. Dengan begitu, bahan makanan tidak mudah rusak akibat</p>	<p>Sistem penyangga asam sitrat/natrium sitrat akan menetralkan ion OH^- dari kontaminasi pencucian kaleng. Asam</p>	<p>Skor 4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memprediksi pH naik sedikit (dari 3,5 menjadi

DINENSKIPILAS KETEKNIK BENEFIT Kritis	NO SOAL	SOAL	KUNCI JAWABAN	RUBRIK
		<p>aktivitas bakteri. Contohnya, larutan penyangga asam sitrat dan natrium sitrat dalam buah kalengan. Sistem penyangga ini menjaga pH tetap stabil sekitar 3,5 yang menghambat pertumbuhan bakteri.</p> <p>Sumber: https://www.honestdocs.id/asam-benzoat</p> <p>Sebuah pabrik makanan kaleng menggunakan sistem penyangga asam sitrat ($C_6H_5O_7$) dan natrium sitrat ($C_6H_5O_7Na_3$) untuk menjaga pH buah kalengan pada pH 3,5. Suatu hari, ditemukan bahwa beberapa kaleng mengalami kontaminasi kecil oleh basa (OH^-) dari proses pencucian kaleng yang tidak sempurna. Kontaminasi ini dalam jumlah sedikit.</p> <p>Data:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistem penyangga: asam sitrat/natrium sitrat - pH awal: 3,5 - Kontaminasi: sedikit ion OH^- (basa) - pH optimal bakteri pembusuk: 4,5 - 7,0 	<p>sitrat bereaksi dengan OH^- membentuk ion sitrat dan air:</p> $\text{Asam sitrat} + OH^- \rightarrow \text{ion sitrat} + H_2O$ <p>Reaksi netralisasi ini menyebabkan pH makanan kaleng hanya naik sedikit, dari 3,5 menjadi sekitar 3,6-3,8. Kenaikan pH yang kecil ini menunjukkan sistem penyangga bekerja efektif mempertahankan kestabilan pH meskipun ada penambahan basa. pH hasil (3,6-3,8) masih berada di bawah 4,5, sehingga kondisi asam tetap terjaga.</p>	<p>sekitar 3,6-3,8) dengan tepat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan mekanisme netralisasi: asam sitrat bereaksi dengan OH^- membentuk garam dan air • Menjelaskan pH tetap di bawah pH optimal bakteri (4,5) sehingga makanan tetap aman • Menggunakan konsep kapasitas penyangga dengan benar <p>Skor 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prediksi pH naik sedikit dengan benar • Menjelaskan reaksi netralisasi penyangga • Kurang menjelaskan kaitannya dengan pH optimal bakteri atau kapasitas penyangga hanya disebutkan tanpa elaborasi <p>Skor 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyebutkan pH naik dan ada sistem penyangga

DINENSA KETEKUNAN BENEFIK Kritis	NO SOAL	SOAL	KUNCI JAWABAN	RUBRIK
		Prediksi apa yang terjadi pada pH makanan kaleng setelah terkontaminasi sedikit basa (OH^-), berdasarkan konsep larutan penyangga!		<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menjelaskan mekanisme atau hanya penjelasan sangat singkat • Tidak menyebutkan angka pH spesifik • Menyebutkan pH naik dan penyangga tanpa penjelasan Skor 1 <ul style="list-style-type: none"> • Prediksi salah (misal: pH turun atau pH naik drastis) • Penjelasan tidak tepat atau salah konsep tentang cara kerja penyangga Skor 0 Tidak menjawab
Regulasi diri	12	Setelah kamu selesai mempelajari materi ini, coba renungkan: <ol style="list-style-type: none"> 1. Apa tujuan belajarmu di materi ini? 2. Cara belajar apa yang paling kamu suka dan paling membantu? Kenapa? 3. Apa kesulitan yang kamu alami saat belajar? Bagaimana kamu mengatasinya? 	Contoh jawaban: <ol style="list-style-type: none"> 1. Tujuan Belajar: Siswa mampu menyebutkan tujuan spesifik, misalnya "ingin memahami konsep ikatan ion dan kovalen agar bisa menjawab soal UN." 2. Strategi Belajar: Menyebut metode belajar yang sesuai, misalnya "membuat mind map," "belajar kelompok," "latihan soal," dan disertai alasan kenapa memilih strategi itu. 	Skor 4 <ul style="list-style-type: none"> • Menjawab seluruh aspek (tujuan, strategi, hambatan, tindak lanjut) dengan jelas, spesifik, lengkap, dan menunjukkan refleksi diri yang mendalam Skor 3 <ul style="list-style-type: none"> • Menjawab seluruh aspek dengan cukup baik, masih ada satu bagian

<p>DIMENSI KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS</p>	<p>NO SOAL</p>	<p>SOAL</p>	<p>KUNCI JAWABAN</p>	<p>RUBRIK</p>
<p>atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber yang digunakan, penelitian, penulisan karya ilmiah, dan sebagainya yang wajar UIN Suska Riau.</p>	<p>NO SOAL</p>	<p>4. Jika harus belajar materi selanjutnya, apa yang mau kamu ubah dari cara belajarmu?"</p>	<p>3. Hambatan: Siswa mengidentifikasi bagian materi yang sulit dan bisa menjelaskan hambatan nyata yang dihadapi (misal: "sulit membedakan ikatan ion dan kovalen," atau "kurang fokus saat belajar online").</p> <p>4. Tindak Lanjut: Siswa memberikan gagasan perubahan untuk pembelajaran berikutnya, seperti "akan lebih banyak diskusi," "mencoba membuat ringkasan," atau "cari video pembelajaran tambahan."</p>	<p>yang kurang detail atau penjelasan kurang spesifik</p> <p>Skor 2</p> <ul style="list-style-type: none"> Menjawab sebagian aspek (misal hanya dua atau tiga pertanyaan), jawaban cukup jelas namun kurang refleksi pribadi <p>Skor 1</p> <ul style="list-style-type: none"> Jawaban sangat singkat ataupun hanya satu aspek yang dijawab, tanpa penjelasan yang menunjukkan refleksi atau rencana ke depan <p>Skor 0</p> <p>Tidak ada jawaban atau jawaban salah semua</p>

B.3 Kisi-Kisi Instrumen Penelitian

Lampiran B. 3

KISI-KISI INSTRUMEN PENELITIAN

DESAIN DAN UJI COBA INSTRUMEN BERPIKIR KRITIS BERBASIS SSI PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA

1. Ahli Materi

Aspek Penilaian	Nomor Pernyataan	Jumlah Pernyataan
Kelayakan Isi	1,2,3,4,5,6,7,8	1
Kelayakan Penyajian	9,10,11,13,14,15,16, 17,18,19,20,21,22,23 24,25,26	4
Penilaian Kebahasaan	27,28,29,30,31,32,33 34,35,36,37	7
Total Pernyataan		37

2. Praktikalitasi Guru

Aspek Penilaian	Nomor Pernyataan	Jumlah Pernyataan
Penampilan Fisik	1,2,3,4,5,6	6
Penyajian Materi	7,8,9,10,11,12	6
Penilaian Kebahasaan	13,14,15,16,17	5
Pendekatan Etnosains	18,19,20,21,22,23,24 25,26,27,28	11
Total Pernyataan		28

UIN SUSKA RIAU

B.4 Instrumen Uji Validitas Oleh Ahli Materi

Lampiran B. 4

ANGKET PENILAIAN AHLI MATERI

DESAIN DAN UJI COBA INSTRUMEN BERPIKIR KRITIS BERBASIS SSI PADA MATERI LARUTAN

Judul Penelitian: Desain dan Uji Berpikir Kritis Berbasis SSI pada Materi

Larutan Penyangga

Peneliti : Azzahra Bellucci Apruri

Pembimbing : Dr. Miterianifa, S.Pd., M.Pd

Sehubungan dengan dilakukannya penelitian mengenai “Desain dan Uji Coba Instrumen Berpikir Kritis Berbasis SSI pada Materi Larutan Penyangga”, saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap instrumen pembelajaran yang dikembangkan dan mengisi angket penilaian instrumen tersebut. Angket penilaian materi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Ibu tentang materi yang dikembangkan, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya instrumen tersebut untuk pembelajaran kimia. Penilaian, komentar dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai indikator kualitas dan pertimbangan untuk perbaikan materi.

Atas perhatian dan kesediaan Ibu untuk mengisi angket penilaian instrumen ini, saya ucapkan terima kasih.

A. Petunjuk Penggunaan

1. Sebelum mengisi Instrumen Penilaian, terlebih dahulu bapak/ibu diharapkan untuk memperhatikan Instrumen Berpikir Kritis Berbasis SSI pada Materi Larutan Penyangga yang telah dibuat.
2. Beri skor pada butir-butir soal untuk penilaian materi dengan cara memberikan centang pada kolom skala penilaian (1, 2, 3, 4) yang tersedia.

B. Aspek Penilaian

Keterangan Skala Penilaian:

- 1 = Sangat Kurang Baik

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 = Kurang Baik
3 = Baik
4 = Sangat Baik

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
I. Aspek Kelayakan Isi					
Cakupan Materi	1. Soal yang disajikan dapat mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik pada aspek kognitif				
	2. Soal yang disajikan telah sesuai dengan tingkat pendidikan di Sekolah Menengah Atas (SMA)				
	3. Tujuan instrumen soal sudah sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP), indikator dan materi pembelajaran				
Akurasi Materi	4. Konsep dan definisi yang disajikan tidak menimbulkan banyak penafsiran atau sesuai dengan konsep yang berlaku dalam materi Larutan Penyangga				
	5. Soal yang disajikan sesuai dengan indikator berpikir kritis yang ingin diukur				
Kemutakhiran Materi	6. Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan saat ini				
	7. Konteks SSI yang disajikan dalam soal relevan dengan kehidupan sehari-hari				

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.

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Merangsang Keingintahuan	8. Konteks yang disajikan dalam soal mendorong peserta didik untuk mendalami materi larutan penyangga				
II. Aspek Kelayakan Penyajian					
Teknik Penyajian	9. Soal berpikir kritis berbasis SSI pada materi Larutan Penyangga disusun secara sistematis				
	10. Soal yang disajikan jelas dan terarah				
Pendukung Penyajian Materi	11. Petunjuk pengerjaan soal disajikan dengan jelas				
	12. Konteks SSI yang digunakan sesuai dengan konsep larutan penyangga				
	13. Pertanyaan dalam instrumen soal dapat membantu peserta didik menganalisis masalah yang disajikan				
Muatan SSI dan Berpikir Kritis	14. Soal menerapkan prinsip SSI				
	15. Soal dapat mengukur kemampuan interpretasi peserta didik				
	16. Soal dapat mengukur kemampuan analisis peserta didik				
	17. Soal dapat mengukur kemampuan evaluasi 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.

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
	18. Soal dapat mengukur kemampuan inferensi peserta didik				
	19. Soal dapat mengukur kemampuan eksplanasi peserta didik				
	20. Soal dapat mengukur kemampuan regulasi diri peserta didik				
III. Aspek Penilaian Kebahasaan					
Sesuai dengan Perkembangan Peserta Didik	26. Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan berpikir peserta didik				
Komunikatif	27. Soal yang disajikan menggunakan bahasa yang menarik dan mudah dipahami				
Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa	28. Instrumen Soal yang telah dibuat menggunakan bahasa yang sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)				
	29. Bentuk dan ukuran huruf jelas				
	30. Penyusunan kalimat yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar				
Dialogis dan Interaktif	31. Bahasa yang digunakan dapat memotivasi peserta didik untuk menyelesaikan soal				

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.

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Lugas	32. Kalimat yang digunakan dapat memotivasi peserta didik untuk berpikir kritis				
	33. Penggunaan istilah sudah tepat antar bagian dalam instrumen soal				
Penggunaan Istilah dan Simbol	34. Penggunaan simbol antar bagian sudah tepat dalam instrumen soal				

Instrumen ini dikembangkan berdasarkan: (1) Facione (2015) tentang *Critical Thinking Skills*; (2) Sadler (2004) dan Zeidler et al. (2005) tentang *Socio-Scientific Issues*; (3) Standar Penilaian BSNP.

C. Saran

D. Kesimpulan

Dimohonkan kepada Bapak/Ibu agar melingkari salah satu opsi (A, B, C) sesuai dengan kesimpulan yang diperoleh dari Penilaian Instrumen Instrumen Berpikir Kritis Berbasis SSI pada Materi Larutan Penyangga yang telah dibuat:

- A : Dapat digunakan tanpa Revisi
 B : Dapat digunakan dengan Revisi
 C : Tidak dapat digunakan

Pekanbaru, Juni 2025

Validator Ahli Materi

NIP.

B.5 Instrumen Uji Praktikalisisai Oleh Guru Kimia

Lampiran B. 5

ANGKET UJI PRAKTIKALITASI

DESAIN DAN UJI COBA INSTRUMEN BERPIKIR KRITIS BERBASIS SSI PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA

Judul Penelitian: Desain dan Uji Coba Instrumen Berpikir Kritis Berbasis SSI pada

Materi Larutan Penyangga

Peneliti : Azzahra Bellucci Apruri

Pembimbing : Dr. Miterianifa, S.Pd., M.Pd.

Yang terhormat,

Nama :

NIP :

Asal Instansi :

A. Petunjuk Penggunaan

1. Sebelum mengisi Instrumen Penilaian, terlebih dahulu bapak/ibu diharapkan untuk memperhatikan Instrumen Berpikir Kritis Berbasis SSI pada Materi Larutan Penyangga yang telah dibuat.
2. Beri skor pada butir-butir soal untuk penilaian materi dengan cara memberikan centang pada kolom skala penilaian (1, 2, 3, 4) yang tersedia.

B. Aspek Penilaian

Keterangan Skala Penilaian:

- | | |
|---|----------------------|
| 1 | = Sangat Kurang Baik |
| 2 | = Kurang Baik |
| 3 | = Baik |
| 4 | = Sangat Baik |

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.

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
I. Aspek Kemudahan Penggunaan					
Petunjuk dan Format	1. Petunjuk pengerjaan soal jelas dan mudah dipahami				
	2. Format penulisan soal konsisten dan sistematis				
	3. Nomor soal tertata dengan rapi				
II. Aspek Kesesuaian Kurikulum					
Relevansi Kurikulum	4. Soal sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP) materi larutan penyangga				
	5. Soal sesuai dengan indikator pembelajaran yang ditetapkan				
	6. Tingkat kesulitan soal sesuai dengan jenjang kelas XI SMA				
III. Aspek Penilaian Kebahasaan					
Kejelasan Bahasa	13. Bahasa yang digunakan jelas dan mudah dipahami peserta didik				
	14. Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda				
Kesesuaian dengan kaidah Bahasa	15. Ejaan yang digunakan sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)				
IV. Aspek Berpikir Kritis					
Berpikir Kritis	16. 16. Soal dapat mengukur kemampuan interpretasi 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.

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
	17. Soal dapat mengukur kemampuan analisis peserta didik				
	18. Soal dapat mengukur kemampuan evaluasi peserta didik				
	19. Soal dapat mengukur kemampuan inferensi peserta didik				
	20. Soal dapat mengukur kemampuan eksplanasi peserta didik				
	21. Soal dapat mengukur kemampuan regulasi diri peserta didik				
V. Aspek Konteks SSI (<i>Socio-Scientific Issues</i>)					
<i>Socio-Scientific Issues</i>	22. Konteks isu-sosial-sains dalam soal essay relevan dengan kehidupan sehari-hari				
	23. Soal essay mengaitkan konsep kimia dengan permasalahan di masyarakat				
	24. Konteks SSI membantu peserta didik memahami aplikasi larutan penyangga dalam kehidupan nyata				

Saran

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.

Kesimpulan

Dimohonkan kepada Bapak/Ibu agar melingkari salah satu opsi (A, B, C) sesuai dengan kesimpulan yang diperoleh dari Penilaian Instrumen Berpikir Kritis Berbasis SSI pada Materi Lartutan Penyangga yang telah dibuat

- A : Dapat digunakan tanpa Revisi
B : Dapat digunakan dengan Revisi
C : Tidak dapat digunakan

Muara Basung, September 2025
Guru Mata Pelajaran Kimia

NIP.

Instrumen ini dikembangkan berdasarkan: (1) Facione (2015) tentang Critical Thinking Skills; (2) Sadler (2004) dan Zeidler et al. (2005) tentang *Socio-Scientific Issues*; (3) Standar Penilaian BSNP.

UIN SUSKA RIAU

B.6 Instrumen Berpikir Kritis Berbasis SSI Peserta Didik

Lampiran B. 6

LEMBAR SOAL KIMIA – LARUTAN PENYANGGA

PETUNJUK UMUM:

1. Menuliskan identitas diri pada lembar jawaban (nama, kelas)
2. Bacalah setiap soal dengan teliti sebelum menjawab
3. Jawablah semua pertanyaan dengan lengkap dan jelas
4. Sertakan alasan/penjelasan ilmiah pada setiap jawaban
5. Untuk soal perhitungan, tuliskan langkah pengerjaan dengan rapi
6. Diperbolehkan melihat buku (open book)

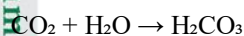
SOAL 1

Pengasaman air laut terjadi akibat penyerapan karbon dioksida (CO_2) dari atmosfer yang bereaksi dengan air laut membentuk asam karbonat (H_2CO_3). Asam karbonat ini terdisosiasi menjadi ion H^+ dan ion bikarbonat (HCO_3^-). Ion H^+ dan bikarbonat membentuk sistem penyangga $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{HCO}_3^-$ yang menjaga pH air laut agar tetap relatif tetap. Namun, peningkatan CO_2 yang berlebihan menyebabkan penurunan pH yang berdampak negatif pada ekosistem laut seperti pemutihan terumbu karang. Sumber: <https://www.kompas.com>

Apa maksud dari istilah "relatif tetap" dalam pernyataan tersebut?

SOAL 2

Karbon dioksida (CO_2) yang diserap oleh laut akan bereaksi dengan air membentuk asam karbonat (H_2CO_3), kemudian terurai menjadi ion H^+ dan ion bikarbonat (HCO_3^-) melalui reaksi berikut:



Jelaskan bagaimana sistem penyangga karbonat ini membantu menjaga pH air laut tetap stabil! Apa yang akan terjadi jika jumlah CO_2 yang masuk ke laut sangat banyak?

SOAL 3

Air laut memiliki sistem penyangga $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{HCO}_3^-$ yang seharusnya dapat mempertahankan pH tetap stabil. Namun kenyataannya, pH air laut tetap turun dari 8,2 menjadi 8,1.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

Buatlah hipotesis (dugaan sementara) mengapa hal ini bisa terjadi!

SOAL 4

Menginang merupakan kebiasaan mengunyah campuran daun sirih, pinang, kapur, gambir, dan tembakau. Masyarakat Nusantara dahulu memiliki kepercayaan bahwa nginang dapat memperkuat gigi, menghilangkan bau mulut, menyembuhkan sakit gigi, dan menyehatkan tubuh.

Kapur sirih ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) merupakan basa kuat dengan pH 11-12,5. Menurut Kementerian Kesehatan RI, air kapur aman dalam jumlah sedikit karena di dalam mulut terdapat air ludah yang dapat mempertahankan pH sekitar 6,8. Air liur mengandung larutan penyangga fosfat (H_2PO_4^- dan HPO_4^{2-}).

Ketika kapur sirih masuk ke mulut, terjadi reaksi: $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s}) + \text{NaH}_2\text{PO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{CaHPO}_4(\text{s}) + \text{NaOH}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

Sumber: <https://www.museumnasional.or.id>

Kebiasaan menyirih yang dilakukan masyarakat Papua memiliki kaitan erat dengan berbagai risiko kesehatan jangka panjang. Penelitian Kamisorei dan Devy (2017) menemukan bahwa penggunaan sirih dalam waktu lama dapat menyebabkan dampak negatif pada kesehatan mulut, seperti penumpukan plak dan perubahan warna gigi (Kamisorei & Devy, 2017). Temuan ini penting untuk memahami bagaimana kebiasaan tradisional dapat memengaruhi kondisi kesehatan masyarakat secara menyeluruh.

Jelaskan hubungan kedua pernyataan (Kementrian Kesehatan dan penelitian Kamisorei) menggunakan konsep kapasitas larutan penyangga!

SOAL 5

Ketika kapur sirih $\text{Ca}(\text{OH})_2$ masuk ke mulut, terjadi reaksi:



Jelaskan peran NaH_2PO_4 dalam reaksi ini berdasarkan konsep larutan penyangga!"

SOAL 6

Masyarakat menganggap menginang aman karena sudah dilakukan ratusan tahun. Apakah anggapan ini tepat? Berikan penilaianmu berdasarkan bukti ilmiah dan konsep larutan penyangga!

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.

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

SOAL 7

Rambut tersusun dari protein keratin. Ikatan kimia pada protein rambut, antara lain ikatan hidrogen dan ikatan disulfida. Ikatan tersebut stabil pada pH 4,6-6,6. pH shampo yang terlalu tinggi atau rendah akan memutuskan ikatan pada protein rambut sehingga dapat merusak rambut.

Sumber: <https://productnation.co/id/1059/merk-shampo-terbaik-indonesia/>

Shampo dengan pH seimbang mengandung larutan penyangga agar pH-nya sama dengan pH rambut. Berikut adalah hasil uji pH beberapa produk pembersih rambut di pasaran:

Produk	pH	Kandungan
Sabun batang biasa	9-10	Tidak ada sistem penyangga
Shampo Merek A	5,5	Mengandung sistem penyangga asetat
Shampo merek B	8,0	Mengandung sistem penyangga fosfat
Shampo merek C	5,0	Mengandung penyangga sitrat

Data tambahan:

- Penggunaan sabun batang (pH 9-10) menyebabkan rambut kering dan kusam

Berdasarkan data pH di atas, analisislah produk mana yang paling baik dan mana yang tidak baik untuk kesehatan rambut! Jelaskan alasanmu!

SOAL 8

Jelaskan mengapa shampo perlu mengandung sistem larutan penyangga!

SOAL 9

Sebuah shampo mengandung asam asetat (CH_3COOH) 0,2 M dan natrium asetat (CH_3COONa) 0,2 M. Diketahui $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$.

Hitunglah pH shampo tersebut dengan menjelaskan langkah-langkah perhitungannya, jelaskan apakah pH shampo ini sesuai untuk kesehatan rambut!

SOAL 10

Menurut Satgas Penanganan COVID-19 Kabupaten Probolinggo, pH air kolam renang harus dijaga pada rentang 7,2 sampai 8,0. Dalam rangka menjaga kestabilan pH tersebut, pengelola

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.

menambahkan larutan penyangga sebagai sistem kendali untuk mengurangi fluktuasi pH akibat penambahan klorin rutin.

Sumber: <https://probolinggokab.go.id>

Seorang pengelola kolam renang memiliki tiga pilihan sistem penyangga:

Larutan A: CH_3COOH 0,1 M dan CH_3COONa 0,1 M ($K_a = 1,8 \times 10^{-5}$)

Larutan B: NaH_2PO_4 0,08 M dan Na_2HPO_4 0,12 M ($K_a = 6,2 \times 10^{-8}$)

Larutan C: NH_4Cl 0,1 M dan NH_3 0,1 M ($K_b = 1,8 \times 10^{-5}$)

Berdasarkan data di atas dan standar pH kolam renang yang aman (7,2-8,0), larutan manakah yang paling tepat digunakan untuk menjaga pH air kolam renang tersebut?

SOAL 11

Untuk menjaga kadar pH pada bahan makanan olahan yang dikemas dalam kaleng, biasanya ditambahkan larutan penyangga. Dengan begitu, bahan makanan tidak mudah rusak akibat aktivitas bakteri. Contohnya, larutan penyangga asam sitrat dan natrium sitrat dalam buah kalengan. Sistem penyangga ini menjaga pH tetap stabil sekitar 3,5 yang menghambat pertumbuhan bakteri.

Sumber: <https://www.honestdocs.id/asam-benzoat>

Sebuah pabrik makanan kaleng menggunakan sistem penyangga asam sitrat ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$) dan natrium sitrat ($\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7\text{Na}_3$) untuk menjaga pH buah kalengan pada pH 3,5. Suatu hari, ditemukan bahwa beberapa kaleng mengalami kontaminasi kecil oleh basa (OH^-) dari proses pencucian kaleng yang tidak sempurna. Kontaminasi ini dalam jumlah sedikit.

Data:

- Sistem penyangga: asam sitrat/natrium sitrat
- pH awal: 3,5 - Kontaminasi: sedikit ion OH^- (basa)
- pH optimal bakteri pembusuk: 4,5 - 7,0

Prediksi apa yang terjadi pada pH makanan kaleng setelah terkontaminasi sedikit basa (OH^-), berdasarkan konsep larutan penyangga!

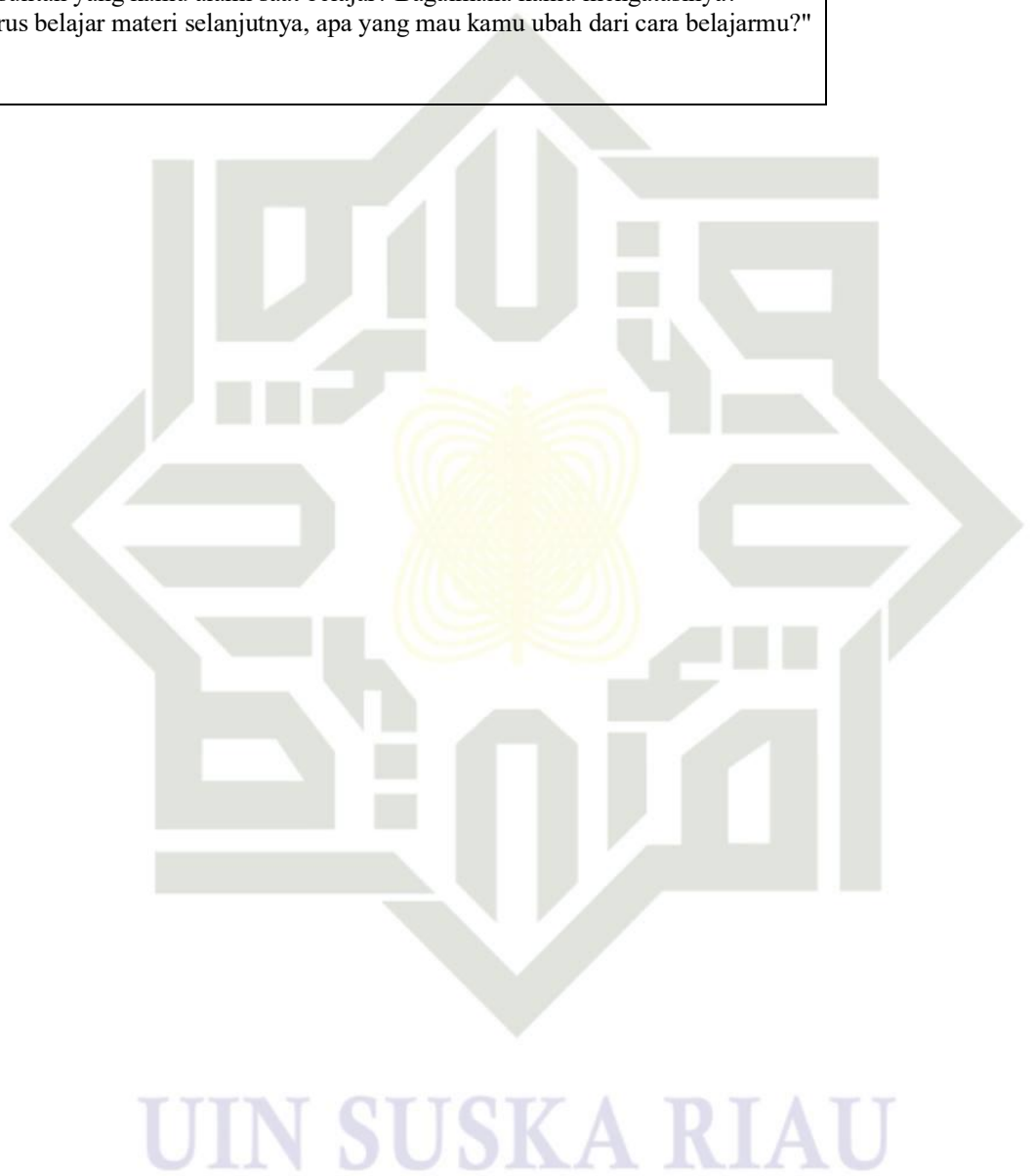
SOAL 12

Setelah kamu selesai mempelajari materi ini, coba renungkan:

5. Apa tujuan belajarmu di materi ini?
6. Cara belajar apa yang paling kamu suka dan paling membantu? Kenapa?
7. Apa kesulitan yang kamu alami saat belajar? Bagaimana kamu mengatasinya?
8. Jika harus belajar materi selanjutnya, apa yang mau kamu ubah dari cara belajarmu?"

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.



B.7 Lembar Jawaban Peserta Didik

Lampiran B. 7

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

© Hakodiatamilik UIN Suska Riau

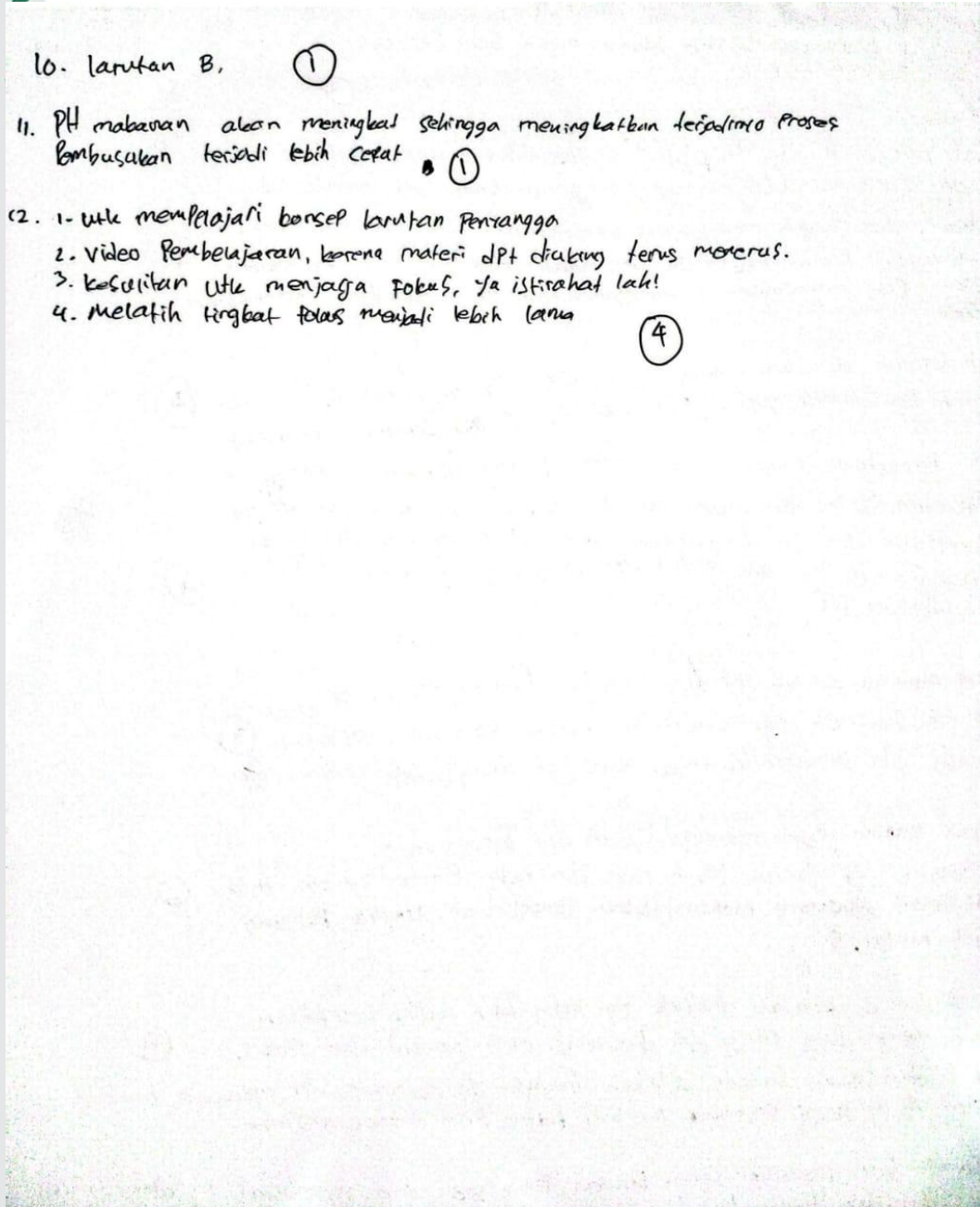
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. PH air laut tetap dan terjaga, namun masih bisa berubah jika ada faktor tertentu. (A)
2. Akibat pelepasan H^+ dan HCO_3^- , H^+ yg berlebihan akan bergabung dgn ion karbonat (CO_3^{2-}) yg ada di air laut utk membentuk bikarbonat. Sehingga mengurangi konsentrasi ion hidrogen bebas, dan mencegah penurunan PH yg signifikan dan menjaga kestabilan PH. Jika CO_2 dimasukkan secara berlebihan akan membuat pH menurun. (A)
3. Bisa jadi karena air laut menyerap CO_2 secara berlebih, dikarenakan konsentrasi gas CO_2 di atmosfer sudah sangat banyak. (2)
4. hubungan pemantauan penelitian kamusore dengan pemantauan kesehatan dan kesehatan. Jatha kegiatan menyirih yg diduga memiliki pH yg tinggi ternyata di jangka waktu lama dpt mengakibatkan erosi negatif, namun air liur dan mulut dpt mengurangi, lingginya pH dan dpt menstabilkan pH. (A)
5. ketika basa frannya adalah sebagai penyangga larutan fosfat. Jg ketika basa yg kuat OH^- dari $Ca(OH)_2$ masuk, komponen asam HPA_2^- bereaksi: utk menetralkannya, mencegah peningkatan pH. (3)
6. tidak, karena zaman jgn teknologi sudah ggt berkembang membuat peneliti dpt secara lebih rinci daripada peneliti zaman dulu karena bukti ilmiah sekarang menunjukkan penggunaan jangka panjang dpt merusak mulut. (2)
7. Shampoo merk A dan C adalah produk yg paling baik untuk kesehatan rambut karena mengandung pH yg dpt ditoleransi oleh rambut dan stabil. (A)
Shampoo merk B dan Sabun batang adalah produk yg beresensi dpt merusak rambut karena memiliki pH yg tinggi sehingga rambut tidak bisa menoleransinya.
8. Karena jika sampo tidak memiliki sistem larutan penyangga akan membuat pH dan sampo menjadi tidak stabil dan tidak dpt diterima oleh rambut manusia. (1)
9. 1. $[H^+] = K_a \times \frac{[asam lemah]}{[basa konjugasi]}$
 $= 1.8 \cdot 10^{-5} \cdot \frac{0.2 M}{0.2 M}$
 $= 1.8 \cdot 10^{-5} \cdot 1 M$
 $= 1.8 \cdot 10^{-5} M$
2. $pH = -\log [H^+]$
 $= -\log (1.8 \cdot 10^{-5})$
 $= 5 - \log (1.8)$
 $= 5 - 0.255$
 $= 4.745$ (4)
- pH sampo ini sesuai dgn kesehatan rambut

© Ha

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.



C. LAMPIRAN C. (HASIL PENELITIAN)

C.1 Hasil Wawancara

Lampiran C. 1

Nama Sekolah : SMA Negri 1 Tualang

Alamat Sekolah : Jl. Sultan Alamuddinsyah KM. 7 Perawang, Kabupaten Siak

Nama Guru : Gustidar, S.Pd

1. Bagaimana inbu biasanya mengajarkan mater larutan penyangga kepada siswa?

Jawaban: Biasanya saya menggunakan metode ceramah dan diskusi kelompok. Saya juga menggunakan media PPT dan video pembelajaran untuk menjelaskan konsep larutan penyangga.

2. Apakah siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi larutan penyangga?

Jawaban: Ya, siswa kesulitan terutama pada bagian perhitungan pH larutan penyangga dan memahami prinsip kerja sistem penyangga. Mereka juga masih bingung membedakan larutan penyangga asam dan basa.

3. Instrumen penilaian seperti apa yang biasanya Ibu gunakan untuk materi larutan penyangga?

Jawaban: Saya biasanya menggunakan soal pilihan ganda dan essay. Soalnya masih berfokus pada pemahaman konsep dan perhitungan, belum banyak yang mengukur kemampuan analisis atau berpikir kritis.

4. Apakah ada soal yang mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari atau isu sosiosaintifik (SSI)?

Jawaban: Ada, tapi tidak banyak. Biasanya hanya 2-3 soal dari total keseluruhan yang mengaitkan dengan contoh. Belum ada yang menggunakan konteks SSI secara mendalam untuk mengukur berpikir kritis.

5. Apa harapan Ibu terhadap instrumen berpikir kritis berbasis SSI yang akan dikembangkan dalam penelitian ini?

Jawaban: Harapannya instrumen yang dikembangkan bisa praktis dan mudah digunakan oleh guru. Soal-soalnya sebaiknya tidak terlalu sulit tapi tetap bisa mengukur kemampuan berpikir kritis siswa dengan baik. Kalau ada rubrik penilaian yang jelas, itu akan sangat membantu kami dalam menilai. Selain itu, konteks isu sosiosaintifik yang digunakan sebaiknya yang dekat dengan kehidupan siswa, sehingga mereka lebih tertarik dan memahami keterkaitan materi dengan kehidupan nyata. Intinya, instrumen yang tidak hanya memudahkan guru dalam menilai, tetapi juga bermanfaat untuk melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

C.2 Hasil Instrumen Penelitian

Lampiran C. 2

HASIL UJI VALIDASI					
Nomor Soal	R hitung	R tabel 5%	Sig	Sig. ($\alpha = 0,05$)	Keterangan
1	0,04	0,576	0,615	0,05	Tidak Valid
2	0,603	0,576	.000	0,05	Valid
3	0,695	0,576	.000	0,05	Valid
4	0,715	0,576	.000	0,05	Valid
5	0,691	0,576	.000	0,05	Valid
6	0,815	0,576	.000	0,05	Valid
7	0,820	0,576	.000	0,05	Valid
8	0,869	0,576	.000	0,05	Valid
9	0,742	0,576	.000	0,05	Valid
10	0,727	0,576	.000	0,05	Valid
11	0,732	0,576	.000	0,05	Valid
12	0,608	0,576	.000	0,05	Valid

Pengujian dilakukan pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$).

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.

REKAPITULASI HASIL UJI COBA INSTRUMEN BERPIKIR KRITIS BERBASIS SSI PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA

NO	Nama Responden	NOMOR BUTIR SOAL												Jumlah Skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	Aidilia Fitri Afifah	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	46
2	Alfala Fira Andiro	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	46
3	Annisa Khanza S	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	46
4	Aqiem Addienel H.	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
5	Arif Yudia Rahman	4	4	4	4	4	2	4	4	2	3	1	0	36
6	Ashifa Al-Zahra	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48
7	Asy-Syfa Dwi Hendriana	4	4	4	4	2	2	4	4	4	3	4	4	43
8	Atiqah Zhafira G	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	3	4	43
9	Aulia Ramadhani	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48
10	Azifa Indira Putri	4	4	4	3	4	2	2	1	1	1	1	4	31
11	Daviego David	4	4	3	3	2	1	2	3	2	2	4	4	34
12	Deboran Yuana	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48
13	Detri Chayasa Alii	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	3	4	43
14	Dhaifina Umairah	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	3	4	39
15	Dhiya Afani Zhafirah	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48
16	Dimas Candra W	4	3	3	2	3	3	4	3	4	3	3	4	39

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

17	Dinda Chelsie	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	3	4	43
18	Edward Christian N	3	4	4	3	2	2	2	4	3	3	2	4	36
19	Evy Laura Siagian	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	20
20	Fajri Mulia Desryl	4	3	3	4	2	2	4	3	2	1	3	4	35
21	Farel Foniza	4	4	2	4	3	3	1	4	4	1	1	4	35
22	Farrel Alfatih Sukmana	4	3	3	4	2	2	4	3	2	1	3	4	35
23	Fatimah Zahrani P	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	46
24	Fauziah Zahra J	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48
25	Fayza Wahyu Aulia	4	4	3	1	2	3	1	1	2	1	1	4	27
26	Gilang Ananda W	4	4	4	0	2	3	4	4	2	4	3	4	38
27	Hani Anggreni B.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48
28	Ismam Tua	4	4	4	2	2	2	3	0	0	0	0	0	21
29	Jessica Khayirah H	4	4	4	4	4	3	4	4	3	2	4	4	44
30	Jihan Ayu Andini	4	4	3	4	4	4	4	4	2	2	3	4	42
31	Kayla Silvia Utami	4	4	4	4	4	4	4	4	1	2	4	4	43
32	Ketrin Natalia Simamora	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	0	4	42
33	Keyla Anafasa Putri	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	0	39
34	Khairunnisa Syafa	4	4	4	4	4	2	2	2	2	1	3	4	36
35	Komariah Dwi A.	4	4	4	4	4	3	4	3	1	1	3	4	39
36	Lasria Oktafia B. M.	4	4	4	4	4	4	4	4	1	2	0	0	35

Dilindungi Undang-Undang

ng mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 guitian hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau
 guitian tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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

37	Lasron Leonardo R	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	46
38	M. Aulia Azmi	4	4	4	4	2	3	4	4	3	3	3	4	42
39	Maulana Rafi Al Masfi	4	2	4	3	3	4	4	3	2	3	3	4	39
40	Minhatul Wafira S.	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	3	4	41
41	Muharragesya Resanda	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	47
42	Navisha Syaharani W	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48
43	Nazyfatul Muslima A	4	4	4	4	4	3	4	4	3	2	4	4	44
44	Nico D. P	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
45	Nisrina Alya Mukhbata	4	4	4	4	2	4	4	4	3	3	4	4	44
46	Octi Saskila Ramadhani	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48
47	Pocairyo Santoso	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	46
48	Restu Satya Sundawa	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	46
49	Rio Saputra	4	1	2	3	2	3	3	1	4	4	4	4	35
50	Salsa Nabila Putri	4	4	4	4	2	2	4	4	4	3	4	4	43
51	Sion Firdasari Sinaga	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	46
52	Stephanie Anatasya T.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	44
53	Sukma Rahma D	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	3	0	39
54	Syifa Aulya Hadris	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	3	4	41
55	Syifa Putri Andyni	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	47
56	Taufik Rahman Marzuki	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	4	44

Dilindungi Undang-Undang

ng mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

guipian hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau guipian tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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

57	Tisha Khairuna Amri	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48
58	Uci Amalia Fitri	4	3	3	4	2	2	4	3	2	1	4	4		36
59	Ulfi Rambe	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4		44
60	Winny Desfourniat W.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4		47
61	Yeremia	4	4	4	4	4	2	4	4	4	3	1	4		42
62	Yohana Andriani	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		44
63	Zalikha Almaira	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4		46
64	Zhafira Putri R	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		48

Dilindungi Undang-Undang

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

cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sulta

UIN SUSKA RIAU

C.3 Hasil Uji Reabilitas

Lampiran C. 3

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.887	12

C.4 Daya Pembeda Butir Soal

Lampiran C. 4

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Soal01	36.40	79.130	.049	.907
Soal02	36.65	71.806	.546	.896
Soal03	36.66	71.015	.652	.892
Soal04	36.79	67.545	.652	.890
Soal05	37.03	67.474	.625	.891
Soal06	37.18	64.181	.772	.883
Soal07	36.85	64.585	.776	.883
Soal08	36.94	62.488	.833	.879
Soal09	37.52	63.762	.665	.889
Soal10	37.79	64.365	.649	.890
Soal11	37.48	64.254	.653	.890
Soal12	36.97	65.868	.493	.902

C.5 Tingkat Kesukaran Butir Soal

Lampiran C. 5

Statistics

	Soal01	Soal02	Soal03	Soal04	Soal05	Soal06	Soal07	Soal08	Soal09	Soal10	Soal11	Soal12
N Valid	64	64	64	63	64	64	64	64	63	64	64	64
Missing	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Mean	0.98	0.75	0.73	0.60	0.38	0.23	0.55	0.47	0.86	0.61	0.92	0.44

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.

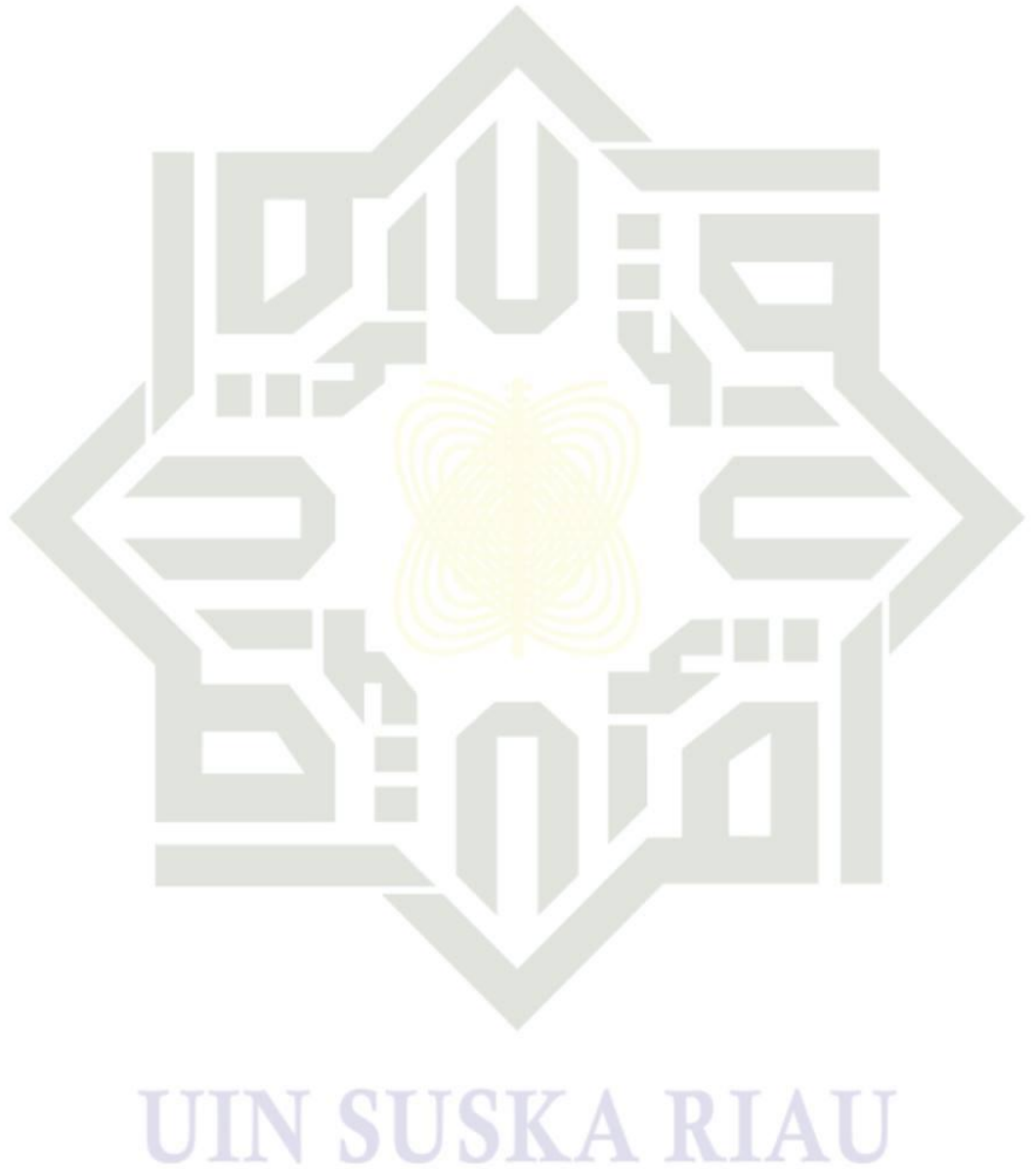
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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

Kriteria	Nomor	Jumlah	Presentase
Sukar (Mean > 0.70)	6	1	8.3%
Sedang (Mean 0.31 – 0.70)	4, 5, 6, 7, 8,10, 12	7	50%
Mudah (Mean < 0.30)	1, 2, 3, 9, 11	5	41.7%
Jumlah		12	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.



D. LAMPIRAN D. (VALIDASI INSTRUMEN SOAL)

D.1 Lembar Validasi Instrumen Oleh Ahli

Lampiran D. 1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta

of Sultan Syarif Kasim Ria

INSTRUMEN PENILAIAN AHLI MATERI

DESAIN DAN UJI COBA INSTRUMEN BERPIKIR KRITIS BERBASIS SSI PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA

Judul Penelitian : Desain dan Uji Coba Instrumen Berpikir Kritis Berbasis SSI pada Materi Larutan Penyangga

Peneliti : Azzahra Bellucci Apruri
NIM : 12110722296

Pembimbing : Dr. Miterianifa, S.Pd., M, Pd.
NIP : 198504042023212045

Instansi : Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Sultan Syarif Kasim Riau

Yang terhormat,
Nama : Dr. Yuni Fatima, M.Si
NIP : 197606232009122002

Asal Instansi : Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Sultan Syarif Kasim Riau

Sehubungan dengan dilakukannya penelitian mengenai “Desain dan Uji Coba Instrumen Berpikir Kritis Berbasis SSI pada Materi Larutan Penyangga”, saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dan mengisi angket penilaian media tersebut. Angket penilaian media ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Ibu tentang media yang dikembangkan, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya media tersebut untuk pembelajaran kimia. Penilaian, komentar dan saran yang Ibu berikan akan digunakan sebagai indikator kualitas dan pertimbangan untuk perbaikan media.

Atas perhatian dan kesediaan Ibu untuk mengisi angket penilaian media ini, saya ucapkan terima kasih.

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.

A. Petunjuk Penggunaan

1. Sebelum mengisi Instrumen Penilaian, terlebih dahulu bapak/ibu diharapkan untuk memperhatikan Instrumen berpikir kritis berbasis SSI pada materi larutan penyangga yang telah dibuat.
2. Beri skor pada butir-butir soal untuk penilaian materi dengan cara memberikan centang pada kolom skala penilaian (1, 2, 3, 4) yang tersedia.

B. Aspek Penilaian

Keterangan Skala Penilaian:

- | | |
|---|----------------------|
| 1 | = Sangat Kurang Baik |
| 2 | = Kurang Baik |
| 3 | = Baik |
| 4 | = Sangat Baik |

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.

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
I. Aspek Kelayakan Isi					
Cakupan Materi	1. Soal yang disajikan dapat mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik pada aspek kognitif				✓
	2. Soal yang disajikan telah sesuai dengan tingkat pendidikan di Sekolah Menengah Atas (SMA)				✓
	3. Tujuan instrumen soal sudah sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP), indikator dan materi pembelajaran				✓
Akurasi Materi	4. Konsep dan definisi yang disajikan tidak menimbulkan banyak penafsiran atau sesuai dengan konsep yang berlaku dalam materi Larutan Penyangga			✓	
	5. Soal yang disajikan sesuai dengan indikator berpikir kritis yang ingin diukur				✓
Kemutakhiran Materi	6. Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan saat ini				✓
	7. Konteks SSI yang disajikan dalam soal relevan dengan kehidupan sehari-hari				✓
Merangsang Keingintahuan	8. Konteks yang disajikan dalam soal mendorong 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.

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
	untuk mendalami materi larutan penyangga				
II. Aspek Kelayakan Penyajian					
Teknik Penyajian	9. Soal berpikir kritis berbasis SSI pada materi Larutan Penyangga disusun secara sistematis				✓
	10. Soal yang disajikan jelas dan terarah			✓	
Pendukung Penyajian Materi	11. Petunjuk pengerjaan soal disajikan dengan jelas				✓
	12. Konteks SSI yang digunakan sesuai dengan konsep larutan penyangga				✓
	13. Pertanyaan dalam instrumen soal dapat membantu peserta didik menganalisis masalah yang disajikan			✓	
Muatan SSI dan Berpikir Kritis	14. Soal menerapkan prinsip SSI				✓
	15. Soal dapat mengukur kemampuan interpretasi peserta didik				✓
	16. Soal dapat mengukur kemampuan analisis peserta didik				✓
	17. Soal dapat mengukur kemampuan evaluasi 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.

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
	18. Soal dapat mengukur kemampuan inferensi peserta didik				✓
	19. Soal dapat mengukur kemampuan eksplanasi peserta didik				✓
	20. Soal dapat mengukur kemampuan regulasi diri peserta didik				✓
III. Aspek Penilaian Kebahasaan					
Sesuai dengan Perkembangan Peserta Didik	26. Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan berpikir peserta didik				✓
Komunikatif	27. Soal yang disajikan menggunakan bahasa yang menarik dan mudah dipahami			✓	
Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa	28. Instrumen Soal yang telah dibuat menggunakan bahasa yang sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)				✓
	29. Bentuk dan ukuran huruf jelas				✓
	30. Penyusunan kalimat yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓
Dialogis dan Interaktif	31. Bahasa yang digunakan dapat memotivasi peserta didik untuk menyelesaikan soal				✓

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.

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Lugas	32. Kalimat yang digunakan dapat memotivasi peserta didik untuk berpikir kritis				✓
Penggunaan Istilah dan Simbol	33. Penggunaan istilah sudah tepat antar bagian dalam instrumen soal				✓
	34. Penggunaan simbol antar bagian sudah tepat dalam instrumen soal				✓

C. Saran

rubrik penilaian lebih dijabarkan lagi

D. Kesimpulan

Dimohonkan kepada Bapak/Ibu agar melingkari salah satu opsi (A, B, C) sesuai dengan kesimpulan yang diperoleh dari Penilaian Instrumen Berpikir Kritis berbasis SSI pada materi larutan penyangga yang telah dibuat:

- A : Dapat digunakan tanpa Revisi
 (B) : Dapat digunakan dengan Revisi
 C : Tidak dapat digunakan



© Hak cipta

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.

Pekanbaru, 20- 11- 2025

Validator Ahli Materi

Dr. Yuni Fatima, M.Si

NIP.198504042023212045

Instrumen ini dikembangkan berdasarkan: (1) Facione (2015) tentang Critical Thinking Skills; (2) Sadler (2004) dan Zeidler et al. (2005) tentang Socio-Scientific Issues; (3) Standar Penilaian BSNP.

UIN SUSKA RIAU

Lampiran D.

DISTRIBUSI SKOR UJI VALIDITAS INSTRUMEN BERPIKIR KRITIS BERBASIS SSI PADA MATERI LARUTAN

PENYANGGA

Satuan Pendidikan : UIN Sultan Syarif Kasim Riau
Instansi : Program Studi Pendidikan Kimia
Jabatan : Dosen

	Pernyataan																							
Validator (1)	1				2				3				4				5				6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	3	0	0	0	0	4	0	0	0	4
Skor	4				4				4				3				4				4			
Validitas	100%				100%				100%				75%				100%				75%			
	Pernyataan																							
Validator (1)	7				8				9				10				11				12			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	3	0	0	0	0	4	0	0	4	0
Skor	4				4				4				3				4				4			
Validitas	100%				100%				100%				75%				100%				100%			
	Pernyataan																							

Validator (1)	13				14				15				16				17				18			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Validator 1	0	0	3	0	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	4
Validator 2	3				4				4				4				4				4			
Validator 3	75%				100%				75%				100%				100%				100%			
Validator 4	Pernyataan																							
Validator (1)	19				20				21				22				23				24			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Validator 1	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	3	0	0	0	0	4	0	0	0	4
Validator 2	4				4				4				3				4				4			
Validator 3	100%				100%				100%				75%				100%				100%			
Validator 4	Pernyataan																							
Validator (1)	25				26				27				28				29							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Validator 1	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	3	0	0	0	0	4				
Validator 2	4				4				4				4				4							
Validator 3	100%				100%				100%				100%				100%							

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

D.3 Perhitungan Data Validitas Oleh Validator Materi

Lampiran D. 3

PERHITUNGAN DATA HASIL UJI VALIDITAS INSTRUMEN BERPIKIR KRITIS BERBASIS SSI PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA OLEH VALIDATOR AHLI MATERI

A. Aspek Kelayakan Isi

No Komponen	Skor	Skor Maksimal
1	4	4
2	4	4
3	4	4
4	3	4
5	4	4
6	4	4
7	4	4
8	4	4
Jumlah	31	32

$$\% = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\% = \frac{31}{32} \times 100\%$$

$$\% = 96,87\% \text{ (Sangat Valid)}$$

B. Aspek Kelayakan Penyajian

No Komponen	Skor	Skor Maksimal
9	4	4
10	3	4
11	4	4
12	4	4
13	3	4
14	4	4
15	4	4
16	4	4
17	4	4
18	4	4
19	4	4
20	4	4
Jumlah	46	48

$$\% = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\% = \frac{46}{48} \times 100\%$$

$$\% = 95,83\% \text{ (Sangat Valid)}$$

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.

C. Aspek Penilaian Kebahasaan

No Komponen	Skor	Skor Maksimal
21	4	4
22	3	4
23	4	4
24	4	4
25	4	4
26	4	4
27	4	4
28	4	4
29	4	4
Jumlah	39	40

$$\% = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\% = \frac{39}{40} \times 100\%$$

$$\% = 97,5\% \text{ (Sangat Valid)}$$

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.

**KESELURUHAN PERHITUNGAN DATA HASIL UJI VALIDITAS INSTRUMEN
BERPIKIR KRITIS BERBASIS SSI PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA
OLEH AHLI MATERI**

NO	Indikator Validitas	Skor yang Diperoleh	Skor Maksimal
1.	Aspek Kelayakan Isi	31	32
2.	Aspek Kelayakan Penyajian	46	48
3.	Aspek Penilaian Kebahasaan	39	40
Jumlah		116	120

$$\% = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\% = \frac{116}{120} \times 100\%$$

$$\% = 96,66\% \text{ (Sangat Valid)}$$



© Halal

D.4 Angket Penilaian Praktikalitas Oleh Guru Kimia

Lampiran D. 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.

Sultan Syarif Kasim Riau

INSTRUMEN PENILAIAN AHLI PRAKTIKALITASI DESAIN DAN UJI COBA INSTRUMEN BERPIKIR KRITIS BERBASIS SSI PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA

Judul Penelitian : Desain dan Uji Coba Instrumen Berpikir Kritis Berbasis SSI pada Materi Larutan Penyangga

Peneliti : Azzahra Bellucci Apruri

Pembimbing : Dr. Miterianifa, S.Pd., M. Pd.

Yang terhormat,

Nama : Gustidar, S.Pd.

NIP : 197108102006042013

Asal Instansi : SMAN 1 Tualang

A. Petunjuk Penggunaan

1. Sebelum mengisi Instrumen Penilaian, terlebih dahulu bapak/ibu diharapkan untuk memperhatikan Instrumen Berpikir Kritis Berbasis SSI pada Materi Larutan Penyangga yang telah dibuat.
2. Beri skor pada butir-butir soal untuk penilaian materi dengan cara memberikan centang pada kolom skala penilaian (1, 2, 3, 4) yang tersedia.

B. Aspek Penilaian

Keterangan Skala Penilaian:

- 1 = Sangat Kurang Baik
- 2 = Kurang Baik
- 3 = Baik
- 4 = Sangat Baik

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.

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
I. Aspek Kemudahan Penggunaan					
Petunjuk dan Format	1. Petunjuk pengerjaan soal jelas dan mudah dipahami				✓
	2. Format penulisan soal konsisten dan sistematis			✓	
	3. Nomor soal tertata dengan rapi				✓
II. Aspek Kesesuaian Kurikulum					
Relevansi Kurikulum	4. Soal sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP) materi larutan penyangga			✓	
	5. Soal sesuai dengan indikator pembelajaran yang ditetapkan			✓	
	6. Tingkat kesulitan soal sesuai dengan jenjang kelas XI SMA			✓	
III. Aspek Penilaian Kebahasaan					
Kejelasan Bahasa	13. Bahasa yang digunakan jelas dan mudah dipahami peserta didik				✓
	14. Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda			✓	
Kesesuaian dengan kaidah Bahasa	15. Ejaan yang digunakan sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)				✓
IV. Aspek Berpikir Kritis					
Berpikir Kritis	16. Soal dapat mengukur kemampuan interpretasi peserta didik				✓



© Hak Cipta

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.

of Sultan Syarif Kasim Riau

A. Saran

Sal pada beberapa butir, kalimat pertanyaan masih belum jelas. Perlu perbaikan redaksi

B. Kesimpulan

Dimohonkan kepada Bapak/Ibu agar melingkari salah satu opsi (A, B, C) sesuai dengan kesimpulan yang diperoleh dari Penilaian Instrumen Berpikir Kritis Berbasis SSI pada Materi Lartutan Penyangga yang telah dibuat:

- A : Dapat digunakan tanpa Revisi
 (B) : Dapat digunakan dengan Revisi
 C : Tidak dapat digunakan

Perawang, 21 - 11 2025

Validator Uji Praktikalitas

Guslida, S.Pd.
 NIM.197108102006042013

Instrumen ini dikembangkan berdasarkan: (1) Facione (2015) tentang Critical Thinking Skills; (2) Sadler (2004) dan Zeidler et al. (2005) tentang Socio-Scientific Issues; (3) Standar Penilaian BSNP.

D.5 Perhitungan Data Praktikalitas Oleh Guru Kimia

Lampiran D.5

DETERMINASI SKOR UJI PRAKTIKALITAS INSTRUMEN BERPIKIR KRITIS BERBASIS SSI PADA MATERI LARUTAN

PENYANGGA

Satuan Pendidikan : SMA
 Instansi : SMA Negeri 1 Tualang
 Jabatan : Guru Mata Pelajaran Kimia

Praktisi	1				2				3				4				5				6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	0	0	0	4	0	0	3	0	0	0	0	4	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0
Skor	4				3				4				3				3				3			
Validitas	100%				75%				100%				75%				75%				75%			
	Pernyataan																							
Praktisi	7				8				9				10				11				12			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	0	0	0	4	0	0	3	0	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	3	0	0	0	0	4
Skor	4				3				4				4				3				4			
Validitas	100%				75%				100%				100%				75%				100%			

Praktisi	Pernyataan																							
	13				14				15				16				17				18			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	4
Skor	3				3				3				4				4				4			
Validitas	75%				75%				75%				100%				100%				100%			

Dilindungi Undang-Undang
g mengutip sebagian atau :
gutipan hanya untuk kepe
gutipan tidak merugikan ker
ng mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

D.6 Perhitungan Data Praktikalitas Oleh Guru Kimia

Lampiran D. 6

PERHITUNGAN DATA HASIL UJI VALIDITAS INSTRUMEN BERPIKIR KRITIS BERBASIS SSI PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA OLEH GURU KIMIA

A. Aspek Kemudahan Penggunaan

No Komponen	Skor	Skor Maksimal
1	4	4
2	3	4
3	4	4
Jumlah	11	12

$$\% = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\% = \frac{11}{12} \times 100\%$$

$$\% = \mathbf{91,66\%}$$

(Sangat Praktis)

B. Aspek Kesesuaian dengan Kurikulum

No Komponen	Skor	Skor Maksimal
4	3	4
5	3	4
6	3	4
Jumlah	9	12

$$\% = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\% = \frac{9}{12} \times 100\%$$

$$\% = \mathbf{75\%}$$

(Praktis)

C. Aspek Penilaian Kebahasaan

No Komponen	Skor	Skor Maksimal
7	4	4
8	3	4
9	4	4
Jumlah	11	12

$$\% = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\% = \frac{11}{12} \times 100\%$$

$$\% = \mathbf{91,66\%}$$

(Sangat Praktis)

D. Aspek Berpikir Kritis

No Komponen	Skor	Skor Maksimal
10	4	4
11	3	4
12	4	4
13	3	4
14	3	4
15	3	4

$$\% = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\% = \frac{20}{24} \times 100\%$$

$$\% = \mathbf{83,33\%}$$

(Sangat Praktis)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

Jumlah	20	24
---------------	-----------	-----------

E. Aspek Konteks SSI

No Komponen	Skor	Skor Maksimal
16	4	4
17	4	4
18	4	4
Jumlah	12	12

$$\% = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\% = \frac{12}{12} \times 100\%$$

$$\% = 100\% \text{ (Sangat Praktis)}$$

**KESELURUHAN PERHITUNGAN DATA HASIL UJI PRAKTIKALITAS
INSTRUMEN BERPIKIR KRITIS BERBASIS SSI PADA MATERI LARUTAN
PENYANGGA OLEH GURU KIMIA**

NO	Indikator Validitas	Skor yang Diperoleh	Skor Maksimal
1.	Aspek Kemudahan Penggunaan	11	12
2.	Aspek Kesesuaian dengan Kurikulum	9	12
3.	Aspek Penilaian Kebahasaan	11	12
4.	Aspek Berpikir Kritis	20	24
5.	Aspek Konteks SSI	12	12
Jumlah		63	72

$$\% = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\% = \frac{63}{72} \times 100\%$$

$$\% = 87,5\% \text{ (Sangat Baik)}$$

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

D.7 Angket Respon Peserta Didik

Lampiran D. 7

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.

ANGKET UJI PRAKTIKALITAS

DESAIN DAN UJI COBA INSTRUMEN BERPIKIR KRITIS BERBASIS SSI PADA

MATERI LARUTAN PENYANGGA

(PESERTA DIDIK)

NAMA : Uci Angli Fitri

JENIS KELAMIN : Perempuan

KELAS : XII Kimia 3

MADRASAH/SEKOLAH : SMAN 1 TUALANG

HARI/TANGGAL :

Petunjuk Pengisian:

1. Baca dengan seksama pernyataan jawabannya
2. Wajib mengisi seluruh pernyataan dan tidak ada yang terlewatkan
3. Pilih jawaban yang paling sesuai

Skala Penilaian:

- 1 = Sangat kurang baik
- 2 = Kurang baik
- 3 = Baik
- 4 = Sangat Baik

ISTILAH PENTING:

Agar memudahkan pengisian angket, pahami istilah-istilah berikut:

- SSI (Isu Sosio-Saintifik): Masalah di masyarakat yang berhubungan dengan kimia
- Berpikir Kritis: Kemampuan berpikir secara mendalam dan logis

No	Pernyataan	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Instrumen soal ini membantu saya memahami materi Larutan Penyanga			✓	

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.

No	Pernyataan	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
2	Konteks dalam soal mudah dipahami			✓	
3	Soal memuat pertanyaan yang menantang kemampuan berpikir saya			✓	
4	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami			✓	
5	Petunjuk pengerjaan soal jelas dan mudah dipahami			✓	
6	Isu-isu yang diangkat dalam soal berkaitan dengan kehidupan sehari-hari			✓	
7	Konteks SSI membantu saya memahami aplikasi Larutan Penyangga dalam kehidupan nyata			✓	
8	Soal berbasis SSI mendorong saya untuk mempertimbangkan berbagai sudut pandang			✓	
9	Soal mendorong saya untuk menganalisis informasi secara mendalam			✓	
10	Soal membantu saya mengevaluasi argumen dan bukti-bukti yang disajikan			✓	
11	Soal mendorong saya untuk membuat kesimpulan berdasarkan data			✓	
12	Instrumen soal ini meningkatkan motivasi saya untuk belajar kimia			✓	
13	Instrumen soal ini membantu mengembangkan kemampuan berpikir kritis saya			✓	

Instrumen ini dikembangkan berdasarkan: (1) Facione (2015) tentang Critical Thinking Skills; (2) Sadler (2004) dan Zeidler et al. (2005) tentang Socio-Scientific Issues; (3) Standar Penilaian BSNP.

D.8 Angket Respon Peserta Didik

Lampiran D.8

DISTRIBUSI SKOR RESPON PESERTA DIDIK INSTRUMEN BERPIKIR KRITIS BERBASIS SSI PADA MATERI LARUTAN
PENYANGGA

Satuan Pendidikan : SMA
 Instansi : SMA Negeri 1 Tualang
 Jabatan : Peserta Didik

Peserta Didik	Pernyataan																							
	1				2				3				4				5				6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1				4				4				4				4				4				4
2			3				3				3				3				3				3	
3				4				4				4				4				4				4
4			3				3				3				3				3				3	
5			3					4				4				4				4				4
6				4				4				4				4				4				4
7				4				4				4				4				4				4
8				4				4				3				4				4				3
9			3			2						3				3				4				4
10			3					4				3				3				4				3
11			3				3				3				3				3				3	
12			3				3				3				3				3				3	

UIN SUSKA RIAU

Diketahui bahwa seluruh karya tulis ini tanpa memantapkan kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan dalam kepengertian yang wajar UIN Suska Riau dan tidak akan dipublikasikan.	3				3					3					3				3					
	3				3					3					3				3					
	3				3				4					4				3		4				
	3				3				3					3						4				
	3				3				4					4				3		4				
	3	4			3				4					4				4	3					
	3				3				3					3				3						
		4				4			4					4				4	3					
		4				4			4					4				4		4				
	4				4			4					4				4		4					
Skor Validasi	70				70				70				70				69				70			
Skor Validasi	87,5%				87,5%				87,5%				87,5%				86,25%				87,5%			
Pernyataan																								
13																								
Peserta Didik	2	3	4																					
			4																					
		3																						
			4																					
		3																						
			4																					
		3																						
			4																					
			4																					



	4			4	4	4	4	4	4		3	4	4		73	
	3	3	3												91,2%	

Dilindungi Undang-Undang

g mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

guitipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau

guitipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau

g mengumumkan dan

berita

Sejarah

Sejarah

Validitas

ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

D.9 Angket Respon Peserta Didik

Lampiran D. 9

PERHITUNGAN DATA HASIL RESPON PESERTA DIDIK INSTRUMEN BERPIKIR KRITIS BERBASIS SSI PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA

A. Aspek Kebahasaan

No Komponen	Skor	Skor Maksimal
2	67	80
4	69	80
5	72	80
Jumlah	208	240

$$\% = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\% = \frac{208}{240} \times 100\%$$

$$\% = 86,6\% \text{ (Sangat Baik)}$$

B. Aspek Kontekstual SSI

No Komponen	Skor	Skor Maksimal
6	71	80
7	70	80
8	70	80
Jumlah	211	240

$$\% = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\% = \frac{211}{240} \times 100\%$$

$$\% = 87,9\% \text{ (Sangat Baik)}$$

C. Aspek Berpikir Kritis

No Komponen	Skor	Skor Maksimal
3	71	80
9	70	80
10	70	80
11	69	80
13	73	80
Jumlah	353	400

$$\% = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\% = \frac{108}{120} \times 100\%$$

$$\% = 88,25\% \text{ (Sangat Baik)}$$

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.

D. Aspek Manfaat Instrumen

No Komponen	Skor	Skor Maksimal
1	68	80
12	70	80
Jumlah	138	160

$$\% = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\% = \frac{138}{160} \times 100\%$$

$$\% = 86,25\% \text{ (Sangat Baik)}$$

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.

**KESELURUHAN PERHITUNGAN DATA HASIL RESPON PESERTA DIDIK
TERHADAP INSTRUMEN BERPIKIR KRITIS BERBASIS SSI PADA MATERI
LARUTAN PENYANGGA**

NO	Indikator Validitas	Skor yang Diperoleh	Skor Maksimal
1.	Aspek Kebahasaan	208	240
2.	Aspek Kontekstual SSI	211	240
3.	Aspek Berpikir Kritis	353	400
4	Manfaat Instrumen	138	160
Jumlah		910	1040

$$\% = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\% = \frac{910}{1040} \times 100\%$$

$$\% = 87,5\% \text{ (Sangat Baik)}$$

E. LAMPIRAN E. (DOKUMENTASI)

E.1 Dokumentasi Penelitian

Lampiran 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.



Siswa sedang mengerjakan instrumen tes berpikir kritis berbasis SSI pada materi larutan penyangga



F. LAMPIRAN F. (SURAT-MENYURAT)

F.1 Surat Keterangan Pembimbing Skripsi

Lampiran F. 1



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
كلية التربية والتعليم
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING
Jl. H. R. Soebrantas No.155 Km.18 Tampan Pekanbaru Riau 28293 P.O. BOX 1004 Telp. (0761) 561647
Fax. (0761) 561647 Web. www.ik.uisuska.ac.id, E-mail. eflak_uinsuska@yahoo.co.id

Nomor : B-11319/Un.04/F.II.1/PP.00.9/06/2025
Sifat : Biasa
Lampiran : -
Hal : *Pembimbing Skripsi*

Pekanbaru, 13 Juni 2025

Kepada Yth.
Dr. Miterianifa, S.Pd., M.Pd.
Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Dengan hormat, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau menunjuk Saudara sebagai pembimbing skripsi mahasiswa :

Nama : AZZAHRA BELLUCCI APRURI
NIM : 12110722296
Jurusan : Pendidikan Kimia
Judul : Desain dan Uji Coba Instrumen Berpikir Kritis Berbasis Socio-Scientific Issues (SSI) pada Materi Asam Basa
Waktu : 6 Bulan terhitung dari tanggal keluarnya surat bimbingan ini

Agar dapat membimbing hal-hal terkait dengan Ilmu Pendidikan Kimia Redaksi dan Teknik Penulisan Skripsi, sebagaimana yang sudah ditentukan. Atas kesediaan Saudara dihaturkan terimakasih.



W a s s a l a m

Dekan

Wakil Dekan I

Dr. Zarkasih, M.Ag.

NIP. 19721017 199703 1 004

Tembusan :

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

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.




F.2 Surat Permohonan Pra-Riset dari Fakultas

Lampiran F. 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.



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
 كلية التربية والتعليم
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING
Jl. H. R. Soebrantas No.155 Km 19 Tampan Pekanbaru Riau 28293 PO. BOX 1004 Telp. (0761) 561647
 Fax. (0761) 561647 Web www.ftk.uinsuska.ac.id E-mail: effak_uinsuska@yahoo.co.id

Nomor : B-11775/Un.04/F.II.3/PP.00.9/2025 Pekanbaru, 19 Juni 2025
 Sifat : Biasa
 Lamp. : -
 Hal : *Mohon Izin Melakukan PraRiset*

Yth : Kepala
 SMA Negeri 1 Tualang Siak
 di
 Tempat

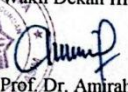
Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh
 Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sultan Syarif Kasim Riau dengan ini memberitahukan kepada saudara bahwa :

Nama : Azzahra Bellucci Apruri
 NIM : 12110722296
 Semester/Tahun : VIII (Delapan) / 2025
 Program Studi : Pendidikan Kimia
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

ditugaskan untuk melaksanakan Prariset guna mendapatkan data yang berhubungan dengan penelitiannya di Instansi yang saudara pimpin.

Sehubungan dengan itu kami mohon diberikan bantuan/izin kepada mahasiswa yang bersangkutan.

Demikian disampaikan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wassalam,
 a.n: Dekan
 Wakil Dekan III

 Prof. Dr. Amrah Diniaty, M.Pd. Kons.
 NIP. 19751115 200312 2 001

Tembusan:
 Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sultan Syarif Kasim Riau



F.3 Surat Balasan Pra-Riset Dari SMA Negeri 1 Tualang

Lampiran F. 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.



PEMERINTAH PROVINSI RIAU
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) NEGERI 1 TUALANG
Jl. Sultan Alamudinsyah KM. 7 Perawang, Kabupaten Siak, Propinsi Riau Kode Pos 28772
 Telp. : 081275434241 Website: www.sman1tualang.sch.id E-mail: smansatualang@gmail.com
 NSS : 301091104006 NPSN : 10403425

SURAT KETERANGAN
 Nomor : 422/421.3/SMAN.1 Tualang/X/2025/181

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMA Negeri 1 Tualang Kecamatan Tualang Kabupaten Siak Provinsi Riau :

Nama	: H. HERI YULINDO, M.Pd.
NIP	: 196607271988111001
Pangkat/Golongan	: Pembina Utama Muda/IV. c
Jabatan	: Kepala SMA Negeri 1 Tualang

Menerangkan bahwa :

Nama	: Azzahra Bellucci Apruri
NIM	: 12110722296
Program Studi	: Pendidikan Kimia
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

Benar telah melaksanakan Pra-riiset guna mendapatkan data yang berhubungan dengan penelitian di SMA Negeri 1 Tualang berdasarkan surat edaran dari Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dengan nomor : B.22657/Un.04/F.II.3/PP.00.9/2025 pada hari Senin tanggal 13 Oktober 2025.

Demikianlah surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya semoga bisa dipergunakan seperlunya.

Tualang, 14 Oktober 2025
 Kepala SMA Negeri 1 Tualang



H. HERI YULINDO, M.Pd.
 NIP. 196607271988111001





F.4 Surat Permohonan Riset Dari Fakultas

Lampiran F. 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.

 UIN SUSKA RIAU	KEMENTERIAN AGAMA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN كلية التربية والتعاليم FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING <small>Jl. H. R. Soebrantas No. 155 Km. 18 Tampung Pekanbaru Riau 26293 PO. BOX 1004 Telp. (0781) 561647 Fax. (0781) 561647 Web www.fik.uinsuska.ac.id, E-mail: effak.uinsuska@yahoo.co.id</small>										
Nomor : B-25632/Un.04/F.II/PP.00.9/11/2025 Sifat : Biasa Lamp. : 1 (Satu) Proposal Hal : <i>Mohon Izin Melakukan Riset</i> Yth : Kepala Dinas Pendidikan Provinsi Riau Di Pekanbaru	Pekanbaru, 20 November 2025 Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dengan ini memberitahukan kepada saudara bahwa : <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Nama</td> <td>: Azzahra Bellucci Apruri</td> </tr> <tr> <td>NIM</td> <td>: 12110722296</td> </tr> <tr> <td>Semester/Tahun</td> <td>: IX (Sembilan)/ 2025</td> </tr> <tr> <td>Program Studi</td> <td>: Pendidikan Kimia</td> </tr> <tr> <td>Fakultas</td> <td>: Tarbiyah dan Keguruan UIN Sultan Syarif Kasim Riau</td> </tr> </table> ditugaskan untuk melaksanakan riset guna mendapatkan data yang berhubungan dengan judul skripsinya : DESAIN DAN UJI COBA INSTRUMEN BERPIKIR KRITIS BERBASIS SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA Lokasi Penelitian : SMA Negeri 1 Tualang Waktu Penelitian : 3 Bulan (20 November 2025 s.d 20 Februari 2026) Sehubungan dengan itu kami mohon diberikan bantuan/izin kepada mahasiswa yang bersangkutan. Demikian disampaikan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih. <div style="text-align: right;"> Wassalam, a.n. Rektor Dekan  Prof. Dr. Amirah Diniaty, M.Pd. Kons. NIP 19751115 200312 2 001 </div> Tembusan : Rektor UIN Sultan Syarif Kasim Riau	Nama	: Azzahra Bellucci Apruri	NIM	: 12110722296	Semester/Tahun	: IX (Sembilan)/ 2025	Program Studi	: Pendidikan Kimia	Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Sultan Syarif Kasim Riau
Nama	: Azzahra Bellucci Apruri										
NIM	: 12110722296										
Semester/Tahun	: IX (Sembilan)/ 2025										
Program Studi	: Pendidikan Kimia										
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Sultan Syarif Kasim Riau										

F.5 Surat Keterangan Sudah Melakukan Penelitian

Lampiran F. 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.



PEMERINTAH PROVINSI RIAU DINAS PENDIDIKAN

SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) NEGERI 1 TUALANG
Jl. Sultan Alamuddinsyah KM. 7 Perawang, Kabupaten Siak, Propinsi Riau Kode Pos 28772
Telp. : 081275434241 Website: www.sman1tualang.sch.id E-mail: smansatualang@gmail.com
NSS : 301091104006 NPSN : 10403425

SURAT KETERANGAN

Nomor : 422/421.3/SMAN.1 Tualang/XII/2025/242

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMA Negeri 1 Tualang Kecamatan Tualang Kabupaten Siak Provinsi Riau :

Nama : H. HERI YULINDO, M.Pd.
NIP : 196607271988111001
Pangkat/Golongan : Pembina Utama Muda/IV. c
Jabatan : Kepala SMA Negeri 1 Tualang

Menerangkan bahwa :

Nama : Azzahra Bellucci Apruri
NIM : 12110722296
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

Benar telah melaksanakan Riset guna mendapatkan data yang berhubungan dengan judul skripsi " DESAIN DAN UJI COBA ISTRUMEN BERPIKIR KRITIS BERBASIS SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA " di SMA Negeri 1 Tualang terhitung tanggal 20 November 2025 s.d 20 Februari 2026.

Demikianlah surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya semoga bisa dipergunakan seperlunya.

Tualang, 01 Desember 2025
Kepala SMA Negeri 1 Tualang

H. HERI YULINDO, M.Pd.
NIP. 196607271988111001

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Azzahra Bellucci Apruri dilahirkan di Perawang pada tanggal 6 April 2003, putri dari pasangan Bapak Rudi Guswandi dan Ibu Rima Dewita Sari. Penulis menyelesaikan pendidikan di SDN 014 Perawang Barat (2011-2017), SMP Negeri 1 Tualang (2017-2019), dan SMA Negeri 1 Tualang (2019-2021). Pada tahun 2021, penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Selama perkuliahan, penulis aktif di HMPS Pendidikan Kimia dan menjadi asisten laboratorium Pendidikan Kimia. Penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Temiang dan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMA Negeri 7 Pekanbaru. Penelitian skripsi dengan judul "*Desain dan Uji Coba Instrumen Berpikir Kritis Berbasis Socio-Scientific Issues (SSI) pada Materi Larutan Penyangga*" dilaksanakan di SMA Negeri 1 Tualang bulan November 2025.