SKRIPSI

PENGEMBANGAN MODUL AJAR KIMIA BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* PADA MATERI STOIKIOMETRI UNTUK SISWA KELAS X MAN 1 KUANTAN SINGINGI

Diajukan kepada Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains Islam Universitas Islam Kuantan Singingi untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



OLEH

YOGI ADRIAN
200309014

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN DAN SAINS ISLAM
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TELUK KUANTAN
1448 H/2026 M

SURAT PERNYATAAN

Nama	:	Yogi Adrian
Tempat/ Tanggal Kahir	:	Koala Enok, 20 Desember 2002
NPM	:	200309014
Alamat	:	Koala Enok
Program Studi	:	Pendidikan Kimia
Fakultas	:	Ilmu Pendidikan Dan Sains Islam

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul **"Pengembangan Modul Ajar Kimia Berbasis *Project Based Learning* Pada Materi Stoikiometri Untuk Siswa Kelas X MAN 1 Kuantan Singingi."** Adalah benar karya saya sendiri dan saya bertanggung jawab atas data dan informasi yang termuat didalamnya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, apabila dikemudian hari pernyataan saya terbukti tidak benar, maka saya bersedia menanggung semua resikonya.

Teluk Kuantan, 7 September 2026

Hormat Saya



200309014

ROSA MURWINDRA, S. Pd., M. Si

DOSEN PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN DAN SAINS ISLAM
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI

NOTA DINAS
Perihal : Skripsi Saudara
Yogi Adrian

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains Islam
Universitas Islam Kuantan Singingi
Di-
Teluk Kuantan

Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Setelah membaca, meneliti, memeriksa, dan memberikan arahan dan melakukan perbaikan sepertinya, baik dari segi isi, bahan maupun teknik penulisan skripsi mahasiswa tersebut dibawah ini:

Nama	:	Yogi Adrian
NPM	:	200309014
Program Studi	:	Pendidikan Kimia
Fakultas	:	Ilmu Pendidikan dan Sains Islam
Judul	:	**Pengembangan Modul Ajar Kimia Berbasis *Project Based Learning* Pada Materi Stoikiometri Untuk Siswa Kelas X MAN 1 Kuantan Singingi."**

Maka dengan ini dapat disetujui untuk diuji dan diberikan penilaian dalam Sidang Munaqasyah Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains Islam Universitas Islam Kuantan Singingi.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Teluk Kuantan, 7 September 2026

Pembimbing I

Rosa Murwindra, S. Pd., M. Si
NIDN. 1014078503

DWI PUTRI MUSDANSI, S. Pd., M. Pd

DOSEN PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN DAN SAINS ISLAM
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI

NOTA DINAS
Perihal : Skripsi Saudara
Yogi Adrian

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains Islam
Universitas Islam Kuantan Singingi
Di-
Teluk Kuantan

Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Setelah membaca, meneliti, memeriksa, serta memberikan arahan dan melakukan perbaikan sepertinya, baik dari segi isi, bahan maupun teknik penulisan skripsi mahasiswa tersebut dibawah ini:

Nama	:	Yogi Adrian
NPM	:	200309014
Program Studi	:	Pendidikan Kimia
Fakultas	:	Ilmu Pendidikan dan Sains Islam
Judul	:	**Pengembangan Modul Ajar Kimia Berbasis *Project Based Learning* Pada Materi Stoikiometri Untuk Siswa Kelas X MAN 1 Kuantan Singingi."**

Maka dengan ini dapat disetujui untuk diuji dan diberikan penilaian dalam Sidang Munaqasyah Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains Islam Universitas Islam Kuantan Singingi.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Teluk Kuantan, 7 September 2026

Pembimbing II

Dwi Putri Musdansi, S. Pd., M. Pd.
NIDN. 1019049801

iii

PERSETUJUAN PEMBIMBING DAN KETUA PROGRAM STUDI

Skripsi Penelitian dengan judul: **"Pengembangan Modul Ajar Kimia Berbasis *Project Based Learning* Pada Materi Stoikiometri Untuk Siswa Kelas X MAN 1 Kuantan Singingi"**, yang di tulis oleh **YOGI ADRIAN, NPM. 200309014** dapat diterima dan disetujui untuk diajukan dalam Sidang Munaqasyah Sarjana Strata Satu (S1) Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Pendidikan Dan Sains Islam Universitas Islam Kuantan Singingi untuk memenuhi salah satu persyaratan meraih gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd).

Teluk Kuantan, 7 September 2026

Pembimbing I	**Pembimbing II**
Rosa Murwindra, S. Pd., M. Si	**Dwi Putri Musdansi S. Pd., M. Pd**
NIDN. 1014078503	**NIDN. 1019049801**

Mengetahui,
Ketua Prodi Pendidikan Kimia

Kiprah Piawi, S. Pd., M. Pd
NIDN. 1023099403

iv

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi dengan judul: **"Pengembangan Modul Ajar Kimia Berbasis *Project Based Learning* Pada Materi Stoikiometri Untuk Siswa Kelas X MAN 1 Kuantan Singingi"**, yang di tulis oleh **YOGI ADRIAN, NPM. 200309014** telah diuji dalam Sidang Munaqasyah Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Pendidikan Dan Sains Islam Universitas Islam Kuantan Singingi. Skripsi ini telah diterima sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Kimia.

Teluk Kuantan, 7 September 2026

Mengetahui,
Tim Sidang Munaqasyah
Ketua

H. Fitrianto, S.Ag., M.Sh
NIDN. 2117027602

Moderator	Sekretaris
Rosa Murwindra, S.Pd., M.Si	**Dwi Putri Musdansi, S.Pd., M.Pd**
NIDN. 1014078503	**NIDN. 1019049801**

Penguji I	Penguji II
Dr. Irfandi, S.Pd., M.Pd	**Kinrah Pizwi, S.Pd., M.Pd**
NIDN. 1012059601	**NIDN. 1023099403**

Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains Islam
Universitas Islam Kuantan Singingi

H. Fitrianto, S.Ag., M.Sh
NIDN. 2117027602

v

MOTTO

بِمَا وَاللّٰهُ دَرَجٰتٍۗ الْعِلْمَ اُوْتُوا وَالَّذِيْنَ مِنْكُمْۙ اٰمَنُوْا الَّذِيْنَ اللّٰهُ يَرْفَعِ خَبِيْرٌ تَعْمَلُوْنَ

Artinya: “Niscaya Allah SWT akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat.” (Qs. Al-Mujadalah : 11).

PERSEMBAHAN



Dengan menyebut nama ALLAH SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang Skripsi ini Yogi Adrian persembahkan sepenuhnya kepada dua orang hebat dalam hidup Yogi, Kepada Bapak **Junaidi (alm)** dan Ibu **Darlis**. Keduanya lah yang membuat segalanya menjadi mungkin sehingga Yogi bisa sampai pada tahap di mana Skripsi ini akhirnya selesai. Terima kasih atas segala pengorbanan, nasihat dan doa baik yang tidak pernah berhenti kalian berikan kepada Yogi. Yogi bersyukur dengan keberadaan kalian sebagai orang tua. Dan terima kasih kepada kakak **Wirda Ningsih** dan abang **Boby Yurnalis**, yang telah memberikan semangat dan inspirasi dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Kemudian Skripsi ini Yogi persembahkan untuk: Almamaterku tercinta Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains Islam Universitas Islam Kuantan Singingi.

ABSTRAK

Yogi Adrian, NPM: 200309014, *"Pengembangan Modul Ajar Kimia Berbasis Project Based Learning Pada Materi Stoikiometri Untuk Siswa Kelas X MAN 1 Kuantan Singingi."*

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan media *Project Based Learning* yang dikembangkan sebagai media pembelajaran pada materi Stoikiometri kelas X MAN 1 Kuantan Singingi. Adapun model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE yang terdiri dari lima tahapan meliputi analisis *(analysis)*, desain *(design)*, pengembangan *(development),* implementasi *(implementation)* dan evaluasi *(evaluation)*. Kelayakan media *Project Based Learning* ditentukan melalui validasi dari dua orang ahli materi dan dua orang ahli media. Setelah validasi dari ahli diperoleh, selanjutnya diujicobakan oleh guru mata pelajaran Kimia secara terbatas pada 12 orang siswa kelas X MIPA MAN 1 Kuantan Singingi untuk mengetahui respon yang diterima. Hasil penelitian menggunakan bahan pengembangan modul ajar kimia berbasis PjBL pada materi Stoikiometri untuk siswa kelas X MAN 1 Kuantan Singingi dinyatakan layak untuk digunakan. Hal ini berdasarkan hasil validasi ahli materi (83,33%) dan ahli media (89,58%) dengan kategori "Sangat Layak". Adapun respon yang diberikan guru maupun siswa dalam bentuk persentase secara berturut-turut adalah 96,2% dan 87,2% dengan kategori "Sangat Positif".

Kata Kunci: Modul Ajar, *Project Based Learning,* Stoikiometri

ABSTRACT

Yogi Adrian, NPM: 200309014, *"Development of a Project-Based Learning Chemistry Module on Stoichiometry for Grade X Students at MAN 1 Kuantan Singingi."*

This study aims to determine the feasibility of the Project-Based Learning (PjBL) instructional material developed for the Stoichiometry topic for Grade X students at MAN 1 Kuantan Singingi. The development model employed is the ADDIE model, which comprises five stages: analysis, design, development, implementation, and evaluation. The feasibility of the PjBL material was determined through validation by two subject matter experts and two media experts. Following expert validation, the material underwent a limited trial conducted by the Chemistry teacher with 12 Grade X MIPA students at MAN 1 Kuantan Singingi to gauge their responses. The results indicate that the developed PjBL-based chemistry module on Stoichiometry for Grade X students at MAN 1 Kuantan Singingi is suitable for use. This conclusion is based on validation results from subject matter experts (83.33%) and media experts (89.58%), both falling into the "Highly Feasible" category. Furthermore, the responses provided by the teacher and students—expressed as percentages—were 96.2% and 87.2%, respectively, falling into the "Highly Positive" category.

Keywords: Teaching Module, Project-Based Learning, Stoichiometry

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah Swt yang telah memberikan Karunia-Nya dan Rahmat-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi ini. Sehingga penulis dapat memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Kimia (SI) dalam bidang Ilmu Pendidikan Kimia, di Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains Islam Universitas Islam Kuantan Singingi.

Shalawat dan salam penulis persembahkan keharibaan Nabi Muhammad Salallahu'Alahi Wassalam. Dengan rahmat, taufik dan hidayah-Nyala penulis telah dapat menyusun penelitian ini yang berjudul **"Pengembangan Modul Ajar Kimia Berbasis *Project Based Learning* Pada Materi Stoikiometri Untuk Siswa Kelas X MAN 1 Kuantan Singingi."**

Skripsi ini dapat diselesaikan berkat bimbingan, pengarahan, bantuan dan dukungan yang sangat berarti dari berbagai pihak. Oleh karena itu, melalui kata pengantar ini penulis menyampaikan ungkapan terimakasih kepada :

1. Rektor Universitas Islam Kuantan Singingi yaitu Dr. Ikrima Mailani, M.Pd.I yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas sehingga penulis dapat menempuh pendidikan di Universitas Islam Kuantan Singingi hingga ke tahap penyusunan skripsi.

2. Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan Dan Sains Islam yaitu H. Fitrianto, S. Ag., M. Sh selaku Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains Islam yang telah memberikan arahan, kebijakan, serta dukungan yang memudahkan mahasiswa, termasuk penulis, dalam melaksanakan kegiatan akademik di fakultas.
3. Kiprah Piawi, S. Pd., M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia yang telah memberikan saran, kritik dan memberikan motivasi, bimbingan akademik, serta pelayanan terbaik dalam pengelolaan program studi sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik.
4. Rosa Murwindra, S. Pd., M.Si selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan, dan bimbingan yang penuh perhatian dalam setiap proses penyusunan skripsi, mulai dari perencanaan hingga penyelesaian.
5. Dwi Putri Musdansi S. Pd., M.Pd selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan masukan, nasihat, serta koreksi yang sangat berharga dalam menyempurnakan penulisan skripsi ini.
6. Dra. Elfarida, MM selaku kepala sekolah di MAN 1 Kuantan Singingi yang telah mengizinkan penulis untuk penelitian disana.
7. Pratiwi Febriani, S. Pd selaku guru Pendidikan Kimia di MAN 1 Kuantan Singingi yang telah memberikan bantuan dan kerja sama dalam memberikan izin serta mendukung pelaksanaan penelitian di sekolah.
8. Ayahanda Junaidi (alm), dan Ibunda Darlis, abang Boby Yurnalis, serta kakanda tersayang Wirda Ningsih , juga seluruh keluarga besar yang

selalu memberikan inspirasi dan motivasi sehingga selesainya perkuliahan ini.

9. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, yaitu Ropika Nengsi, S.Pd, terima kasih atas dukungan moril dan bantuannya dari awal sampai akhir, menjadi pendengar keluh kesah yang baik dan pemberi semangat selama penulisan tugas akhir ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.
10. Terakhir, terima kasih untuk diri sendiri, karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini. Mampu mengendalikan diri dari berbagai rintangan.

Akhirnya semoga Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan dan amal semua pihak yang telah membantu. Semoga Skripsi ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini banyak terdapat kelemahan dan kekurangan, oleh karena itu penulis berharap kepada semua pihak untuk kiranya memberikan sumbangan saran demi kesempurnaan Skripsi ini.

Teluk Kuantan, 7 September 2026

Penulis

Yogi Adrian
NPM. 200309014

DAFTAR ISI

Halaman

SURAT PERNYATAAN ..... **i**
NOTA DINAS ..... **ii**
PERSETUJUAN PEMBIMBING DAN KETUA PRODI ..... **iv**
PENGESAHAN TIM PENGUJI ..... **v**
MOTTO ..... **vi**
PERSEMBAHAN ..... **vii**
ABSTRAK ..... **viii**
KATA PENGANTAR ..... **x**
DAFTAR ISI ..... **xiii**
DAFTAR TABEL ..... **xv**
DAFTAR GAMBAR ..... **xvi**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xvii**
BAB I PENDAHULUAN
A. Latar Belakang Masalah 1
B. Identifikasi Masalah 8
C. Batasan Masalah 8
D. Rumusan Masalah 8
E. Tujuan Penelitian 9
F. Kegunaan Penelitian 9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA
A. Kajian Teoritis 10
B. Penelitian Relevan 29
C. Kerangka Konseptual 31
D. Defenisi Operasional 33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN
A. Jenis Penelitian 35
B. Waktu dan Lokasi Penelitian 39
C. Subjek dan Objek Penelitian 40

D. Teknik Pengumpulan Data 40
E. Teknik Analisis Data 44

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan 46
B. Saran 46

DAFTAR KEPUSTAKAAN

DAFTAR LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 3.1 Kisi-Kisi Angket Untuk Ahli Materi 42
Tabel 3.2 Kisi-Kisi Angket Untuk Ahli Media..... 43
Tabel 3.3 Kisi-Kisi Angket Respon Guru..... 43
Tabel 3.4 Kisi-Kisi Angket Respon Siswa 44
Tabel 3.5 Kriteria Kelayakan Analisis Presentase..... 45
Tabel 3.6 Kriteria Penskoran Respon Guru Dan Siswa..... 45
Tabel 4.1 Hasil Angket Respon Guru..... 67
Tabel 4.2 Rekapitulasi Hasil Angket Respon Siswa..... 67
Tabel 4.3 Rekapitulasi Hasil Angket Respon Ahli Materi 68
Tabel 4.4 Rekapitulasi Hasil Angket Respon Ahli Media..... 69

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Kerangka Konseptual 32
Gambar 3.1 Tahapan Pengembangan Model ADDIE 35
Gambar 4.1 Desain Tata Letak/Layout Modul Ajar 58
Gambar 4.2 Peralatan Laboraturiom Kimia 59
Gambar 4.3 Periodik Tabel Unsur Kimia..... 59
Gambar 4.4 Tampilan Cover (Sampul Depan) dan Halaman Daftar Isi Modul Ajar..... 65

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1 Foto Buku Paket Kurikulum Merdeka untuk mapel Kimia kelas X yang ada materi Stoikiometri 54
Lampiran 2 Transkrip Wawancara Pra Penelitian Dengan Guru Pendidikan Kimia.....52
Lampiran 3 Dokumentasi Foto Pra Penelitian 58
Lampiran 4. Dokumentasi Foto Kegiatan Penelitian 59
Lampiran 5. Lembar Validasi Ahli Materi.....60
Lampiran 6. Hasil Validasi Ahli Materi.....63
Lampiran 7. Lembar Validasi Ahli Media 67
Lampiran 8. Hasil Validasi Ahli Media 69
Lampiran 9. Lembar Respon Guru.....73
Lampiran 10. Hasil Respon Guru 76
Lampiran 11. Lembar Respon Siswa 78
Lampiran 12. Hasil Respon Siswa 81
Lampiran 13. Lembar Rekomendasi Riset/Praktek 84
Lampiran 14. Lembar Surat Pra Riset.....85
Lampiran 15. Lembar Absen Siswa Kelas X MIPA MAN 1 Kuantan Singingi.....86
Lampiran 16. Balasan Surat Riset Dari MAN 1 Kuantan Singingi 87

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Tujuan dari penyelenggaraan proses pendidikan di Indonesia secara yuridis mengacu kepada Undang - undang No. 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional. Dalam undang-undang tersebut, pendidikan dinyatakan sebagai usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.[1]

Pendidikan dapat berlangsung secara formal maupun non- formal. [2] Terkhusus pada pendidikan formal, ada jenjang secara terstruktur yang harus dijalani siswa mulai dari pendidikan dasar, pendidikan menengah, hingga pendidikan tinggi. Pada pendidikan formal, guru sebagai pendidik mempunyai tuntutan kualifikasi di mana mereka harus profesional dalam menjalankan tugas-tugasnya.[3]

---

[1] Republik Indonesia, "Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional" (2003), https://peraturan.bpk.go.id/Details/43920/uu-no-20-tahun-2003.

[2] Rosa Murwindra and Nofri Yuhelman, "Implementasi Kurikulum 2013 Pada Pembelajaran Kimia Di MA PP Syafa'aturrasul Teluk Kuantan," *JEDCHEM (Journal Education and Chemistry)* 1, no. 1 (2019), https://ejournal.uniks.ac.id/index.php/JEDCHEM/article/view/91.

[3] Muhammad Abdul Jabar, Siti Ngainnur Rohmah, and Abdur Rahim, "Tinjauan Fiqh Siyasah Dusturiyah Terhadap Implementasi Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Di Asrama Al-Fajr Ma'had Al-Zaytun," *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang* 10, no. 4 (2024), https://journal.stkipsubang.ac.id/index.php/didaktik.

Seorang guru mempunyai tugas utama sebagaimana yang tercantum dalam undang - undang No. 14 Tahun 2005 tentang guru dan dosen, yakni tugas mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, dan mengevaluasi siswa.[4] Dalam hal ini, guru sebagai penopang kualitas pendidikan harus mempunyai rencana pembelajaran yang di dalamnya terdapat satu set materi sekaligus prosedur pembelajaran. Adapun realisasi dari rencana tersebut diupayakan lewat penerapan berbagai metode, model, maupun strategi yang telah ditetapkan sesuai dengan tujuan.[5]

Terkait dengan rencana pembelajaran guru, set materi dan prosedur pembelajaran yang dimaksud dituangkan dalam bentuk modul ajar. Modul ajar merupakan perangkat pembelajaran atau rancangan pembelajaran yang berlandaskan pada kurikulum yang diaplikasikan dengan tujuan untuk menggapai standar kompetensi yang telah ditetapkan. Modul ajar mempunyai peran utama untuk menopang guru dalam merancang pembelajaran.[6]

Dalam penyusunan modul ajar sebagai perangkat pembelajaran, guru harus inovatif sehingga penting mengasah pikirannya. Penyusunan modul ajar ini juga menggambarkan kompentesi pedagogik seorang guru

---

[4] Irayanti Nur and Suparman Mannuhung, "Pelaksanaan Hak Dan Kewajiban Guru Berdasarkan Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005 Tentang Guru Dan Dosen Pada UPT SMA Negeri 1 Luwu Utara," *Jurnal Andi Djemma: Jurnal Pendidikan* 5, no. 2 (2022), https://doi.org/10.35914/jadv5i2.1327.

[5] Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan* (Jakarta: Kencana, 2021).

[6] Utami Maulida, "Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka," *Tarbawi: Jurnal Pemikiran Dan Pendidikan Islam* 5, no. 2 (2022): 130–38, https://doi.org/10.51476/tarbawi.v5i2.392.

karena mencakup kemampuan untuk merencanakan suatu pembelajaran yang efektif, efisien, dan tidak keluar dari indikator pencapaian. Modul ajar sendiri meskipun disebut sebagai perangkat pembelajaran, juga tergolong media pembelajaran. Media pembelajaran adalah salah satu faktor yang berperan penting dalam proses belajar dan mengajar. Dalam pembelajaran guru biasanya menggunakan media pembelajaran sebagai perantara dalam menyampaikan materi agar dapat dipahami oleh siswa.[7]

Pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat mengembangkan minat serta keinginan yang baru, membangkitkan motivasi bahkan membawa pengaruh psikologis terhadap pembelajaran.[8] Modul ajar disebut juga sebagai media pembelajaran karena fungsinya sebagai alat atau sarana yang membantu menyampaikan materi dan metode pembelajaran kepada siswa. Modul ajar berisi materi, metode, batasan, dan cara evaluasi yang disusun secara sistematis dan menarik, sehingga mempermudah siswa dalam belajar dan mencapai kompetensi yang diharapkan.[9]

Dalam hal ini, selain modul ajar model pembelajaran juga berperan penting. Model pembelajaran secara definisi adalah sejumlah alat atau sarana media, metode, petunjuk, dan pedoman yang dirancang secara

---

[7] Umar, "Media Pendidikan: Peran Dan Fungsinya Dalam Pembelajaran," *Tarbawiyah: Jurnal Ilmiah Pendidikan* 11, no. 1 (2014): 131–44.
[8] Amelia Putri Wulandari et al., "Pentingnya Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar," *Journal on Education* 5, no. 2 (2023): 3928–36, https://jonedu.org/index.php/joe/article/view/1074.
[9] Ina Magdalena et al., "Analisis Pengembangan Bahan Ajar," *Nusantara: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial* 2, no. 2 (2020): 170–87, https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara/article/view/805.

sistematis dan menarik. Modul ajar ialah sebagai implementasi dari alur tujuan pembelajaran yang dikembangkan dari capaian pembelajaran. Modul ajar dibuat atau dikembangkan berdasarkan alur dan tujuan pembelajaran. Satuan pendidikan dapat menyusun, membuat, memilih, dan memodifikasi modul ajar sesuai dengan karakteristik daerah, satuan pendidik, dan siswa.[10]

Model pembelajaran memang harus dimasukkan ke dalam modul ajar. Model pembelajaran menjadi bagian integral dari modul ajar karena menentukan bagaimana pembelajaran akan berlangsung dan bagaimana siswa akan belajar. Model ini harus mempertimbangkan apa yang akan dipelajari dengan tujuan pembelajaran yang jelas. Tentu saja, basis perkembangannya juga berorientasi jangka panjang. Para guru juga perlu mengetahui dan memahami konsep model pembelajaran dengan maksud agar proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan bermakna.[11]

Salah satu model yang efektif untuk diterapkan pada materi kimia yaitu model pembelajaran PjBL. PjBL sangat penting untuk meningkatkan kualitas aktivitas siswa dan mengandung beberapa proses pembelajaran yang berbeda. Penerapan PjBL akan mendorong peningkatan kemampuan siswa dalam belajar konseptual. PjBL merupakan strategi pembelajaran dimana siswa harus membangun sendiri

---

[10] Syahru Ramadhan et al., *Pendidikan Dan Pembelajaran Dalam Kurikulum Merdeka Di Sekolah Dasar* (Yogyakarta: K-Media, 2024).

[11] Dona Nengsih et al., "Pengembangan Modul Ajar Kurikulum Merdeka," *Diklat Review: Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Pelatihan* 8, no. 1 (2024): 150–58, https://doi.org/10.35446/diklatreview.v8i1.1738.

pengetahuan konten mereka dan mendemonstrasikan pemahaman baru yang diperoleh melalui berbagai bentuk representasi.[12]

Adapun pada materi kimia, model PjBL secara teoritis cocok untuk materi Stoikiometri yang berasal dari kata "*stoicheion*" dalam bahasa Yunani yang berarti mengukur. salah satunya model pembelajaran yang membuat siswa lebih aktif adalah model pembelajaran PjBL. Model pembelajaran PjBL memiliki beberapa keunggulan seperti siswa ditantang untuk dapat memecahkan masalah yang dihadapi, sehingga kemampuan siswa baik kognitif, afektif dan psikomotorik dapat berkembang. Dalam ilmu kimia, stoikiometri adalah ilmu yang mempelajari kuantitas suatu zat dalam reaksi kimia. Zat-zat tersebut meliputi massa, jumlah mol, volume, dan jumlah partikel. Tak hanya itu, stoikiometri juga diartikan sebagai perhitungan kimia yang menyangkut hubungan kuantitatif zat yang terlibat dalam reaksi. Oleh sebab itu, diperlukan suatu usaha untuk mengoptimalkan pembelajaran kimia di kelas agar siswa lebih efektif dengan menerapkan model dan metode pembelajaran yang tepat.[13]

Uraian di atas menjadi landasan teoritis pentingnya pengembangan modul ajar dengan basis model pembelajaran PjBL terutama pada materi Stoikiometri. Secara teoritis, penyusunan modul ajar yang optimal dan

---

[12] Nur Hamidah, "Pengaruh Literasi Keuangan Terhadap Kinerja UMKM Dengan Teknologi Keuangan Sebagai Variabel Mediasi," *Journal of Applied Business and Economic (JABE)* 10, no. 4 (2024): 457–70.

[13] Hia Eka Darma Syah Putra, Gulmah Sugiharti, and Julia Maulina, "Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Menggunakan Handout Dan Modul Pada Materi Stoikiometri Larutan Di SMA Nurul Amaliyah Deli Serdang," *CHEDS: Journal of Chemistry, Education, and Science* 2, no. 1 (2018), https://doi.org/10.30743/cheds.v2i1.692.

pengembangannya dapat mencegah permasalahan di atas sehingga membuat guru dapat memfasilitasi siswa pada pembelajaran dengan baik.[14] Penyusunan modul ajar yang optimal dan pengembangannya juga dapat mengatasi permasalahan efektivitas komunikasi pembelajaran karena secara teoritis modul ajar memuat bentuk interaksi komunikasi guru dengan siswa dalam prosedur penerapan model pembelajaran.[15] Demikian pula dengan minat dan partisipasi siswa dalam belajar, dapat ditingkatkan melalui pengembangan modul ajar yang optimal dengan model pembelajaran yang tepat sesuai tuntutan kurikulum maupun kebutuhan siswa dalam belajar.[16]

Adapun yang tidak kalah pentingnya, pengembangan modul ajar berbasis model tertentu, dalam hal ini model pembelajaran PjBL dapat berdampak terhadap hasil belajar siswa karena guru mempunyai pedoman untuk mendesain siswa agar aktif atau terlibat dalam kegiatan belajar di kelas. Dengan demikian pemahaman mereka terhadap materi akan meningkat dan membuat hasil belajar mereka pun juga meningkat secara ideal.[17]

---

[14] Ari Hariyanti, "Meningkatkan Kemampuan Menulis Teks Prosedur Dengan Menggunakan Model Problem Based Learning (PBL) Pada Kelas X DPIB 1 Di SMK Negeri 2 Ciamis," *Diksatrasia: Jurnal Ilmiah Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia* 4, no. 1 (2020), https://doi.org/10.25157/diksatrasia.v4i1.3285.

[15] Afrida Husniati, Suciati, and Maridi, "Pengembangan Modul Berbasis Problem Based Learning (PBL) Disertai Diagram Pohon Pada Materi Fotosintesis Kelas VIII SMP Negeri 1 Sawoo," *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA* 5, no. 2 (2016): 30–39, https://doi.org/10.20961/inkuiri. v5i2.9470.

[16] Muhammad Arifin et al., "Penerapan Model PBL Dalam Pembelajaran IPAS Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa," *Journal of Education Research* 5, no. 4 (2024): 6109–21, https://doi.org/10.37985/jer.v5i4.1945.

[17] Acep Mulyadi et al., "Penerapan Metode Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pendidikan Agama Islam Kelas X Di SMAN 1

Berdasarkan hasil pra penelitian di MAN 1 Teluk Kuantan, diketahui bahwa penyusunan modul ajar pada mata pelajaran Kimia telah dilaksanakan yang disesuaikan dengan kondisi siswa. Namun terdapat tantangan dalam penyusunannya seperti penyesuaian atau pemilihan metode dan model yang relevan dengan pembelajaran, beragamnya karakteristik siswa, dan tidak adanya format baku dalam pengembangan modul ajar. Dalam hal ini pengembangan yang dimaksud belum optimal karena tantangan tersebut. Adapun untuk modul ajar berbasis PjBL sebagai model pembelajarannya, belum pernah dibuat karena pertimbangan kondisi siswa yang diasumsikan lebih cocok diterapkan metode Ceramah karena sulit fokus dan untuk memanfaatkan waktu semaksimal mungkin.[18]

Belum optimalnya penyusunan dan pengembangan modul ajar dapat berimplikasi atau berdampak terhadap pembelajaran Kimia sebagaimana hasil wawancara dengan Ibu Pratiwi Febriani, S.Pd selaku guru Kimia di MAN 1 Teluk Kuantan, yakni: Kurangnya partisipasi dan minat belajar siswa pada pembelajaran, kurangnya konsistensi perolehan hasil belajar yang ideal sebagai dampak tidak langsung.[19]

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis merasa perlu adanya suatu penelitian pengembangan atau *Research and Development* berupa pengembangan modul ajar kimia berbasis PjBL pada materi Stoikiometri

---

Setu," *NUSRA: Jurnal Penelitian Dan Ilmu Pendidikan* 5, no. 2 (2024): 645–55, https://ejournal.nusantaraglobal.ac.id/index.php/nusra/article/view/2268.

[18] Pratiwi Febriani, "Wawancara Mengenai Penyusunan Dan Pengembangan Modul Ajar Kimia Di MAN 1 Teluk Kuantan" (MAN 1 Teluk Kuantan, 2025).

[19] Febriani.

untuk siswa kelas X MAN 1 Kuantan Singingi. Hal ini tentunya untuk mengatasi permasalahan belum optimalnya pengembangan modul ajar serta belum pernahnya modul ajar berbasis PjBL yang dibuat. Selain itu juga dapat membantu mengatasi kurangnya partisipasi maupun minat belajar siswa, dan kurangnya konsistensi perolehan hasil belajar yang ideal melalui penyusunan modul ajar sebagai pedoman pelaksanaan serta prosedur pembelajaran.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan penulis, maka dapat identifikasi permasalahan yang relevan dengan penelitian ini sebagai berikut:

1. Belum optimalnya penyusunan modul ajar dalam pembelajaran Kimia. Belum adanya penyusunan dan pengembangan modul ajar berbasis model pembelajaran *Project Based Learning* di mata pelajaran Kimia.
2. Kurangnya partisipasi belajar siswa pada pembelajaran Kimia.
3. Rendahnya minat belajar siswa pada pembelajaran Kimia.
4. Kurangnya konsistensi perolehan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Kimia.

C. Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat dilakukan lebih mendalam, maka peneliti perlu membatasi penelitiannya. Batasan itu hanya sampai pada uji kelayakan modul ajar kimia berbasis *Project Based Learning* pada materi stoikiometri untuk siswa X MAN 1 Kuantan Singingi.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian batasan masalah diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: Bagaimana kelayakan modul ajar Kimia berbasis *Project Based Learning* pada materi Stoikiometri untuk Kelas X MAN 1 Kuantan Singingi?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sekaligus menganalisis kelayakan modul ajar Kimia berbasis *Project Based Learning* pada materi Stoikiometri untuk siswa kelas X MAN 1 Kuantan Singingi.

F. Kegunaan Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang telah didapat, penelitian hendaknya memberikan manfaat yaitu sebagai berikut:

1. Bagi siswa, siswa dapat mengenal sekaligus dapat menggunakan modul ajar *Project Based Learning* didalam pembelajaran, dapat mempermudah siswa dalam mempelajari kembali materi yang sudah dibahas di sekolah.
2. Bagi guru, dapat digunakan sebagai modul ajar yang mempermudah guru dalam menjelaskan pembelajaran, dapat menarik perhatian siswa didalam pembelajaran, dan dapat menciptakan suasana baru didalam pembelajaran.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teoritis

1. Modul Ajar

a. Pengertian Modul Ajar

Modul ajar merupakan salah satu jenis perangkat ajar yang memuat rencana pelaksanaan pembelajaran, untuk membantu mengarahkan proses pembelajaran mencapai Capaian Pembelajaran (CP). Penyusunan modul ajar tentu harus sesuai kebutuhan siswa agar pembelajaran lebih menarik, menantang dan bermakna. Siswa saat ini merupakan generasi yang sangat akrab dengan teknologi informasi dan komunikasi dalam kehidupan sehari-hari. Oleh sebab itu guru harus bisa menyesuaikan diri dengan karakteristik siswa milenial, sehingga tidak bisa lagi mengajar dengan strategi pembelajaran yang standar dan biasa-biasa saja.[20]

Modul ajar merupakan perangkat pembelajaran atau rancangan pembelajaran yang berlandaskan pada kurikulum yang diaplikasikan dengan tujuan untuk menggapai standar kompetensi yang telah ditetapkan. Modul ajar mempunyai peran utama untuk menopang guru dalam merancang pembelajaran. Pada penyusunan perangkat pembelajaran yang berperan penting adalah guru, guru diasah kemampuan berpikir untuk dapat berinovasi dalam modul

[20] Andi Tenri Pada Agustang et al., "Pengembangan Modul Ajar Kimia Berbasis Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif," *Journal on Teacher Education* 5, no. 2 (2023): 149–54, https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jote/article/view/18137.

ajar. Oleh karena itu membuat modul ajar merupakan kompetensi pedagogik guru yang perlu dikembangkan, hal ini agar teknik mengajar guru di dalam kelas lebih efekti, efisien, dan tidak keluar pembahasan dari indikator pencapaian.[21]

Modul ajar merupakan dokumen yang didalamnya terdapat tujuan, langkah pembelajaran, media pembelajaran, serta assesmen yang disusun berdasarkan alur tujuan pembelajaran. Modul ajar adalah perencanaan pembelajaran yang memuat tujuan, langkah, media pembelajaran serta assesmen yang disusun secara sistematis berdasarkan tujuan pembelajaran.[22]

b. Urgensi Modul Ajar

Urgensi modul ajar juga terlihat dari kebutuhan akan sumber belajar yang variatif dan terstruktur. Dengan adanya modul ajar, siswa dapat mengakses materi pembelajaran secara lebih sistematis dan mendalam. Hal ini akan membantu meningkatkan pemahaman siswa terhadap PjBL, serta memudahkan guru dalam melakukan pemantauan dan evaluasi terhadap proses pembelajaran.[23]

Mengingat pentingnya peranan modul ajar ini, maka harus disusun secara lengkap dan sistematis. Lengkap artinya sebuah modul ajar harus memuat semua komponen yang telah ditentukan,

---

[21] Maulida, "Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka."
[22] Hibatin Wafiroh and Fajrin Nilamasari Damayanti, "Analisis Kesulitan Guru Dalam Mengembangkan Modul Ajar Kurikulum Merdeka Di SDN Banyuajuh 2," *Jurnal Media Akademik* 2, no. 2 (2024), https://jurnal.mediaakademik.com/index.php/jma/article/view/195.
[23] Amalia Alfina Siagian et al., "Urgensi Modul Ajar Pada Kurikulum Merdeka Dalam Pembelajaran Bahasa Arab Di Madrasah Ibtidaiah (MI)," *Madani: Jurnal Ilmiah Multidisipline* 1, no. 12 (2023): 326–30, https://doi.org/10.5281/zenodo.10437206.

sedangkan sistematis berarti modul ajar harus disusun secara urut mulai dari pembukaan, isi materi, dan penutup sehingga memudahkan siswa belajar sekaligus memudahkan guru dalam menyampaikan materi.[24]

Modul ajar memiliki peran utama untuk membantu guru dalam merancang pembelajaran. Pada penyusunan perangkat pembelajaran yang berperan penting adalah guru, guru akan diasah kemampuan berpikirnya untuk dapat berinovasi dalam modul ajar yang dibuatnya. Oleh karena itu dalam membuat modul ajar kompetensi pendagogik guru perlu dikembangkan, hal ini agar teknik mengajar guru di dalam kelas lebih efektif, efisien, dan tidak keluar pembahasan dari indikator pencapaian. peran guru sangat penting dalam penyusunan modul ajar, namun kenyataannya masih banyak guru yang belum paham betul teknik menyusun dan mengembangkan modul ajar. Proses pembelajaran yang tidak merencanakan modul ajar dengan baik sudah dapat dipastikan ketika penyampaian konten kepada siswa nantinya tidak akan sistematis, sehingga pembelajaran yang terjadi tidak seimbang antara guru dan siswa.[25]

---

[24] Darmiany et al., "Sosialisasi Pentingnya Modul Ajar Pada Kurikulum Merdeka Di Sekolah Dasar Di SDN 8 Cakranegara," *Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2023.

[25] Salsabila Irmaliya Izzah, Erisya Jannah, and Juanda, "Analisis Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka," *Jurnal Literasi Dan Pembelajaran Indonesia* 3, no. 1 (2023): 33–41, https://jurnalfkip.samawa-university.ac.id/JLPI/article/view/384.

c. Komponen Modul Ajar

Adapun di dalam modul ajar sendiri, harus memuat beberapa komponen penting. Di antara komponen tersebut adalah:[26]

1. Informasi Umum

1. Identitas penulis modul
2. Kompetensi awal
3. Profil Pelajar Pancasila
4. Sarana dan prasarana
5. Target siswa
6. Model pembelajaran yang digunakan

2. Komponen Inti

1. Tujuan pembelajaran
2. Asesmen
3. Pemahaman bermakna
4. Pertanyaan pemantik
5. Kegiatan pembelajaran
6. Refleksi siswa dan pendidik

2. *Project Based Learning*

a. Pengertian *Project Based Learning*

PjBL adalah pergeseran model pembelajaran yang berpusat pada pendidik di ganti dengan aktifitas siswa yang nyata dengan luaran berupa presentasi, produk, untuk memecahkan masalah, dan

[26] Yogi Anggraena et al., "Panduan Pembelajaran Dan Asesmen: Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, Dan Menengah" (Jakarta: Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan, Kemendikbudristek, 2022), https://kurikulum.kemdikbud.go.id/.

menuntut siswa untuk mandiri. PjBL berpusat pada siswa untuk melakukan percobaan terhadap suatu objek.[27] PjBL adalah sebuah model atau pendekatan pembelajaran yang inovatif, yang menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks.[28]

PjBL dapat diartikan sebagai suatu model pembelajaran yang berpusat pada siswa *(student center),* inovatif, berbasis proyek dan memposisikan pendidik sebagai fasilitator yang efektif dalam pembelajaran kontekstual terkait dengan situasi kehidupan nyata. Melalui model pembelajaran PjBL akan membuat siswa saling berinteraksi dengan teman kelasnya saat sedang melakukan diskusi kelompok saat pendalaman materi yang sedang dilakukan pembelajaran berbasis proyek.[29]

PjBL adalah suatu model pembelajaran yang menggunakan pendekatan dengan siswa sebagai masalah yang auntentik. Pada pelaksanaan pembelajaran ini siswa akan diberikan kesempatan untuk menyusun pengetahuanya sendiri untuk meningkatkan

[27] Siti Rokhayah and Pujiati Suyata, "Pengembangan Modul Pembelajaran Menulis Puisi Berbasis Project Based Learning," *Alinea: Jurnal Bahasa, Sastra, Dan Pengajaran*, 2022, https://jurnal.unsur.ac.id/index.php/ajbsi/article/view/1871.
[28] Istarani, *58 Model Pembelajaran Inovatif* (Medan: Media Persada, 2011).
[29] Rili Konita Zahara, "Pengembangan Modul Berbasis Project Based Learning Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik" (Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2021), https://repository.radenintan.ac.id/13496/.

keterampilan yang lebih tinggi, memberikan kemandirian pada siswa serta menciptakan kepercayaan diri sendiri.[30]

PjBL dapat diartikan sebagai model pembelajaran yang berbasis pada proyek atau menghasilkan produk. PjBL mampu meningkatkan kemampuan kognitif dan berpikir kritis siswa. Penerapan metode proyek juga dapat meningkatkan prestasi belajar dan keterampilan siswa dalam pembelajaran IPA jika dibandingkan dengan metode ceramah dan diskusi.[31]

b. Kelebihan *Project Based Learning*

Kelebihan pembelajaran menggunakan model PjBL menurut Akinoglu dan Tandogan , adalah sebagai berikut :

1. Pembelajaran berpusat pada siswa, bukan guru.
2. Model pembelajaran mengembangkan pengendalian diri siswa, mengajarkan membuat rencana yang prospektif dalam menghadapi realitas dan mengekspresikan emosi.
3. Mengembangkan keterampilan siswa dalam pemecahan masalah dan mendorong siswa untuk belajar konsep baru dalam memecahkan masalah.
4. Mengembangkan kerjasama dan keterampilan berkomunikasi siswa untuk belajar dan bekerja dalam kelompok.

---

[30] Sriwahyuni Naibaho and Okta Suryani, "Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis PBL Untuk Sekolah Penggerak Fase F SMA/MA Pada Materi Hidrolisis Garam," *FONDATIA* 7, no. 2 (2023): 356–70, https://doi.org/10.36088/fondatia.v7i2.3441.

[31] Yovi Fujikris Panjaitan, "Pengembangan Bahan Ajar Kimia Berbasis Project Based Learning Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Nonelektrolit," *Educenter: Jurnal Ilmiah Pendidikan* 1, no. 6 (2022), https://jurnal.arkainstitute.co.id/index.php/educenter/article/view/234.

5. Menyatukan teori dan praktik. Siswa dapat menggabungkan pengetahuan lama dengan yang baru.
6. Siswa memperoleh keterampilan manajemen waktu, fokus, pengumpulan data, penyusunan laporan dan evaluasi.

c. Kekurangan *Project Based Learning*

Kelemahan PjBL menurut Saptorini antara lain:

1. Memerlukan waktu yang lama jika ingin memperoleh hasil pemecahan yang baik dan benar.
2. Sukar diterapkan pada kurikulum yang berpusat pada materi pembelajaran *(subject oriented).*

d. Karakteristik *Project Based Learning*

Kemendikbud menyatakan pembelajaran berbasis proyek memiliki karakteristik sebagai berikut:[32]

1. Siswa membuat keputusan tentang sebuah kerangka kerja.
2. Adanya permasalahan atau tantangan yang diajukan kepada siswa.
3. Siswa mendesain proses untuk menentukan solusi atas permasalahan atau tantangan yang diajukan, siswa secara kolaboratif bertanggungjawab untuk mengakses dan mengelola informasi untuk memecahkan permasalahan.
4. Proses evaluasi dijalankan secara kontinyu.

[32] Kartini Marzuki, Suardi, and Nasrah Natsir, "Model Project Based Learning Dalam Setting Pembelajaran Daring Pada Pebelajar Orang Dewasa (Studi Pada Program Kesetaraan Satuan Pendidikan Nonformal)," *Seminar Nasional Hasil Penelitian*, 2021, https://ojs.unm.ac.id/semnaslemlit/article/view/25461.

5. Siswa secara berkala melakukan refleksi atas aktivitas yang sudah dijalankan.
6. Produk akhir aktivitas belajar akan dievaluasi secara kualitatif.
7. Situasi pembelajaran sangat toleran terhadap kesalahan dan perubahan.

e. Langkah-Langkah *Project Based Learning*

1. Penentuan Pertanyaan Mendasar *(start with the essential question)*

   Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan esensial, yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan siswa dalam melakukan suatu aktivitas. Mengambil topik yang sesuai dengan realitas dunia nyata dan dimulai dengan sebuah investigasi mendalam dan topik yang diangkat relevan untuk para siswa. Pada penelitian ini siswa diminta untuk diskusi untuk menyelsaikan pertanyaan terkait materi stoikiometri yang berada di LKS. Karena kemampuan siswa dalam menjawab pertanyaan merupakan salah satu tanda siswa memiliki kemampuan berpikir kritis.[33]

2. Mendesain Perencanaan Proyek *(design a plan for the project)*

   Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara pengajar dan siswa. Siswa diharapkan akan merasa "memiliki" atas proyek tersebut. Perencanaan berisi tentang aturan main,

[33] Nadia Ulfa Dinda and Elfia Sukma, "Analisis Langkah-Langkah Model Project Based Learning (PjBL) Pada Pembelajaran Tematik Terpadu Di Sekolah Dasar Menurut Pandangan Para Ahli (Studi Literatur)," *Journal of Basic Education Studies* 4, no. 2 (2021): 44–62.

pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan, dengan cara mengintegrasikan berbagai subjek yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek. Perencanaan proyek penelitian ini yaitu siswa dituntut untuk merencanakan proyek, menggambar desain dan keterangan alat dan bahan, menggambar diagram alir, dan strategi penjualan yang tujuanya untuk meyiapkan atau mendesain sebelum pembuatan produk.[34]

3. Menyusun Jadwal *(create a schedule)*

Pengajar dan siswa secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas pada tahap ini antara lain: (1) membuat timeline untuk menyelesaikan proyek, (2) membuat deadline penyelesaian proyek, (3) membawa siswa agar merencanakan cara yang baru, (4) membimbing siswa ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek, dan (5) meminta siswa untuk membuat penjelasan (alasan) tentang pemilihan suatu cara. Menyusun jadwal penelitian ini yaitu siswa membuat table yang berisi rincian kegiatan, alat/bahan, estimasi biaya, waktu pelaksanaan, dan tanggungjawab. Tujuannya agara proyek dapat dikerjakan

[34] Almuzhir, "Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Dapat Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IX Semester Ganjil Pada Bimbingan TIK Tentang Penggunaan Dasar Internet Atau Intranet Di SMP Negeri 1 Marisa Tahun Pelajaran 2021/2022," *Dikmas: Jurnal Pendidikan Masyarakat Dan Pengabdian* 2, no. 2 (2022): 425–36, https://ejurnal.pps.ung.ac.id/index.php/dikmas/article/view/1288.

dengan sistematis dan terdistribusi merata kesemua anggota kelompok.[35]

4. Memonitor Siswa dan Kemajuan Proyek *(monitor the students and the progress of the project)*

   Pengajar bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas siswa selama menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan dengan cara menfasilitasi siswa pada setiap proses. Guru berperan menjadi mentor bagi aktivitas siswa, agar mempermudah proses monitoring, dibuat sebuah rubrik yang dapat merekam keseluruhan aktivitas yang penting. Rubik pada penelitian berupa daftar *checklist* berbentuk tabel yang memuat persiapan, plaksanaan, presentasi, dan penjualan.[36]

5. Menguji Hasil *(assess the outcome)*

   Berkaitan dengan penilaian yang dilakukan Guru untuk membantu dalam mengukur ketercapaian standar kompetensi, juga dalam menguji kemampuan dari masing-masing siswa berdasarkan proyek yang telah dibuat.Penilaian dilakukan untuk membantu pengajar dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing siswa, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah

---

[35] Putri Dewi Anggraini and Siti Sri Wulandari, "Analisis Penggunaan Model Pembelajaran Project Based Learning Dalam Peningkatan Keaktifan Siswa," *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran* 9, no. 2 (2021): 292–99, https://doi.org/10.26740/jpap.v9n2.p292-299.

[36] Eka Susilawati, "Project Based Learning (PjBL) Learning Model during the Covid-19 Pandemic," *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series*, 2021, https://jurnal.uns.ac.id/SHES/article/view/66207.

dicapai siswa, membantu pengajar dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya. Menguji hasil berupa kegiatan penjualan yang mengacu pada stategi penjualan yang sudah direncanakan dan berupa lampiran foto produk akhir, foto kegiatan penjualan, dan hasil penjualan.[37]

6. Mengevaluasi Pengalaman *(evaluate the experience)*

Pada akhir proses pembelajaran, pengajar dan siswa melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Proses refleksi dilakukan baik secara individu maupun kelompok. Pada tahap ini siswa diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamanya selama menyelesaikan proyek. Pengajar dan siswa mengembangkan diskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran, sehingga pada akhirnya ditemukan suatu temuan baru *(new inquiry)* untuk menjawab permasalahan yang diajukan pada tahap pertama pembelajaran. Pada tahap ini berupa evaluasi kegiatan dan presentasi didepan kelas terkait kegiatan yang sudah dilakukannya.[38]

---

[37] Putri Wulan Teresa Posumah, Widdy H F Rorimpandey, and Risal M Merentek, "Pengaruh Model Project Based Learning (PjBL) Terhadap Hasil Belajar IPAS Siswa Kelas IV SD Inpres 1 Tumaratas," *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan* 9, no. 24 (2023): 1067–83, https://jurnal.peneliti .net/index.php/JIWP/article/view/8890.

[38] Triani Lailatunnahar, "Penerapan Metode Pembelajaran Project Based Learning Guna Meningkatkan Hasil Belajar IPA Di Masa Pandemi Covid-19 Pada Siswa Kelas VII.1 Di SMP Negeri Binaan Khusus Kota Dumai," *Jurnal Pendidikan Tambusai* 5, no. 1 (2021): 1084–94, https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/1082.

3. Modul Ajar *Berbasis Projek Based Learning*

a. Tinjauan Teoritis Modul Ajar *Berbasis Project Based Learning*

1. Pengertian Modul Ajar Berbasis *Projek Based Learning*

Modul ajar berbasis PjBL adalah sebagai seperangkat panduan pelaksanaan pembelajaran yang mendorong siswa mengkonstruksi pengetahuan melalui penyelesaian suatu proyek.[39] Modul ajar yang berbasis proyek akan memberikan pengalaman berkesan bagi siswa karena materinya bersifat kontekstual, siswa akan diarahkan untuk membuat suatukarya yang akan memberikan pengalaman belajar langsung secara nyata. Di dalam pembelajaran, guru hanya sebagai fasilitator.[40]

2. Karakteristik Modul Ajar *Berbasis Project Based Learning*

a. Pertanyaan mendasar: modul dimulai dengan pertanyaan yang menantang dan relevan dengan kehidupan nyata siswa, memicu rasa ingin tahu dan mendorong siswa untuk mencari solusi.

b. Perencanaan proyek: siswa terlibat dalam perencanaan proyek, termasuk tujuan, langkah-langkah, sumber daya, dan jadwal pelaksanaan.

---

[39] Arif Hidayatul Khusna, Baiduri, and Alfiani Athma Putri Rosyadi, "Pelatihan Penyusunan Perangkat Pembelajaran Berbasis Project Based Learning (PjBL) Di SMA Negeri 2 Lumajang," *GANESHA: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 5, no. 1 (2025), https://doi.org/10.36728/ganesha.v5i1.4429.

[40] Citra Eliyani, Ambar Widya Lestari, and Krida Puji Rahayu, "Pelatihan Penyusunan Modul Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) Bagi Guru SMK PGRI 39, Jakarta," *International Journal of Society Engagement* 5, no. 1 (2024): 29–36, https://doi.org/10.33753/ijse.v5i1.154.

c. Pelaksanaan proyek: siswa bekerja secara mandiri atau berkelompok untuk melaksanakan proyek, mengumpulkan data, menganalisis informasi, dan mengembangkan solusi.
d. Presentasi dan evaluasi: siswa mempresentasikan hasil proyek mereka dan melakukan evaluasi terhadap proses dan produk yang dihasilkan, baik secara individu maupun kelompok.
e. Refleksi: siswa melakukan refleksi terhadap pengalaman belajar mereka, mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan, serta merencanakan perbaikan untuk proyek di masa depan.[41]

b. Komponen di Dalam Modul Ajar *Berbasis Project Based Learning*

Berikut adalah penjelasan lebih rinci mengenai komponen-komponen tersebut:[42]

1. Informasi Umum:
   a. Identitas modul: berisi informasi tentang mata pelajaran, kelas, alokasi waktu, dan fase pembelajaran.
   b. Kompetensi awal: merupakan pengetahuan atau keterampilan yang perlu dimiliki siswa sebelum memulai proyek.

[41] Irfan Rizkiana Raja Nugraha, Udin Supriadi, and Mokh. Iman Firmansyah, "Efektivitas Strategi Pembelajaran Project Based Learning Dalam Meningkatkan Kreativitas Siswa," *Jurnal Penelitian Dan Pendidikan IPS* 17, no. 1 (2023): 39–47, https://doi.org/10.21067/jppi.v17i1.8608.
[42] Anggraena et al., "Panduan Pembelajaran Dan Asesmen: Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, Dan Menengah."

c. Profil pelajar pancasila: menggambarkan dimensi dan sub-elemen Profil Pelajar Pancasila yang ingin dicapai melalui proyek.
d. Sarana dan prasarana: mencakup fasilitas dan sumber daya yang dibutuhkan untuk pelaksanaan proyek, seperti buku, video, alat peraga, dan bahan prakarya.
e. Target siswa: menjelaskan kelompok siswa yang menjadi sasaran modul ajar, apakah untuk semua siswa atau kelompok tertentu.
f. Model pembelajaran: menyatakan jenis model pembelajaran yang digunakan, dalam hal ini PjBL.

2. Komponen Inti:
   a. Deskripsi singkat proyek: menjelaskan secara ringkas tentang proyek yang akan dikerjakan siswa.
   b. Dimensi dan sub-elemen profil pelajar pancasila: menjabarkan dimensi dan sub-elemen Profil Pelajar Pancasila yang relevan dengan proyek.
   c. Tujuan spesifik untuk fase: menentukan tujuan yang ingin dicapai siswa pada fase proyek tersebut.
   d. Alur kegiatan proyek: menjelaskan langkah-langkah kegiatan proyek secara rinci, termasuk kegiatan awal, inti, dan akhir.

e. Asesmen: berisi instrumen penilaian yang digunakan untuk mengukur pencapaian tujuan proyek, baik formatif maupun sumatif.
f. Pertanyaan pemantik: pertanyaan yang dirancang untuk memicu pemikiran kritis dan eksplorasi siswa terkait proyek.
g. Pengayaan dan remedial: menjelaskan kegiatan tambahan untuk siswa yang telah mencapai tujuan pembelajaran dan perbaikan bagi siswa yang belum mencapai tujuan.
h. Refleksi siswa dan pendidik: kegiatan untuk merefleksikan pengalaman belajar, baik dari sisi siswa maupun guru.

4. Materi Stoikiometri

a. Pengertian Stoikiometri

Stoikiometri dalam bahasa yunani adalah *stoicheion* yang artinya unsur dan metron yag berarti mengukur. Stoikiometri merupakan ilmu kimia yang mempelajari tentang hubungan kuantitatif antara unsur dalam senyawa dan juga antara zat yang mengalami reaksi kimia dan perubahan kimia. Stoikiometri merupakan konsep dari semua perhitungan yang ada didalam ilmu kimia, sehingga dalam stoikiometri harus paham dengan konsep dari stoikiometri. Konsep yang terdapat stoikiometri yaitu hukum – hukum dasar kimia dan perhitungan kimia.[43]

[43] Nur Rahmahdani, "Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Predict, Observe, Explain (POE) Pada Materi Stoikiometri Di Madrasah Ulumul Quran Banda Aceh" (Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, 2023), https://repository.ar-raniry.ac.id/30059/.

Stoikiometri merupakan ilmu yang mempelajari perhitungan kimia yang merujuk pada semua aspek kuantitatif dari komposisi dan reaksi kimia. Stoikiometri memiliki materi yang bersifat banyak perhitungan, konsep dan rumus.[44]

b. Cakupan Materi Stoikiometri

1. Hukum-hukum Dasar Kimia[45]

a) Hukum *Lavoisier* (Hukum Kekelan Massa)

Teori tentang pembakaran yang menggeser misalkan massa abu jika dihasilkan pembakarannya lebih kecil dari pada massa kertas yg dibakar.

b) Hukum *Proust* (Hukum Perbandingan Tetap)

Hukum ini dinyatakan bahwa perbandingan massa unsur-unsur dalam suatu senyawa tertentu, tidak tergantung pada sumber atau tempat terdapatnya senyawa tersebut.

c) Hukum *Dalton* (Hukum Kelipatan Berganda)

Hukum ini dinyatakan bahwa adanya berkaitan dengan pasangan unsur yang dapat membentuk lebih dari satu jenis senyawa.

d) Hukum *GAY-LUSSAC* dan Hipotesis Avogadro

Hukum *GAY-LUSSAC* menyatakan bahwa apabila diukur pada suhu dan tekanan yang sama, volume gas yang

---

[44] Ranti Gusti Rahayu and Yerimadesi, "Efektivitas Modul Stoikiometri Berbasis Guided Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa," *Jurnal Pendidikan MIPA* 12, no. 3 (2022): 425–30, https://doi.org/10.37630/jpm.v12i3.626.

[45] Michael Purba and Eti Sarwiyati, *Kimia 1 Untuk SMA/MA Kelas X* (Jakarta: Erlangga (PT Gelora Aksara Pratama), 2016).

bereaksi dan gas hasil reaksi berbanding sebagai bilangan bulat dn sederhana.

Hipotesis Avogadro menyatakan pada suhu dan tekanan sama, semua gas bervolume sama mengandung jumlah jumlah molekul yang sama pula.

2. Pengertian Mol

Mol merupakan suatu satuan jumlah, hanya saja mol menyatakan jumlah yang jauh lebih besar, yang jumlah partikel dalam 1 mol adalah $6{,}02 \times 10^{23}$.

1) Hubungan mol dengan jumlah partikel

$$x = n \times 6{,}02 \times 10^{23}$$

2) Hubungan mol dengan massa

a. Massa atom dan massa atom relative

$$A_r \text{ unsur } X = \frac{\text{Massa rata-rata 1 atom unsur X}}{\frac{1}{12} \text{ massa 1 atom C-12}}$$

b. Massa molar (Mm)

$$m = n \times m_m$$

3) Hubungan mol dengan volume

a. Volume molar gas (Vm)

$$V = n \times V_m$$

Dalam keadaan standar

STP: $V_m = 22{,}4 \text{ L mol}^{-1}$

Dalam keadaan kamar

RTP: $V_m = 24{,}4 \text{ L mol}^{-1}$

4) Konsentrasi larutan

a. Persen massa

$$\% \text{ Massa} = \frac{\text{Massa komponen}}{\text{Massa campuran}} \text{ x } 100\%$$

b. Persen volume

$$\% \text{ volume} = \frac{\text{Volume komponen}}{\text{Volume campuran}} \times 100\%$$

c. Bagian persejuta (ppm)

$$\text{bpj massa} = \frac{\text{Massa komponen}}{\text{Massa campuran}} \times 10^6 \text{ bpj}$$

$$\text{bpj volume} = \frac{\text{Volume komponen}}{\text{Volume campuran}} \times 10^6 \text{ bpj}$$

d. Kemolaran

$$m = \frac{n}{V} \text{ atau } M = \frac{m}{m_m} x \frac{1}{V}$$

e. Kemolalan

$$m = \frac{n}{p}$$

jika dalam keadaan gram maka,

$$m = n \; x \frac{1.000}{p}$$

f. Fraksi mol

$$X_A = \frac{n_A}{n_A + n_B} \text{ dan } X_B = \frac{n_B}{n_A + n_B}$$

3. Stoikiometri Senyawa
   1) Rumus Empiris, menyatakan perbandingan antara paling sederhana dari atom-atom unsur penyusun senyawa.
   2) Rumus Molekul, menyatakan bahwa jenis dan jumlah atom-atom unsur dalam satu molekul senyawa nya.
   3) Kadar Unsur dalam Senyawa, menyatakan perbandingan mol atom unsur penyusun nya.

$$\text{Kadar unsur} = \frac{\text{X x } A_r \text{ unsur}}{\text{Mr senyawa x } 100\%}$$

4. Stoikiometri Reaksi
   1) Koefisien reaksi sebagai dasar stoikiometri reaksi

2) Hitungan kimia sederhana, ada 4 langkah sebagai berikut:
   a. Menuliskan persamaan reaksi setara.
   b. Menyatakan jumlah mol zat yang diketahui.
   c. Menentukan jumlah mol zat yang ditanya berdasarkan perbandingan koefisien reaksi.
   d. Menyesuaikan jawaban dengan pertanyaan.
3) Pereaksi Pembatas
   a. Pengertian pereaksi pembatas

      Pereaksi pembatas merupakan jumlah hasil reaksi alam bergantung pada jumlah pereaksi yang habis lebih dahulu.

   b. Menentukan pereaksi pembatas
      - Nyatakan zat yang diketahui dalam mol.
      - Bagilah jumlah mol masing-masing dengan koefisien nya.
      - Pereaksi yang hasil pembagiannya paling kecil merupakan pereaksi pembatas.
   c. Rumus kimia hidrat

      Hidrat adalah zat padat yang mengikat beberapa molekul air sebagai bagian dari struktur kristal nya.

5. Stoikiometri Reaksi dalam Larutan

Stoikiometri reaksi dalam larutan adalah perbandingan mol zat-zat yang terlibat dalam reaksi sama dengan koefisien reaksi nya.

B. Penelitian Relevan

Penelitian relevan adalah penelitian yang terdahulu dengan memiliki kesamaan variabel dan aspek lain sebagai pendukung dengan penelitian yang sedang dikerjakan oleh seseorang. Kegunaan penelitian relevan ini antara lain untuk dijadikan sebagai referensi ataupun pembanding. Sejauh ini terdapat beberapa penelitian relevan terkait Pengembangan Modul Ajar Kimia Berbasis PjBL Pada Materi Stoikiometri, yaitu:

Andi Tenri Pada Agustang, dkk. "Pengembangan Modul Ajar Kimia Berbasis untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif", *Journal On Teacher Education,* Vol. 5, No. 2 (2023): 150. Jenis penelitin ini adalah penelitian R&D *(research and development)*. Hasil validasi menunjukkan bahwa modul ajar yang dikembangkan yang terdiri dari 2 modul ajar berada pada kategori valid, sehingga layak untuk dilakukan uji efektifitas dan disebarluaskan.[46]

Nola Aprelianda,Yerimadesi. "Pengembangan Modul Stoikiometri Berbasis *Guided Discovery Learning* Untuk Kelas X SMA/MA", *Journal of Multidicsiplinary Research and Developmen,* Vol. 1, No. 4 (2019):

[46] Agustang et al., "Pengembangan Modul Ajar Kimia Berbasis Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif."

1130. Jenis penelitin ini adalah penelitian R&D (research and development). Hasil dari penelitian ini yaitu hasil analisis lembaran validitas modul, praktikalitas modul oleh guru dan praktikalitas modul oleh siswa dikategorikan sangat tinggi menunjukkan skor rata-rata moment kappa (k) berrturut-turut adalah 0,85, 0,92, dan 0,82. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa modul stoikiometri berbasis guided discovery learning yang dihasilkan sudah valid dan praktis.[47]

Nadhifa Luthfia Putri. "Pengembangan Modul Stoikiometri Berbasis Representasi Kimia", Skripsi (2022): 7. Jenis penelitin ini adalah penelitian R&D (research and development). Hasil dari penelitian ini yaitu hasil validasi didapatkan rata-rata persentase pada aspek kesesuaian isi sebesar 93,93%; aspek konstruksi sebesar 100%; aspek keterbacaan sebesar 92,07%; ketiga aspek tersebut berkriteria sangat tinggi dan produk dinyatakan valid. Hasil uji coba lapangan diperoleh rata-rata persentase skor tanggapan guru pada aspek kesesuaian isi sebesar 97,39%; konstruksi sebesar 90,40%; keterbacaan sebesar 93,58%; ketiga aspek tersebut berkrtiteria sangat tinggi. Rata-rata persentase skor tanggapan siswa pada aspek keterbacaan sebesar 92,50%, dan kemenarikan sebesar 95,61% dengan kriteria sangat tinggi.

[47] Nola Aprelianda and Yerimadesi, "Pengembangan Modul Stoikiometri Berbasis Guided Discovery Learning Untuk Kelas X SMA/MA," *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development* 1, no. 4 (2019): 1129–38.

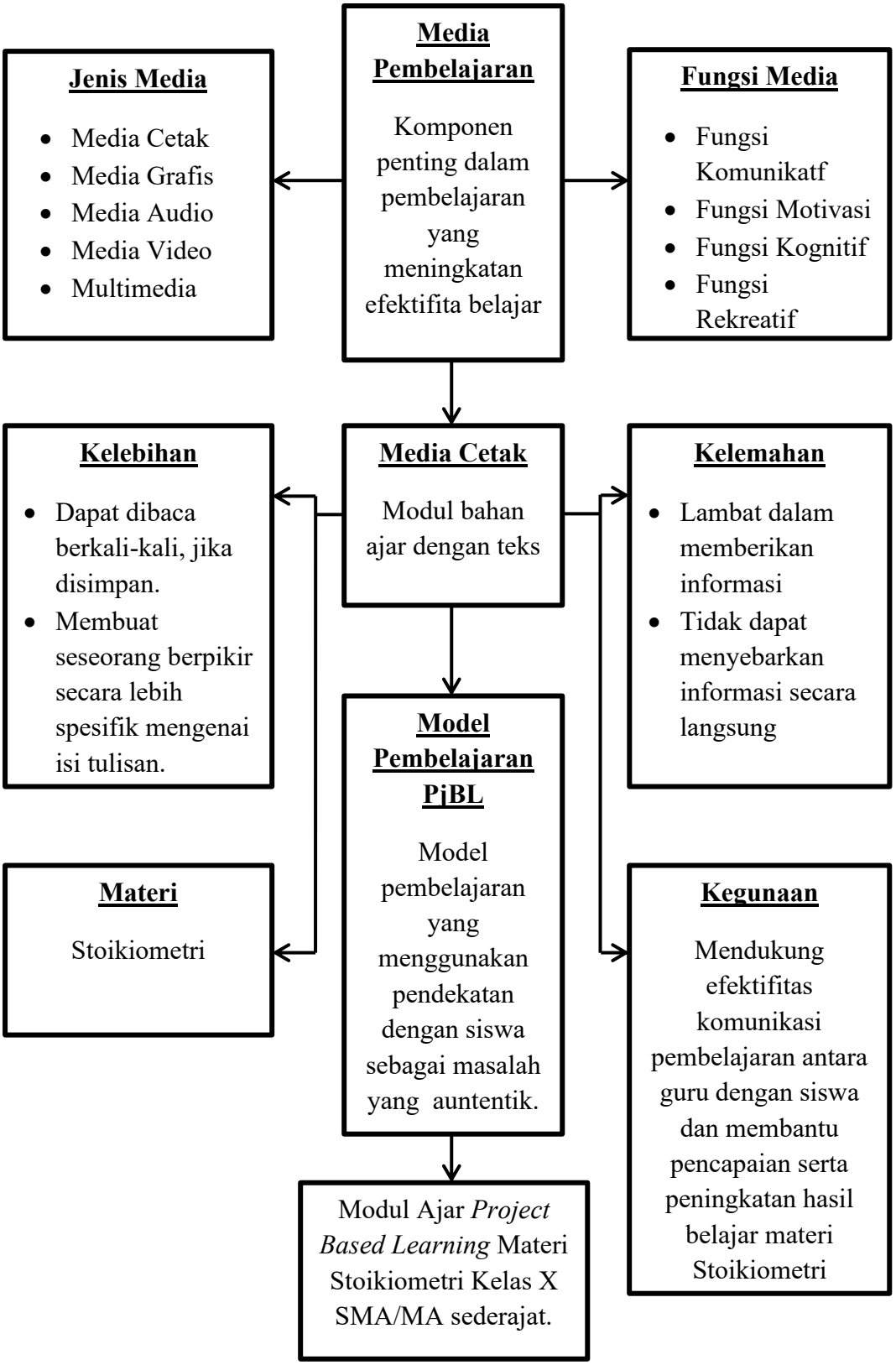
Berdasarkan hal tersebut, maka modul stoikiometri berbasis representasi kimia berkriteria sangat tinggi dan dapat dinyatakan valid.[48]

Dari ketiga studi relevan tersebut, terdapat kesamaan dalam penelitian ini yaitu sama-sama menggunakan jenis penelitian R&D (research and development). Namun terdapat perbedaan yaitu pada modul ajar berbasis yang diteliti. Pada studi relevan poin satu modul kimia berbasis untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan dua modul stoikiometri berbasis *guided discovery learning*, sedangkan pada poin 3 mengunakan modul stoikiometri berbasis representasi kimia.

C. Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual adalah hubungan atau keterkaitan antara konsep satu dengan konsep yang lainnya dari masalah yang diteliti, Kerangka konsep ini dipakai sebagai landasan penelitian, hal ini pulalah disebut sebagai kerangka berfikir/ kerangka pemikiran. Adapun di dalam penelitian ini, kerangka konseptual yang dapat disusun adalah sebagai berikut:

[48] Nadhifa Luthfia Putri, "Pengembangan Modul Stoikiometri Berbasis Representasi Kimia" (Universitas Lampung, 2022), https://digilib.unila.ac.id/.



Gambar 2.1 Kerangka Konseptual

D. Defenisi Operasional

Defenisi operasional adalah defenisi yang di dasarkan atas sifat-sifat hal yang didefenisikan yang dapat diamati. Di dalamnya terdapat uraian operasional prosedural mengenai variabel yang diteliti untuk memahami arti setiap objek penelitian sebelum dilakukan analisis.[49] Adapun definisi operasional pada penelitian ini mengacu pada landasan teoritis tentang pengembangan modul ajar, yakni salah satu jenis perangkat ajar yang memuat rencana pelaksanaan pembelajaran.[50] Di dalamnya akan dimuat langkah-langkah penerapan model pembelajaran PjBL sebagai basis atau prosedur utama, yakni suatu model yang berpusat pada siswa (*student center*), inovatif, dan berbasis proyek.[51] Sedangkan cakupan materi yang dibahas adalah Stoikiometri, yakni materi yang mempelajari perhitungan kimia yang merujuk pada semua aspek kuantitatif dari komposisi dan reaksi kimia.[52] Adapun rincian definisi operasional yang dimaksud sebagai berikut:

Modul ajar kimia berbasis PjBL merupakan modul ajar yang dikembangkan dengan mengukur indikator sebagai berikut :

1. Melakukan analisis pada siswa, guru, dan satuan pendidikan mengenai kondisi dan kebutuhannya.

---

[49] Jakni, *Metodologi Penelitian Eksperimen Bidang Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2016).
[50] Agustang et al., "Pengembangan Modul Ajar Kimia Berbasis Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif."
[51] Zahara, "Pengembangan Modul Berbasis Project Based Learning Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik."
[52] Rahayu and Yerimadesi, "Efektivitas Modul Stoikiometri Berbasis Guided Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa."

2. Melakukan asesmen diagnostik pada siswa menganai kondisi dan kebutuhan dalam pembelajaran.
3. Melakukan identifikasi dan menentukan entitas profil pelajar pancasila yang akan dicapai.
4. Mengembangkan modul ajar yang bersumber dari alur tujuan pembelajaran, alur tersebur berdasarkan dengan capaian pembelajaran.
5. Mendesain jenis, teknik, dan instrumen asesmen.
6. Modul ajar disusun berdasarkan komponen - komponen yang telah direncanakan
7. Guru menentukan beberapa komponen secara esensial yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.
8. Mengelaborasikan komponen esensial dalam kegiatan pembalajaran.
9. Penggunaan modul.
10. Evaluasi modul.

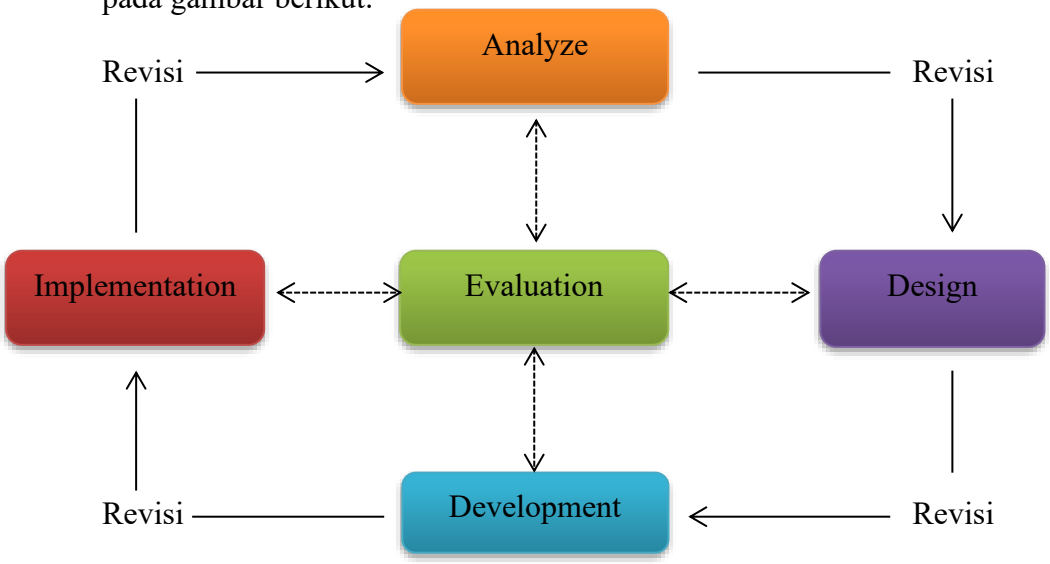
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan yang mengacu pada pendekatan penelitian R&D *(research and development).* jenis penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan suatu produk tersebut. [53]

Prosedur pengembangan yang akan digunakan dalam penelitian adalah dengan menggunakan Model pengembangan ADDIE. Model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yang meliputi analisis *(analysis)*, desain *(design)*, pengembangan *(development),* implementasi *(implementation)* dan evaluasi *(evaluation)*. Dapat dilihat pada gambar berikut:[54]



Gambar 3.1 Tahapan Pengembangan Model ADDIE

[53] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D* (Alfabeta, 2022).
[54] Feri Ardiansyah and Diah Rina Miftakhi, "Pengembangan Buku Ajar Dengan Model ADDIE Pada Mata Kuliah Manajemen Teknologi Pendidikan," *JOEAI (Journal of Education and Instruction)* 3, no. 2 (2020): 247–61, https://journal .ipm2kpe. or.id/index.php /JOEAI/article/ view/1550.

Berikut adalah tahapan pengembangan media dengan menggunakan model pengembangan ADDIE:[55]

1. Tahap Analisis *(Analysis)*

   Tahap analisis ini merupakan di mana peneliti sebagai pengembang media akan melakukan pengumpulan informasi untuk dijadikan sebagai bahan produk media. Tindakan yang dilakukan pada tahap ini adalah:

   a. Melakukan analisis pada siswa dan guru terkait kondisi dan kebutuhan untuk pengembangan modul ajar, di mana dibutuhkan media yang mampu mendukung efektivitas komunikasi pembelajaran antara guru dengan siswa dan membantu pencapaian serta peningkatan hasil belajar materi Stoikiometri untuk jenjang SMA/MA.
   b. Mencari dan mereduksi bahan teks atau literatur mengenai materi Stoikiometri pada SMA/MA dan kajian teoritis mengenai model pembelajaran PjBL yang akan digunakan sebagai referensi dalam pengembangan modul bahan ajar.
   c. Melakukan evaluasi terkait bahan teks dan literatur yang telah direduksi serta mengecek kesesuaiannya dengan tujuan pengembangan media.
   d. Melakukan revisi jika terdapat catatan perbaikan.

[55] Khoirul Anafi, Iskandar Wiryokusumo, and Ibut Priono Leksono, "Pengembangan Media Pembelajaran Model ADDIE Menggunakan Software Unity 3D," *Jurnal Education and Development* 9, no. 4 (2021): 433–38, https://journal.ipts.ac.id/index.php/ED/article/view/3206.

2. Tahap Desain *(Design)*

Tahap ini dilakukan untuk mempermudah peneliti dalam merancang aplikasi media pembelajaran yang akan buat. Terkait dengan penelitian ini, langkah-langkah modul ajar yang akan dikembangkan adalah sebagai berikut:

a. Merancang komponen atau rubrik dalam modul bahan ajar yang akan dikembangkan, seperti urutan bab, konten atau isi materi, penugasan mandiri maupun kelompok yang mengacu pada rencana proyek berdasarkan model pembelajaran PjBL, dan evaluasi.
b. Merancang l*ayout* (tampilan) modul ajar sesuai dengan isi atau konten yang disajikan.
c. Menyusun jadwal pengerjaan atau proses pengembangan modul ajar, serta konsultasi dengan pakar media dan ahli materi maupun pengujian produk yang dikembangkan.
d. Evaluasi dan pengerjaan revisi jika terdapat perbaikan dalam tahap desain.[56]

3. Tahap Pengembangan *(Development)*

Tahap ini pengembangan aplikasi adalah tahap merealisasikan apa yang dirancang dalam tahap desain agar menjadi produk media. itu sendiri. Terkait dengan penelitian ini, langkah-langkah modul ajar yang akan dikembangkan adalah sebagai berikut:

[56] Izzah, Jannah, and Juanda, "Analisis Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka."

a. Penyusunan dan pengembangan modul ajar sesuai dengan rancangan bab dan isi atau konten yang sesuai dengan objek yang ingin dikembangkan, yakni modul ajar materi Stoikiometri berbasis model pembelajaran PjBL.
b. Konsultasi dengan pakar media dan ahli materi terkait modul ajar yang dikembangkan untuk mendapatkan feedback.
c. Melakukan evaluasi dan pengerjaan revisi jika terdapat catatan perbaikan.

4. Tahap Implementasi *(implementation)*

Tahap implementasi *(Implement)* setelah produk di uji validasi oleh dua ahli yaitu ahli media dan ahli materi produk akan di uji coba dalam kelompok kecil. Terkait dengan penelitian ini, langkah-langkah modul ajar yang akan dikembangkan adalah sebagai berikut:

a. Melakukan uji coba penggunanaan media atau modul ajar di sekolah SMA/MA.
b. Pengumpulan data terkait respon guru, mentabulasikannya serta menganalisis data terkait untuk bahan evaluasi.
c. Evaluasi hasil uji coba penggunaan media dan melakukan revisi jika terdapat perbaikan.

5. Tahap Evaluasi *(evaluation)*

Tahap evaluasi *(evaluation)* evaluasi merupakan langkah akhir dari model sistem pembelajaran ADDIE. Evaluasi adalah sebuah proses yang dilakukan untuk memberikan nilai terhadap program

pembelajaran. Pada tahap evaluasi ini, peneliti melakukan revisi terakhir terhadap hasil produk yang dikembangkan berdasarkan saran dan komentar dari para ahli dan kelompok kecil yang ada pada angket respon. Terkait dengan penelitian ini, langkah-langkah modul ajar yang akan dikembangkan adalah sebagai berikut:

a. Evaluasi berdasakan angket dari ahli materi, pakar media, dan respon guru untuk mengetahui kelayakan modul ajar.
b. Pengambilan keputusan terhadap hasil evaluasi apakah media yang dikembangkan telah layak digunakan untuk seterusnya atau tidak.
c. Melakukan revisi akhir sesuai hasil evaluasi.

B. Waktu dan Lokasi Penelitian

1. Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan selama dua bulan setelah proposal selesai diseminarkan di Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Pendidikan Dan Sains Islam Universitas Islam Kuantan Singingi.

2. Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Teluk Kuantan, Kecamatan Kuantan Tengah, dengan titik fokus pada MAN 1 Kuantan Singingi yang mempertimbangkan kemudahan akses serta ketersediaan data primer yang meliputi teks literatur terkait, pakar atau ahli materi, ahli media, dan guru sebagai pemberi respon.

C. Subjek dan Objek Penelitian

a. Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah orang yang dijadikan sumber data atau sumber informasi yang dalam penelitian. Subjek pada penelitian ini yakni 2 orang pakar media yakni dosen Universitas Islam Kuantan Singingi, 2 orang guru Kimia tingkat MAN, ditambah siswa MAN kelas X.

b. Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah Pengembangan Modul Ajar Kimia Berbasis *Project Based Learning* Pada Materi Stoikiometri Untuk Siswa Kelas X MAN 1 Kuantan Singingi.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara yang akan ditempuh untuk memperoleh data yang sesuai dengan kebutuhan yang akurat dan dapat dipertanggung jawabkan di kemudian hari. Adapun teknik dari penelitian ini adalah kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif dikumpulkan dari saran serta pendapat dari ahli sedangkan data kuantitatif di kumpulkan dengan angket.

1. Angket (*kuesioner*)

Angket adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pernyataan atau pertanyaan kepada responden untuk diberikan respon. Angket adalah daftar pertanyaan yang di susun berdasarkan permasalahan pokok penelitian yang di

ajukan ke pada Responden yakni para guru kimia yang akan memerikan jawaban sesuai dengan alternatif jawaban yang telah di sediakan.[57] Kemudian angket ini digunakan untuk memvalidasi instrumen serta media PjBL. Kemudian angket ini digunakan untuk memvalidasi media atau produk serta model pembelajaran PjBL. Jenis angket yang digunakan adalah angket tertutup, di mana angket tersebut telah disediakan jawabannya untuk dipilih oleh responden, dimana angket tersebut tersebut sudah disediakan jawabannya dan disusun dalam bentuk *check list* (√). Angket ini di tujukan kepada ahli materi, ahli media, dan angket tanggapan dengan guru mata pelajaran kimia sebagai sumber data primer dan siswa kelas X MAN 1 Kuantan Singingi sebagai data pendukung. Tujuan dari angket tersebut adalah untuk mengumpulkan jawaban, tanggapan, maupun informasi yang diperlukan oleh peneliti.[58] Berikut ini instrumen yang digunakan dalam penelitian ini:

a. Instrumen Uji Kelayakan Ahli Materi

Instrumen uji kelayakkan ahli materi dilihat dari aspek penyajian, kelayakkan isi/materi, kualitas bahasa, desain produk,

[57] Murwindra and Yuhelman, "Implementasi Kurikulum 2013 Pada Pembelajaran Kimia Di MA PP Syafa'aturrasul Teluk Kuantan."
[58] Deri Salsalina Br Sitepu, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Google Sites Pada Materi Ikatan Ion Dan Kovalen Untuk SMA Kelas X" (Universitas Negeri Medan, 2022), https://digilib.unimed.ac.id/.

dan fungsi produk. Adapun kisi-kisi angket untuk ahli materi adalah sebagai berikut dengan menggunkan skala likert 1-5.[59]

Tabel 3. 1 Kisi-Kisi Angket Untuk Ahli Materi

No	Aspek	Indikator	Banyak Butir
1	Kelayakan Isi/Materi	Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran	1
		Kelengkapan materi	2
		Ketepatan soal	2
		Kemuktahiran	1
2	Penyajiaan	Desain dan tampilan	2
		Kemenarikan modul	1
		Waktu	2
3	Kelayakan Bahasa	Kaidah bahasa	2
		Komunikasi	2
Total Butir			**15**

b. Instrumen Uji kelayakkan Ahli Media

Instrumen uji kelayakan media dapat dilihat dari aspek desain produk, dan fungsi produk. Adapun kisi- kisi angket untuk ahli media adalah sebagai berikut ini dengan menggunakan skala likert 1-5.[60]

[59] Dyah Darma Andayani, "Pengembangan E-Modul Ajar Kurikulum Merdeka Berbasis Augmented Reality Pada Mata Pelajaran TIK Kelas VII UPT SMP Negeri 4 Parepare," *Scholars: Jurnal Sosial Humaniora Dan Pendidikan* 2, no. 2 (2024), https://ejournal-polnam.ac.id/index.php/JS/article/view/2521.

[60] Dellazal Pitri, "Pengembangan Media Interaktif Google Sites Pada Sub Materi Tata Nama Senyawa Hidrokarbon Kelas XI MIPA Di SMA/MA" (Universitas Islam Kuantan Singingi, 2023), https://repository.uniks.ac.id/id/eprint/330/.

Tabel 3. 2 Kisi-Kisi Angket Untuk Ahli Media

No	Aspek	Indikator	Banyak Butir
1	Tampilan	Ketetapan penyajian media	5
2	Pengoperasian	Tampilan	2
		Kemudahan Pengoperasian	1
3	Fungsional	Manfaat	1
		Efektivitas	3
Total Butir			**12**

a. Instrumen Uji Kelayakan Respon Pengguna

Instrumen uji kelayakan respon guru dan respon siswa dapat dilihat dari aspek desain pembelajaran dan aspek penyajian dan kemenarikan suatu media. Adapun kisi – kisi angket untuk respon guru dan respon siswa adalah adalah sebagai berikut : [61]

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Angket Respon Guru

No	Aspek	Indikator	Banyak Butir
1	Tampilan dan Efek	Kemenarikan modul pembelajaran	3
2	Kelayakan Kepraktisan	Keunggulan modul	4
		Akses modul	1
		Waktu	1
3	Isi Modul	Isi modul bahan ajar	4
Total Butir			**13**

[61] Muhammad Kifron, "Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Aplikasi ISpring Suite 9 Pada Pembelajaran IPA Subtema Manusia Dan Lingkungan Di Kelas V Sekolah Dasar" (Universitas Jambi, 2021), https://repository.unja.ac.id/29416/.

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Angket Untuk Respon Siswa

No	Aspek	Indikator	Banyak Butir
1	Ketertarikan Siswa	Kemenarikan modul pembelajaran	4
2	Manfaat	Modul pada materi	3
3	Bahasa	Penggunaan bahasa	3
4	Penggunaan	Waktu	1
		Pemanfaatan modul	4
Total Butir			**15**

E. Teknik Analisa Data

Teknik analisa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan cara perhitungan skor persentase penilaian validasi dan respon pengguna. Penentuan persentase penilaian validator dengan menggunakan rumus.

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \; x \; 100\%$$

Keterangan:
P = persentase kevalidan
Σχ = jumlah skor keseluruhan jawaban per butir
Σχi = jumlah skor maksimal per butir
100% = konstanta

Persentase skor mengindentikan tingkat kelayakkan produk hasil penelitian pengembangan. Kriteria tingkat kelayakkan anlisis persentase produk hasil pengembangan perangkat disajikan dalam betuk tabel berikut ini:[62]

[62] Sa'dun Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2016).

Tabel 3.5 Kriteria Kelayakan Analisis Presentase[63]

No	**Rata-Rata**	**Kriteria**
1	81% - 100%	Sangat valid
2	61% - 80%	Valid
3	41% - 60%	Kurang Valid
4	21% - 40%	Tidak Valid
5	00%- 20 %	Sangat Tidak Valid

Tabel 3.6 Kriteria Penskoran Respon Guru Dan Siswa[64]

No	Interval rata-rata skor (%)	Kategori
1	$81.25 < \text{skor} \leq 100$	Sangat baik
2	$62.5 < \text{skor} \leq 81.25$	Baik
3	$43.75 < \text{skor} \leq 62.5$	Kurang baik
4	$25 < \text{skor} \leq 43.75$	Tidak baik

[63] Stepanus Daling, Edi Tandililing, and Hamdani, "Pengembangan LKPD Bermuatan Strategi 'IDEAL' Dalam Materi Program Linear Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis," *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa* 11, no. 2 (2022): 1–7, https://doi.org/10 .26418/jppk.v11i2.52434.

[64] Daling, Tandililing, and Hamdani.

BAB V
PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Modul ajar berbasis PjBL pada materi Stoikiometri untuk siswa kelas X MAN 1 Kuantan Singingi yang dikembangkan dalam penelitian ini dinyatakan layak untuk digunakan. Hal ini didasarkan pada hasil validasi ahli materi (83,33%) dan ahli media (89,58%) dengan kategori "Sangat Layak".
2. Berdasarkan hasil penilaian terhadap modul ajar yang dikembangkan, diperoleh respon dengan kategori “Sangat Positif” dengan persentase penilaian 96,2% dari guru mata pelajaran Kimia dan 87,2% dari siswa.

B. Saran

Berdasarkan penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan oleh peneliti, dapat diajukan saran dengan uraian sebagai berikut:

1. Guru mata pelajaran dapat menggunakan modu bahan ajar ini dengan memperhatikan integrasinya pada pembelajaran Stoikiometri untuk mengatasi kurangnya partisipasi minat belajar dan kurangnya konsistensi peroleh hasil belajar yang ideal.
2. Hasil penelitian ini dapat dikembangkan menjadi Uji Efektivitas modul bahan ajar dalam perspektif kuantitatif eksperimen maupun noneksperimen agar memperoleh pengetahuan baru tentang penerapannya pada skala yang lebih luas.

3. Kerangka pengembangan modul bahan ajar ini dapat dilanjutkan untuk materi lain di mata pelajaran Kimia yang membutuhkan pendekatan kontekstual di dalam pembelajarannya.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

Agustang, Andi Tenri Pada, Fitriana Ibrahim, Bakhtiar, St. Hayatun Nur Abu, and Rezky Esa Putri Pra Rahmadhani. "Pengembangan Modul Ajar Kimia Berbasis Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif." *Journal on Teacher Education* 5, no. 2 (2023): 149–54. https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jote/article/view/18137.

Akbar, Sa'dun. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2016.

Almuzhir. "Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Dapat Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IX Semester Ganjil Pada Bimbingan TIK Tentang Penggunaan Dasar Internet Atau Intranet Di SMP Negeri 1 Marisa Tahun Pelajaran 2021/2022." *Dikmas: Jurnal Pendidikan Masyarakat Dan Pengabdian* 2, no. 2 (2022): 425–36. https://ejurnal.pps.ung.ac.id/index.php/dikmas/article/view/1288.

Anafi, Khoirul, Iskandar Wiryokusumo, and Ibut Priono Leksono. "Pengembangan Media Pembelajaran Model ADDIE Menggunakan Software Unity 3D." *Jurnal Education and Development* 9, no. 4 (2021): 433–38. https://journal.ipts.ac.id/index.php/ED/article/view/3206.

Andayani, Dyah Darma. "Pengembangan E-Modul Ajar Kurikulum Merdeka Berbasis Augmented Reality Pada Mata Pelajaran TIK Kelas VII UPT SMP Negeri 4 Parepare." *Scholars: Jurnal Sosial Humaniora Dan Pendidikan* 2, no. 2 (2024). https://ejournal-polnam.ac.id/index.php/JS/article/view/2521.

Anggraena, Yogi, Dion Ginanto, Nisa Felicia, Asri Andiarti, Indriyati Herutami, Leli Alhapip, Setiyo Iswoyo, Yuli Hartini, and Ratri Lawi Mahardika. "Panduan Pembelajaran Dan Asesmen: Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, Dan Menengah." Jakarta: Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan, Kemendikbudristek, 2022. https://kurikulum.kemdikbud.go.id/.

Anggraini, Putri Dewi, and Siti Sri Wulandari. "Analisis Penggunaan Model Pembelajaran Project Based Learning Dalam Peningkatan Keaktifan Siswa." *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran* 9, no. 2 (2021): 292–99. https://doi.org/10.26740/jpap.v9n2.p292-299.

Aprelianda, Nola, and Yerimadesi. "Pengembangan Modul Stoikiometri Berbasis Guided Discovery Learning Untuk Kelas X SMA/MA." *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development* 1, no. 4 (2019): 1129–38.

Ardiansyah, Feri, and Diah Rina Miftakhi. “Pengembangan Buku Ajar Dengan Model ADDIE Pada Mata Kuliah Manajemen Teknologi Pendidikan.” *JOEAI (Journal of Education and Instruction)* 3, no. 2 (2020): 247–61. https://journal.ipm2kpe.or.id/index.php/JOEAI/article/view/1550.

Arifin, Muhammad, Yuli Yunira, Santi Evalia Harahap, and Egricana Marbun. “Penerapan Model PBL Dalam Pembelajaran IPAS Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa.” *Journal of Education Research* 5, no. 4 (2024): 6109–21. https://doi.org/10.37985/jer.v5i4.1945.

Asidiqi, Deby Fauzi. “Model Project Based Learning (PjBL) Dalam Meningkatkan Kreativitas Siswa.” *Jurnal Pendidikan Dasar Setia Budhi* 7, no. 2 (2024): 123–30. https://jurnal.usbr.ac.id/jpds/article/view/236.

Daling, Stepanus, Edi Tandililing, and Hamdani. “Pengembangan LKPD Bermuatan Strategi ‘IDEAL’ Dalam Materi Program Linear Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.” *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa* 11, no. 2 (2022): 1–7. https://doi.org/10.26418/jppk.v11i2.52434.

Darmiany, Nurhasanah, Khairun Nisa, I Nyoman Karma, and Iva Nurmawati. “Sosialisasi Pentingnya Modul Ajar Pada Kurikulum Merdeka Di Sekolah Dasar Di SDN 8 Cakranegara.” *Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2023.

Dinda, Nadia Ulfa, and Elfia Sukma. “Analisis Langkah-Langkah Model Project Based Learning (PjBL) Pada Pembelajaran Tematik Terpadu Di Sekolah Dasar Menurut Pandangan Para Ahli (Studi Literatur).” *Journal of Basic Education Studies* 4, no. 2 (2021): 44–62.

Eliyani, Citra, Ambar Widya Lestari, and Krida Puji Rahayu. “Pelatihan Penyusunan Modul Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) Bagi Guru SMK PGRI 39, Jakarta.” *International Journal of Society Engagement* 5, no. 1 (2024): 29–36. https://doi.org/10.33753/ijse.v5i1.154.

Febriani, Pratiwi. “Wawancara Mengenai Penyusunan Dan Pengembangan Modul Ajar Kimia Di MAN 1 Teluk Kuantan.” MAN 1 Teluk Kuantan, 2025.

Hamidah, Nur. “Pengaruh Literasi Keuangan Terhadap Kinerja UMKM Dengan Teknologi Keuangan Sebagai Variabel Mediasi.” *Journal of Applied Business and Economic (JABE)* 10, no. 4 (2024): 457–70.

Hariyanti, Ari. “Meningkatkan Kemampuan Menulis Teks Prosedur Dengan Menggunakan Model Problem Based Learning (PBL) Pada Kelas X DPIB 1 Di SMK Negeri 2 Ciamis.” *Diksatrasia: Jurnal Ilmiah Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia* 4, no. 1 (2020). https://doi.org/10.25157/diksatrasia.v4i1.3285.

Hastutiningrum, Deka. "Pengembangan Modul Digital Berbasis Multiple Intelligence Menggunakan 3D PageFlip Professional Pada Pembelajaran Fisika SMA." Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2023. https://repository.radenintan.ac.id/view/subjects/PF.type.html.

Hikmawati, Fenti. *Metodologi Penelitian*. Depok: Rajawali Pers (PT RajaGrafindo Persada), 2020.

Husniati, Afrida, Suciati, and Maridi. "Pengembangan Modul Berbasis Problem Based Learning (PBL) Disertai Diagram Pohon Pada Materi Fotosintesis Kelas VIII SMP Negeri 1 Sawoo." *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA* 5, no. 2 (2016): 30–39. https://doi.org/10.20961/inkuiri.v5i2.9470.

Indonesia, Republik. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (2003). https://peraturan.bpk.go.id /Details/43920/uu-no-20-tahun-2003.

Istarani. *58 Model Pembelajaran Inovatif*. Medan: Media Persada, 2011.

Izzah, Salsabila Irmaliya, Erisya Jannah, and Juanda. "Analisis Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka." *Jurnal Literasi Dan Pembelajaran Indonesia* 3, no. 1 (2023): 33–41. https://jurnalfkip.samawa-university.ac.id/JLPI/ article/view/384.

Jabar, Muhammad Abdul, Siti Ngainnur Rohmah, and Abdur Rahim. "Tinjauan Fiqh Siyasah Dusturiyah Terhadap Implementasi Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Di Asrama Al-Fajr Ma'had Al-Zaytun." *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang* 10, no. 4 (2024). https://journal.stkipsubang.ac. id/index.php/didaktik.

Jakni. *Metodologi Penelitian Eksperimen Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta, 2016.

Khusna, Arif Hidayatul, Baiduri, and Alfiani Athma Putri Rosyadi. "Pelatihan Penyusunan Perangkat Pembelajaran Berbasis Project Based Learning (PjBL) Di SMA Negeri 2 Lumajang." *GANESHA: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 5, no. 1 (2025). https://doi.org/10.36728/ganesha.v5i1.4429.

Kifron, Muhammad. "Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Aplikasi ISpring Suite 9 Pada Pembelajaran IPA Subtema Manusia Dan Lingkungan Di Kelas V Sekolah Dasar." Universitas Jambi, 2021. https://repository. unja.ac.id/29416/.

Laila, Alfi Rachma Nisfi, Yus Mochamad Cholily, Mohammad Syaifuddin, Rani Darmayanti, Rahmad Sugianto, and Ilham Muhammad. "Desain Modul Matematika Bilingual: Urgensi Pengembangan Media Matematika Bilingual Dengan Konten Islami." *Assyfa Journal of Islamic Studies* 2, no. 1 (2024): 87–96. https://journal.assyfa.com/index.php/ajis/article/view/133.

Lailatunnahar, Triani. “Penerapan Metode Pembelajaran Project Based Learning Guna Meningkatkan Hasil Belajar IPA Di Masa Pandemi Covid-19 Pada Siswa Kelas VII.1 Di SMP Negeri Binaan Khusus Kota Dumai.” *Jurnal Pendidikan Tambusai* 5, no. 1 (2021): 1084–94. https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/1082.

Magdalena, Ina, Riana Okta Prabandani, Emilia Septia Rini, Maulidia Ayu Fitriani, and Amelia Agdira Putri. “Analisis Pengembangan Bahan Ajar.” *Nusantara: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial* 2, no. 2 (2020): 170–87. https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara/article/view/805.

Marzuki, Kartini, Suardi, and Nasrah Natsir. “Model Project Based Learning Dalam Setting Pembelajaran Daring Pada Pebelajar Orang Dewasa (Studi Pada Program Kesetaraan Satuan Pendidikan Nonformal).” *Seminar Nasional Hasil Penelitian*, 2021. https://ojs.unm.ac.id/semnaslemlit/article/view/25461.

Maulida, Utami. “Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka.” *Tarbawi: Jurnal Pemikiran Dan Pendidikan Islam* 5, no. 2 (2022): 130–38. https://doi.org/10.51476/tarbawi.v5i2.392.

Mulyadi, Acep, Siti Fatmala, Damara Mumtaz Tsumu, Diva Yulianti, and Tasya Bilkis Islami. “Penerapan Metode Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pendidikan Agama Islam Kelas X Di SMAN 1 Setu.” *NUSRA: Jurnal Penelitian Dan Ilmu Pendidikan* 5, no. 2 (2024): 645–55. https://ejournal.nusantaraglobal.ac.id/index.php/nusra/article/view/2268.

Murwindra, Rosa, and Nofri Yuhelman. “Implementasi Kurikulum 2013 Pada Pembelajaran Kimia Di MA PP Syafa’aturrasul Teluk Kuantan.” *JEDCHEM (Journal Education and Chemistry)* 1, no. 1 (2019). https://ejournal.uniks.ac.id/index.php/JEDCHEM/article/view/91.

Naibaho, Sriwahyuni, and Okta Suryani. “Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis PBL Untuk Sekolah Penggerak Fase F SMA/MA Pada Materi Hidrolisis Garam.” *FONDATIA* 7, no. 2 (2023): 356–70. https://doi.org/10.36088/fondatia.v7i2.3441.

Nengsih, Dona, Winda Febrina, Maifalinda, Junaidi, Darmansyah, and Demina. “Pengembangan Modul Ajar Kurikulum Merdeka.” *Diklat Review: Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Pelatihan* 8, no. 1 (2024): 150–58. https://doi.org/10.35446/diklatreview.v8i1.1738.

Nugraha, Irfan Rizkiana Raja, Udin Supriadi, and Mokh. Iman Firmansyah. “Efektivitas Strategi Pembelajaran Project Based Learning Dalam Meningkatkan Kreativitas Siswa.” *Jurnal Penelitian Dan Pendidikan IPS* 17, no. 1 (2023): 39–47. https://doi.org/10.21067/jppi.v17i1.8608.

Nur, Irayanti, and Suparman Mannuhung. "Pelaksanaan Hak Dan Kewajiban Guru Berdasarkan Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005 Tentang Guru Dan Dosen Pada UPT SMA Negeri 1 Luwu Utara." *Jurnal Andi Djemma: Jurnal Pendidikan* 5, no. 2 (2022). https://doi.org/10.35914/jad.v5i2.1327.

Panjaitan, Yovi Fujikris. "Pengembangan Bahan Ajar Kimia Berbasis Project Based Learning Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Nonelektrolit." *Educenter: Jurnal Ilmiah Pendidikan* 1, no. 6 (2022). https://jurnal.arkainstitute.co.id/index.php/educenter/article/view/234.

Pitri, Dellazal. "Pengembangan Media Interaktif Google Sites Pada Sub Materi Tata Nama Senyawa Hidrokarbon Kelas XI MIPA Di SMA/MA." Universitas Islam Kuantan Singingi, 2023. https://repository.uniks.ac.id/id/eprint/330/.

Posumah, Putri Wulan Teresa, Widdy H F Rorimpandey, and Risal M Merentek. "Pengaruh Model Project Based Learning (PjBL) Terhadap Hasil Belajar IPAS Siswa Kelas IV SD Inpres 1 Tumaratas." *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan* 9, no. 24 (2023): 1067–83. https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/8890.

Purba, Michael, and Eti Sarwiyati. *Kimia 1 Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga (PT Gelora Aksara Pratama), 2016.

Putra, Hia Eka Darma Syah, Gulmah Sugiharti, and Julia Maulina. "Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Menggunakan Handout Dan Modul Pada Materi Stoikiometri Larutan Di SMA Nurul Amaliyah Deli Serdang." *CHEDS: Journal of Chemistry, Education, and Science* 2, no. 1 (2018). https://doi.org/10.30743/cheds.v2i1.692.

Putri, Nadhifa Luthfia. "Pengembangan Modul Stoikiometri Berbasis Representasi Kimia." Universitas Lampung, 2022. https://digilib.unila.ac.id/.

Rahayu, Ranti Gusti, and Yerimadesi. "Efektivitas Modul Stoikiometri Berbasis Guided Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa." *Jurnal Pendidikan MIPA* 12, no. 3 (2022): 425–30. https://doi.org/10.37630/jpm.v12i3.626.

Rahmahdani, Nur. "Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Predict, Observe, Explain (POE) Pada Materi Stoikiometri Di Madrasah Ulumul Quran Banda Aceh." Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, 2023. https://repository.ar-raniry.ac.id/30059/.

Ramadhan, Syahru, Ihlas Hendra, Muslim, Yayuk Kusumawati, Rasti Aulia, Ahmad, and Ferawaty. *Pendidikan Dan Pembelajaran Dalam Kurikulum Merdeka Di Sekolah Dasar*. Yogyakarta: K-Media, 2024.

Rokhayah, Siti, and Pujiati Suyata. “Pengembangan Modul Pembelajaran Menulis Puisi Berbasis Project Based Learning.” *Alinea: Jurnal Bahasa, Sastra, Dan Pengajaran*, 2022. https://jurnal.unsur.ac.id/index.php/ajbsi/article/view/1871.

Sanjaya, Wina. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana, 2021.

Siagian, Amalia Alfina, Sapri S., Bunga Kesuma, Eyzi Pratiwi, Khairina Habib Rangkuti, Khairunnisa K., M Dzaky Labib, and Nindya Putri. “Urgensi Modul Ajar Pada Kurikulum Merdeka Dalam Pembelajaran Bahasa Arab Di Madrasah Ibtidaiah (MI).” *Madani: Jurnal Ilmiah Multidisipline* 1, no. 12 (2023): 326–30. https://doi.org/10.5281/zenodo.10437206.

Sitepu, Deri Salsalina Br. “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Google Sites Pada Materi Ikatan Ion Dan Kovalen Untuk SMA Kelas X.” Universitas Negeri Medan, 2022. https://digilib.unimed.ac.id/.

Sugiarti, Dini, Deri Hendriawan, Effy Mulyasari, Hesti Wulandari, and Naghm Zakarneh. “Peran Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa Sekolah Dasar.” *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan* 13, no. 2 (2025). https://doi.org/10.20961/jkc.v13i2.97689.

Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Alfabeta, 2022.

Susilawati, Eka. “Project Based Learning (PjBL) Learning Model during the Covid-19 Pandemic.” *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series*, 2021. https://jurnal.uns.ac.id/SHES/article/view/66207.

Umar. “Media Pendidikan: Peran Dan Fungsinya Dalam Pembelajaran.” *Tarbawiyah: Jurnal Ilmiah Pendidikan* 11, no. 1 (2014): 131–44.

Wafiroh, Hibatin, and Fajrin Nilamasari Damayanti. “Analisis Kesulitan Guru Dalam Mengembangkan Modul Ajar Kurikulum Merdeka Di SDN Banyuajuh 2.” *Jurnal Media Akademik* 2, no. 2 (2024). https://jurnal.mediaakademik.com/index.php/jma/article/view/195.

Wulandari, Amelia Putri, Annisa Anastasia Salsabila, Karina Cahyani, Tsani Shofiah Nurazizah, and Zakiah Ulfiah. “Pentingnya Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar.” *Journal on Education* 5, no. 2 (2023): 3928–36. https://jonedu.org/index.php/joe/article/view/1074.

Zahara, Rili Konita. “Pengembangan Modul Berbasis Project Based Learning Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik.” Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2021. https://repository.radenintan.ac.id/13496/.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Foto Buku Paket Kurikulum Merdeka Untuk Mapel Kimia Kelas X Yang Ada Materi Stoikiometri.





Buku Paket Kimia Materi Stoikiometri, Senin 05 Mei 2025

Lampiran 2 Transkrip Wawancara Pra Penelitian Dengan Guru Pendidikan Kimia

TRANSKRIP WAWANCARA PENELITIAN

PENGEMBANGAN MODUL AJAR KIMIA BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* PADA MATERI STOIKIOMETRI UNTUK SISWA KELAS X MAN 1 KUANTAN SINGINGI

Narasumber	:	Pratiwi Febriani, S. Pd
Jabatan	:	Guru Mapel Pendidikan Kimia MAN 1 Teluk Kuantan
Waktu Wawancara	:	Senin, 02 Juni 2025
Lokasi Wawancara	:	MAN 1 Teluk Kuantan
Objek Wawancara	:	Pengembangan Modul Ajar Kimia Berbasis *Project Based Learning* Pada Materi Stoikiometri Untuk Siswa Kelas X MAN 1 Kuantan Singingi
0:01-0:14 Pewawancara	:	Seperti apa penyusunan modul ajar Stoikiometri yang Ibu buat? Dan apakah sudah dikembangkan secara optimal?
0:15-0:44 Guru Kimia	:	Kalau penyusunan modul ajar Stoikiometri yang Ibu buat itu seperti biasanya. Karena Ibu melihat contohnya ada di internet itu banyak dan Ibu menyusunnya itu ‘tu Ibu ambil di internet dan Ibu edit sesuai dengan keperluan Ibu terutama di materi stoikiometri. Karena yang kita tahu ‘kan di materi Stoikiometri itu ‘tu materinya tentang hitung-hitungan ‘kan, jadi ada beberapa di modul ajar itu yang Ibu *rubah* sesuai dengan kondisi siswa yang ada di MAN 1. Dan kalau pengembangannya Ibu rasa belum optimal karena ada tantangannya ‘kan dalam menyusun modul.
0:45-0:53 Pewawancara	:	Bisa Ibu jelaskan apa saja tantangan dalam menyusun modul ajar yang Ibu alami?
0:54-01:36 Guru Kimia	:	Biasanya penyesuaian atau pemilihan metode, model pembelajaran. Sekarang ‘kan Kurikulum Merdeka, teorinya ‘kan itu ‘tu harus variasi metodenya; pembelajarannya ‘kan harus berpusat ke siswa. Siswa juga bisa jadi bosan kalau model atau metodenya salah pilih. Terus di sini juga harus

memahami karakteristik siswa. ‘Kan ada banyak kelas dan tiap-tiap mereka berbeda. Nah, modul ajar itu ‘tu isinya harus mempertimbangkan faktor itu. Menurut Ibu kalau modelnya salah, bisa mengganggu pembelajaran. Kemudian, format pengembangan modul ajar yang tidak baku. Setiap sekolah formatnya ‘kan bisa jadi beda walaupun isinya sama. Setiap guru pun kadang bisa jadi berbeda. Makanya ada yang ambil di internet.

01:37-01:47 Pewawancara : Apakah modul ajar materi Stoikiometri Ibu menggunakan PjBL?

01:48-02:14 Guru Kimia : Kalau Ibu tidak menggunakan PjBL. Biasanya di modul yang Ibu buat terutama di bagian materi, Ibu itu ‘tu cara menjelaskannya metode ceramah karena di sini Ibu menganggap kalau kita menggunakan media takutnya anak-anak itu ‘tu *banyakan* (kebanyakan) main dan waktu yang digunakan itu jadinya terbuang sia-sia. Karena kalau anak sekarang ‘kan sifatnya tidak memperhatikan biasanya ‘kan, jadi Ibu lebih ke metode ceramah. Setelah nanti itu ‘tu baru Ibu jelaskan dengan soal-soal yang Ibu bagikan; seperti itu. Jadi tidak menggunakan PjBL.

02:15-02:24 Pewawancara : Apakah menurut Ibu modul ajar PjBL bisa di terapkan di kimia? Terutama di materi stoikiometri?

02:25-02:57 Guru Kimia : Kalau untuk modul PjBL itu kemungkinan bisa diterapkan di kimia dan juga bisa diterapkan di materi Stoikiometri. Karena kalau yang Ibu lihat itu ‘tu tentang rencana pembelajaran yang dirancang untuk melibatkan siswa, jadi siswanya akan lebih aktif. Jadi itu kayaknya ide yang lebih bagus untuk menerapkan PjBL di dalam materi Stoikiometri.

02:58-03:06 Pewawancara : Dengan modul ajar yang Ibu gunakan sekarang apakah mampu membuat aktif dalam pembelajaran?

03:07-03:20 Guru Kimia : Kalau Ibu lihat dalam situasi dan kondisi yang Ibu ajarkan sekarang dengan metode ceramah itu kayaknya setengah persen atau 50%-nya aktif. Kenapa? Yang aktif itu ‘tu *emang* anak-anak yang ingin belajar, yang 50% memang tidak aktif karena ‘kan metode ceramah itu yang kelemahannya bisa gampang mengantuk ‘ya ‘kan dan tidak punya tantangan untuk siswanya. Jadi

untuk materi, Yogi; untuk PjBL itu kayaknya bagus digunakan untuk Stoikiometri.

03:21-03:30 Pewawancara : Menurut Ibu, adakah dampak penyusunan modul ajar jika kurang optimal terhadap pembelajaran?

03:31-03:45 Guru Kimia : Kalau menurut Ibu ada. Modul itu ‘kan ibaratnya pedoman mengajar walaupun nanti menyesuaikan dengan di lapangan. Istilahnya komunikasi pembelajaran tidak efektif kalau pedomannya tidak optimal ‘kan. Guru itu ‘tu ‘kan tugasnya menyampaikan materi, kalau begitu siswa bisa sulit memahami materinya. Terus seperti yang sebelumnya, siswa hanya aktif setengahnya saja atau 50%. Pastisipasinya dan minatnya kurang. Kalau ke nilai, ada dampaknya Ibu rasa. Kayak kurang konsisten; tapi menurut Ibu tidak langsung dampaknya dari modul.

03:46-03:59 Pewawancara : Apakah menurut Ibu modul ajar yang ada di MAN 1 ini perlu dikembangkan? Terutama pada mata pelajaran Kimia.

04:00-04:15 Guru Kimia : Tentu saja perlu. Alasannya jelas karena penyelenggaraan pendidikan itu ‘kan dinamis; selalu berkembang dan ada pembaharuan. Jadi pengembangan modul ajar bakal sangat membantu penyelenggaraan pembelajaran supaya relevan dengan pembaharuan tadi. Di sini, format dan konten modul ajar belum ada pengembangan. Pembaruan ada, tapi tidak signifikan.

Lampiran 3 Dokumentasi Foto Pra Penelitian







Wawancara Penelitian Dengan Guru Pendidikan Kimia Di MAN 1 Teluk Kuantan, Senin, 02 Juni 2025

Lampiran 4. Dokumentasi Foto Kegiatan Penelitian

	
Perkenalan diri kepada seluruh siswa kelas X MAN 1Teluk Kuantan, Senin 26 April 2026	Menjelaskan Materi Stoikiometri pada siswa kelas X MAN 1Teluk Kuantan, Senin 27 April 2026

	
Pembagian Kelompok Untuk Mengejrjakan Proyek, Senin 4 Mei 2026	
	
Hasil Proyek Kelompok 1 kelas X MAN I Teluk Kuantan, Senin 11 Mei 2026	

Lampiran 5. Lembar Validasi Ahli Materi

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI
PENGEMBANGAN MODUL AJAR KIMIA BERBASIS *PROJEC TBASED LEARNING* PADA MATERI STOIKIOMETRI UNTUK SISWA KELAS X MAN 1 KUANTAN SINGINGI

A. Indentitas Responden

Nama :
Instansi :

B. Identitas Peneliti

Nama : Yogi Adrian
NPM : 200309014
Program Studi : Pendidikan Kimia
Mata Pelajaran : Kimia
Materi : Stoikiometri
Instansi : Universitas Islam Kuantan Singingi

C. Petunjuk Pemakaian

Berilah tanda *chek list* (√) pada bagian kolom skor penilaian sesuai dengan kriteria penilaian media pembelajaran.

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

D. Aspek Penilaian

KELAYAKAN ISI/MATERI					
Indikator	**Butir Pernyataan**	**Kriteria Penilaian**			
		1	**2**	**3**	**4**
Kesesuaian Materi dengan Capaian Pembelajaran	1. Kesesuaian isi materi dalam modul bahan ajar dengan Capaian Pembelajaran (CP) Stoikiometri untuk SMA/MA kelas X.				
Kelengkapan Materi	2. Kelengkapan materi Stoikiometri pada modul ajar berbasis *Project Based Learning* untuk siswa SMA/MA kelas X.				
	3. Konsep-konsep tentang Stoikiometri untuk SMA/MA				

	kelas X disajikan dalam modul bahan ajar secara akurat tanpa miskonsepsi.				
Ketepatan Soal	4. Ketepatan soal latihan pada modul bahan ajar sesuai dengan materi Stoikiometri.				
	5. Ketepatan contoh soal pada modul pembelajaran *Project Based Learning*				
Kemuktahiran	6. Kesesuaian materi Stoikiometri dengan perkembangan di Kurikulum yang berlaku.				
ASPEK PENYAJIAN					
Desain Modul	7. Kejelasan tampilan teks pada modul ajar sehingga mudah dibaca.				
	8. Kesesuaian desain visual pada modul pembelajaran *Project Based Learning* dengan karakteristik materi Stoikiometri.				
Kemenaikan Modul	9. Kemenarikan pedoman pengerjaan proyek yang ada dalam model *Project Based Learning* pada modul ajar.				
Waktu	10. Kesesuaian durasi waktu yang disediakan dengan tingkat kesulitan tatangan dalam modul ajar.				
	11. Ketepatan alokasi waktu yang diberikan untuk menyelesaikan tantangan/proyek dalam modul ajar.				
ASPEK KELAYAKAN BAHASA					
	12. Ketetapan penggunaan kaidah bahasa sesuai EYD pada modul ajar berbasis *Project Based Learning*.				

Kaidah Bahasa	13. Penjelasan materi menggunakan kalimat yang lugas dan tidak bermakna ganda.				
Komunikasi	14. Ketepatan penggunaan simbol, dan istilah kimia pada modul ajar berbasis *Project Based Learning*.				
	15. Kejelasan petunjuk penggunaan modul bahan ajar dan pengerjaan proyek dalam implementasi model pembelajaran *Project Based Learning.*				

Saran :

……
……
……
……
……

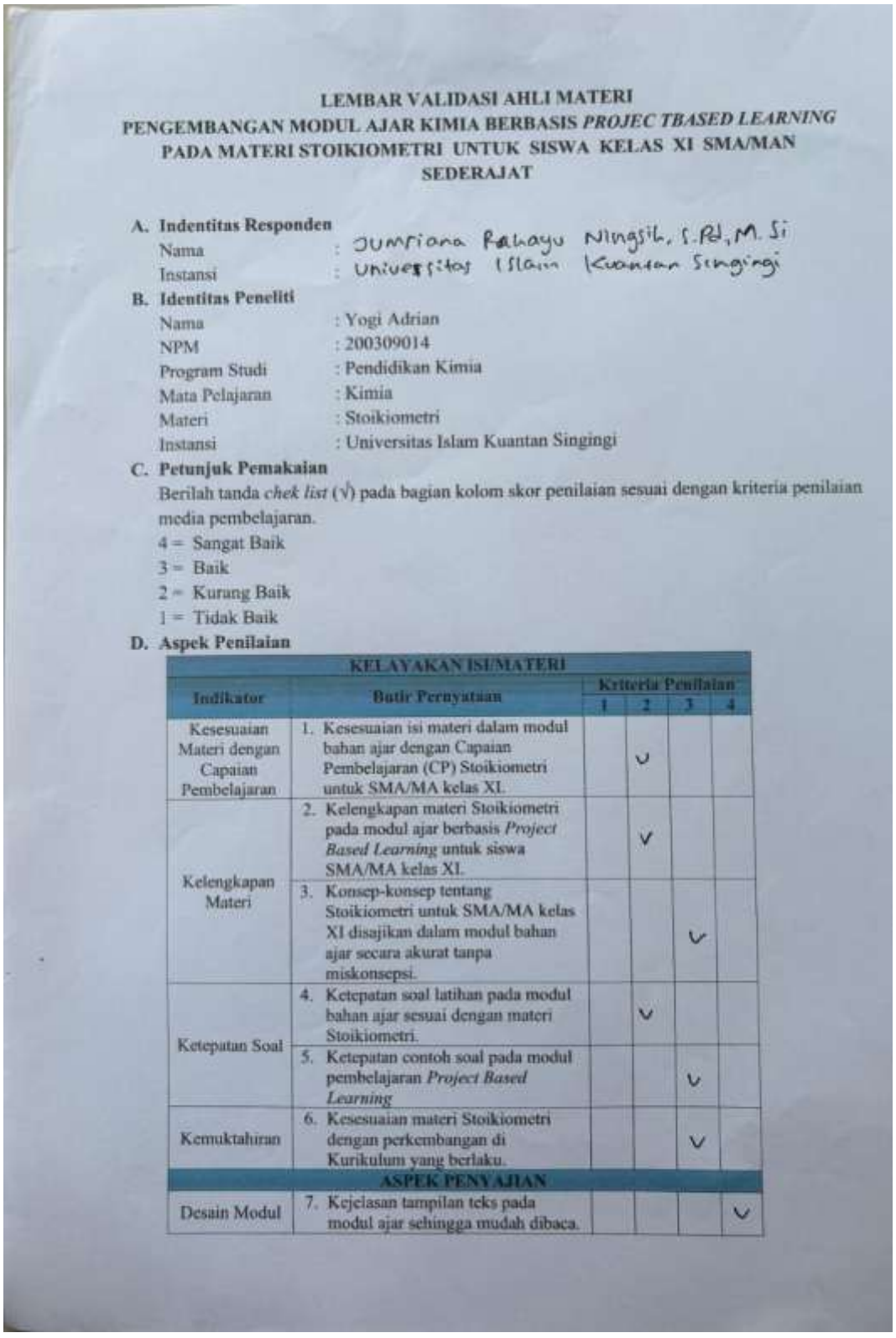
Teluk Kuantan, 2026

Ahli Materi

(…….)

NIDN.

Lampiran 6. Hasil Validasi Ahli Materi



LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI
PENGEMBANGAN MODUL AJAR KIMIA BERBASIS *PROJEC TBASED LEARNING* PADA MATERI STOIKIOMETRI UNTUK SISWA KELAS XI SMA/MAN SEDERAJAT

A. Indentitas Responden
Nama : Sumriana Rahayu Ningsih, S.Pd, M.Si
Instansi : Universitas Islam Kuantan Singingi

B. Identitas Peneliti
Nama : Yogi Adrian
NPM : 200309014
Program Studi : Pendidikan Kimia
Mata Pelajaran : Kimia
Materi : Stoikiometri
Instansi : Universitas Islam Kuantan Singingi

C. Petunjuk Pemakaian
Berilah tanda *chek list* (√) pada bagian kolom skor penilaian sesuai dengan kriteria penilaian media pembelajaran.
4 = Sangat Baik
3 = Baik
2 = Kurang Baik
1 = Tidak Baik

D. Aspek Penilaian

KELAYAKAN ISI/MATERI					
Indikator	Butir Pernyataan	Kriteria Penilaian			
		1	2	3	4
Kesesuaian Materi dengan Capaian Pembelajaran	1. Kesesuaian isi materi dalam modul bahan ajar dengan Capaian Pembelajaran (CP) Stoikiometri untuk SMA/MA kelas XI.		√		
Kelengkapan Materi	2. Kelengkapan materi Stoikiometri pada modul ajar berbasis *Project Based Learning* untuk siswa SMA/MA kelas XI.		√		
	3. Konsep-konsep tentang Stoikiometri untuk SMA/MA kelas XI disajikan dalam modul bahan ajar secara akurat tanpa miskonsepsi.			√	
Ketepatan Soal	4. Ketepatan soal latihan pada modul bahan ajar sesuai dengan materi Stoikiometri.		√		
	5. Ketepatan contoh soal pada modul pembelajaran *Project Based Learning*			√	
Kemuktahiran	6. Kesesuaian materi Stoikiometri dengan perkembangan di Kurikulum yang berlaku.			√	
ASPEK PENYAJIAN					
Desain Modul	7. Kejelasan tampilan teks pada modul ajar sehingga mudah dibaca.				√

	8. Kesesuaian desain visual pada modul pembelajaran *Project Based Learning* dengan karakteristik materi Stoikiometri.			✓	
Kemenaikan Modul	9. Kemenarikan pedoman pengerjaan proyek yang ada dalam model *Project Based Learning* pada modul ajar.			✓	
Waktu	10. Kesesuaian durasi waktu yang disediakan dengan tingkat kesulitan tatangan dalam modul ajar.				✓
	11. Ketepatan alokasi waktu yang diberikan untuk menyelesaikan tantangan/proyek dalam modul ajar.				✓
ASPEK KELAYAKAN BAHASA					
Kaidah Bahasa	12. Ketetapan penggunaan kaidah bahasa sesuai EYD pada modul ajar berbasis *Project Based Learning*.				✓
	13. Penjelasan materi menggunakan kalimat yang lugas dan tidak bermakna ganda.				✓
Komunikasi	14. Ketepatan penggunaan simbol, dan istilah kimia pada modul ajar berbasis *Project Based Learning*.			✓	
	15. Kejelasan petunjuk penggunaan modul bahan ajar dan pengerjaan proyek dalam implementasi model pembelajaran *Project Based Learning*.				✓

Saran :
Sebaiknya uraian materinya dimulai dari pendahuluan dengan sub bahasa, definisi konsep mol, persamaan reaksi kimia, perhitungan stoikiometri dalam kehidupan.
Pada pola desain modul sebaiknya terdapat gambar tentang rumus struktur dan rumus molekul yang lebih informatif dan jelas.

Teluk Kuantan, 09 Maret 2026

Ahli Materi

T. Rahayuningsih M.Si

NIDN. 1013077803

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI
PENGEMBANGAN MODUL AJAR KIMIA BERBASIS *PROJEC TBASED LEARNING* PADA MATERI STOIKIOMETRI UNTUK SISWA KELAS XI SMA/MAN SEDERAJAT

A. Indentitas Responden

Nama : Edi Kurniawan, S.Pd., M.Si
Instansi : Politeknik Negeri Sriwijaya

B. Identitas Peneliti

Nama : Yogi Adrian
NPM : 200309014
Program Studi : Pendidikan Kimia
Mata Pelajaran : Kimia
Materi : Stoikiometri
Instansi : Universitas Islam Kuantan Singingi

C. Petunjuk Pemakaian

Berilah tanda *chek list* (√) pada bagian kolom skor penilaian sesuai dengan kriteria penilaian media pembelajaran.

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

D. Aspek Penilaian

KELAYAKAN ISI/MATERI					
Indikator	**Butir Pernyataan**	**Kriteria Penilaian**			
		1	2	3	4
Kesesuaian Materi dengan Capaian Pembelajaran	1. Kesesuaian isi materi dalam modul bahan ajar dengan Capaian Pembelajaran (CP) Stoikiometri untuk SMA/MA kelas XI.			√	
Kelengkapan Materi	2. Kelengkapan materi Stoikiometri pada modul ajar berbasis *Project Based Learning* untuk siswa SMA/MA kelas XI.				√
	3. Konsep-konsep tentang Stoikiometri untuk SMA/MA kelas XI disajikan dalam modul bahan ajar secara akurat tanpa miskonsepsi.			√	
Ketepatan Soal	4. Ketepatan soal latihan pada modul bahan ajar sesuai dengan materi Stoikiometri.				√
	5. Ketepatan contoh soal pada modul pembelajaran *Project Based Learning*				√
Kemuktahiran	6. Kesesuaian materi Stoikiometri dengan perkembangan di Kurikulum yang berlaku.			√	
ASPEK PENYAJIAN					
Desain Modul	7. Kejelasan tampilan teks pada modul ajar sehingga mudah dibaca.			√	

	8. Kesesuaian desain visual pada modul pembelajaran *Project Based Learning* dengan karakteristik materi Stoikiometri.			√	
Kemenarikan Modul	9. Kemenarikan pedoman pengerjaan proyek yang ada dalam model *Project Based Learning* pada modul ajar.				√
Waktu	10. Kesesuaian durasi waktu yang disediakan dengan tingkat kesulitan tatangan dalam modul ajar.				√
	11. Ketepatan alokasi waktu yang diberikan untuk menyelesaikan tantangan/proyek dalam modul ajar.				√
ASPEK KELAYAKAN BAHASA					
Kaidah Bahasa	12. Ketetapan penggunaan kaidah bahasa sesuai EYD pada modul ajar berbasis *Project Based Learning*.			√	
	13. Penjelasan materi menggunakan kalimat yang lugas dan tidak bermakna ganda.			√	
Komunikasi	14. Ketepatan penggunaan simbol, dan istilah kimia pada modul ajar berbasis *Project Based Learning*.			√	
	15. Kejelasan petunjuk penggunaan modul bahan ajar dan pengerjaan proyek dalam implementasi model pembelajaran *Project Based Learning*.				√

Saran :

.....
.....
.....
.....
.....

Teluk Kuantan, 04 Maret. 2026
Ahli Materi

(Edi Kurniawan, S.Pd., M.Si)
NIDN. 1021038906

Lampiran 7. Lembar Validasi Ahli Media

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA
PENGEMBANGAN MODUL AJAR KIMIA BERBASIS *PROJEC TBASED LEARNING* PADA MATERI STOIKIOMETRI UNTUK SISWA KELAS X MAN 1 KUANTAN SINGINGI

A. Indentitas Responden

Nama :
Instansi :

B. Identitas Peneliti

Nama : Yogi Adrian
NPM : 200309014
Program Studi : Pendidikan Kimia
Mata Pelajaran : Kimia
Materi : Stoikiometri
Instansi : Universitas Islam Kuantan Singingi

C. Petunjuk Pemakaian

Berilah tanda *chek list* (√) pada bagian kolom skor penilaian sesuai dengan kriteria penilaian media pembelajaran.

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

D. Aspek Penilaian

ASPEK TAMPILAN					
Indikator	**Butir Pernyataan**	**Ktiteria Penilaian**			
		1	**2**	**3**	**4**
Ketetapan Penyajian Media	1. Ketepatan ukuran huruf disetiap lembar pada modul ajar agar mudah dibaca (readability).				
	2. Ketepatan pemilihan jenis *font* (huruf) pada modul ajar agar mudah dibaca.				
	3. Komposisi tampilan warna gambar pada modul ajar memiliki kontras yang nyaman di mata.				
	4. Penempatan unsur tata letak (*layout*) seperti judul, teks				

	gambar, konsisten di setiap bab.				
	5. Gambar, grafik, tabel ditampilkan dengan jelas atau tidak buram.				
ASPEK PENGOPERASIAN					
Tampilan	6. Tampilan materi memudahkan pembaca memahami isi modul bahan ajar.				
	7. Komponen modul (daftar isi, bab, glosarium, dll.) memudahkan poengguna menemukan informasi.				
Kemudahan Pengoperasian	8. Kemudahan Pemanfaata modul ajar saat digunakan dalam mengajar.				
ASPEK FUNGSIONAL					
Manfaat	9. Modul ajar berbasis *Project Based Learning* dapat menarik perhatian siswa				
Efektivitas	10. Modul ajar berbasis *Project Based Learning* ini efektif untuk membantu interaksi guru dan siswa.				
	11. Modul ajar berbasis *Project Based Learning* ini efektif digunakan untuk belajar mandiri siswa.				
	12. Modul ajar berbasis *Project Based Learning* ini efektif digunakan sebagai alat evaluasi mandiri siswa.				

Saran :

……
……
……

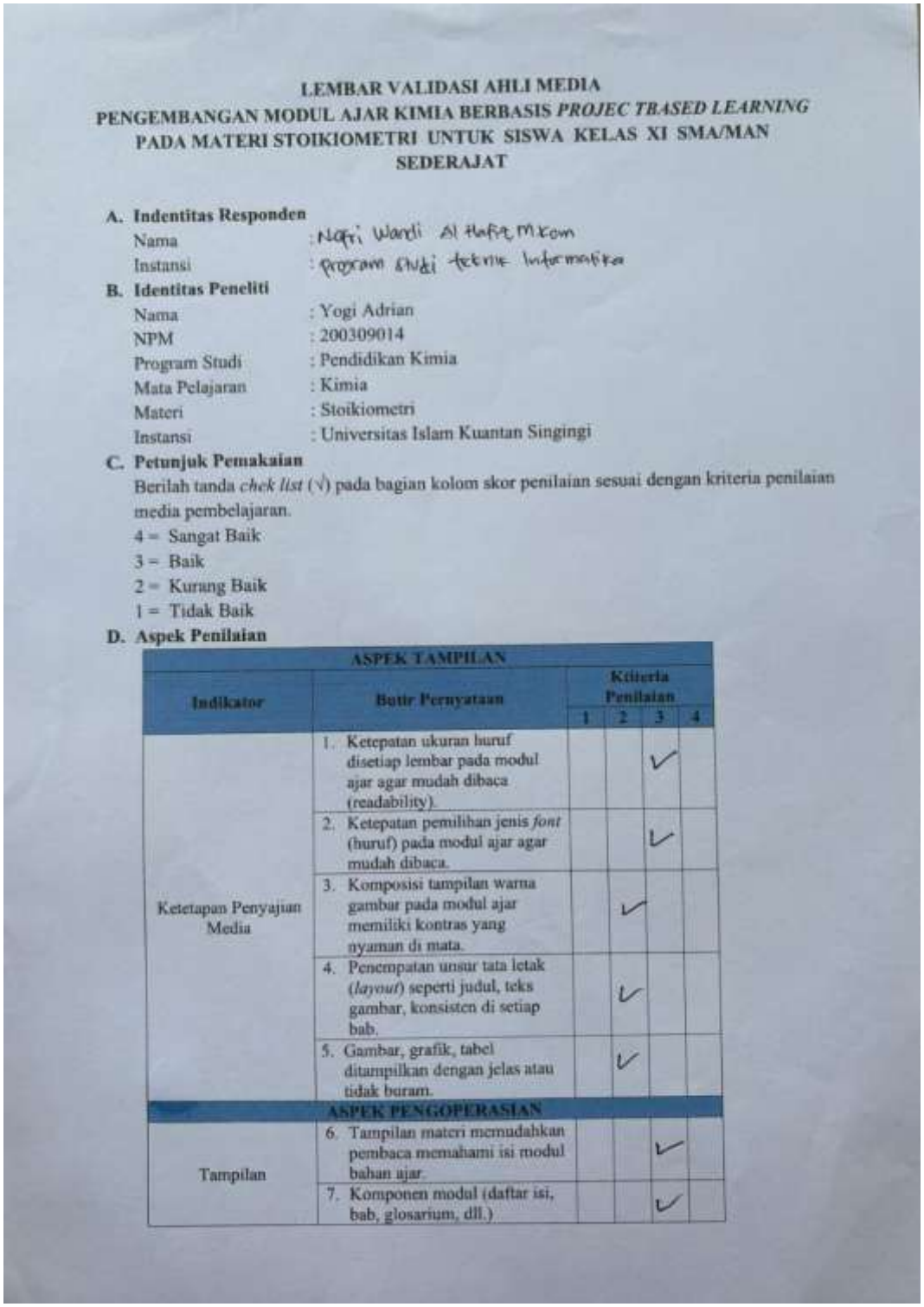
Teluk Kuantan, 2026

Ahli Media

(……)

NIDN.

Lampiran 8. Hasil Validasi Ahli Media



LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA
PENGEMBANGAN MODUL AJAR KIMIA BERBASIS *PROJEC TBASED LEARNING* PADA MATERI STOIKIOMETRI UNTUK SISWA KELAS XI SMA/MAN SEDERAJAT

A. Indentitas Responden

Nama : Nafri Wardi Al Hafiz, M.Kom
Instansi : Program Studi Teknik Informatika

B. Identitas Peneliti

Nama : Yogi Adrian
NPM : 200309014
Program Studi : Pendidikan Kimia
Mata Pelajaran : Kimia
Materi : Stoikiometri
Instansi : Universitas Islam Kuantan Singingi

C. Petunjuk Pemakaian

Berilah tanda *chek list* (√) pada bagian kolom skor penilaian sesuai dengan kriteria penilaian media pembelajaran.

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

D. Aspek Penilaian

Indikator	Butir Pernyataan	Kriteria Penilaian			
		1	2	3	4
ASPEK TAMPILAN					
Ketetapan Penyajian Media	1. Ketepatan ukuran huruf disetiap lembar pada modul ajar agar mudah dibaca (readability).			√	
	2. Ketepatan pemilihan jenis *font* (huruf) pada modul ajar agar mudah dibaca.			√	
	3. Komposisi tampilan warna gambar pada modul ajar memiliki kontras yang nyaman di mata.		√		
	4. Penempatan unsur tata letak (*layout*) seperti judul, teks gambar, konsisten di setiap bab.		√		
	5. Gambar, grafik, tabel ditampilkan dengan jelas atau tidak buram.		√		
ASPEK PENGOPERASIAN					
Tampilan	6. Tampilan materi memudahkan pembaca memahami isi modul bahan ajar.			√	
	7. Komponen modul (daftar isi, bab, glosarium, dll.)			√	

	memudahkan poengguna menemukan informasi.				
Kemudahan Pengoperasian	8. Kemudahan Pemanfaata modul ajar saat digunakan dalam mengajar.			✓	
	ASPEK FUNGSIONAL				
Manfaat	9. Modul ajar berbasis *Project Based Learning* dapat menarik perhatian siswa			✓	
Efektivitas	10. Modul ajar berbasis *Project Based Learning* ini efektif untuk membantu interaksi guru dan siswa.			✓	
	11. Modul ajar berbasis *Project Based Learning* ini efektif digunakan untuk belajar mandiri siswa.			✓	
	12. Modul ajar berbasis *Project Based Learning* ini efektif digunakan sebagai alat evaluasi mandiri siswa.			✓	

Saran :
Secara keseluruhan modul ini sudah lengkap dan cukup baik pada penampilan gambar, dapat di resuaikan dan di letakkan pada posisi tengah

Teluk Kuantan, 10 Maret 2026

Ahli Media

Nofri Wandi Al Hafiz, M.Kom

NIDN. 1002110002

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA
PENGEMBANGAN MODUL AJAR KIMIA BERBASIS *PROJEC TBASED LEARNING* PADA MATERI STOIKIOMETRI UNTUK SISWA KELAS XI SMA/MAN SEDERAJAT

A. Indentitas Responden

Nama :
Instansi :

B. Identitas Peneliti

Nama : Yogi Adrian
NPM : 200309014
Program Studi : Pendidikan Kimia
Mata Pelajaran : Kimia
Materi : Stoikiometri
Instansi : Universitas Islam Kuantan Singingi

C. Petunjuk Pemakaian

Berilah tanda *chek list* (√) pada bagian kolom skor penilaian sesuai dengan kriteria penilaian media pembelajaran.

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

D. Aspek Penilaian

Indikator	Butir Pernyataan	Kriteria Penilaian			
		1	2	3	4
ASPEK TAMPILAN					
Ketetapan Penyajian Media	1. Ketepatan ukuran huruf disetiap lembar pada modul ajar agar mudah dibaca (readability).				√
	2. Ketepatan pemilihan jenis *font* (huruf) pada modul ajar agar mudah dibaca.				√
	3. Komposisi tampilan warna gambar pada modul ajar memiliki kontras yang nyaman di mata.			√	
	4. Penempatan unsur tata letak (*layout*) seperti judul, teks gambar, konsisten di setiap bab.			√	
	5. Gambar, grafik, tabel ditampilkan dengan jelas atau tidak buram.		√		
ASPEK PENGOPERASIAN					
Tampilan	6. Tampilan materi memudahkan pembaca memahami isi modul bahan ajar.				√
	7. Komponen modul (daftar isi, bab, glosarium, dll.)				√

	memudahkan poengguna menemukan informasi				
Kemudahan Pengoperasian	8. Kemudahan Pemanfaata modul ajar saat digunakan dalam mengajar				✓
ASPEK FUNGSIONAL					
Manfaat	9. Modul ajar berbasis *Project Based Learning* dapat menarik perhatian siswa				✓
Efektivitas	10. Modul ajar berbasis *Project Based Learning* ini efektif untuk membantu interaksi guru dan siswa.			✓	
	11. Modul ajar berbasis *Project Based Learning* ini efektif digunakan untuk belajar mandiri siswa.			✓	
	12. Modul ajar berbasis *Project Based Learning* ini efektif digunakan sebagai alat evaluasi mandiri siswa				✓

Saran : • Media bisa digunakan

Teluk Kuantan, 2026

Ahli Media

(Gunardi Hamza, S.O., M.Sc.)

NIDN: 7700025463

Lampiran 9. Lembar Respon Guru

LEMBAR RESPON GURU
PENGEMBANGAN MODUL AJAR KIMIA BERBASIS *PROJEC TBASED LEARNING* PADA MATERI STOIKIOMETRI UNTUK SISWA KELAS X MAN 1 KUANTAN SINGINGI

A. Indentitas Responden

Nama :
Instansi :

B. Identitas Peneliti

Nama : Yogi Adrian
NPM : 200309014
Program Studi : Pendidikan Kimia
Mata Pelajaran : Kimia
Materi : Stoikiometri
Instansi : Universitas Islam Kuantan Singingi

C. Petunjuk Pemakaian

Berilah tanda *chek list* (√) pada bagian kolom skor penilaian sesuai dengan kriteria penilaian media pembelajaran.

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

D. Aspek Penilaian

ASPEK TAMPILAN DAN EFEK					
Indikator	**Butir Pernyataan**	**Kriteria Penilaian**			
		1	**2**	**3**	**4**
Kemenarikan Modul Pelajaran	1. Kemenarikan desain pada modul ajar secara visual.				
	2. Kemenarikan tugas atau proyek pada modul untuk membangkitkan interaksi guru dan siswa.				
	3. Kesesuaian tata letak modul ajar yang membuat nyaman dibaca.				
ASPEK KELAYAKAN KEPRAKTISAN					
Keunggulan Modul	4. Relevansi proyek pada model *Project Based*				

	Learning dengan materi Stoikiometri.				
	5. Instruksi pada modul dapat mendorong siswa mempelajari materi secara mandiri.				
	6. Soal latihan dan evaluasi dapat membantu siswa mengetahui sejauh mana pemahamannya terhadap materi.				
	7. Proyek yang ada di dalam modul mendorong siswa untuk berkomunikasi dan bekerja sama dalam pembelajaran kolaboratif.				
Akses Modul	8. Modul ajar dapat digunakan kapan saja tanpa bergantung pada perangkat lain seperti elektronik atau koneksi internet.				
Waktu	9. Ketepatan alokasi waktu yang disediakan untuk menyelesaikan tantangan/proyek dalam modul.				
ASPEK ISI MODUL					
Isi Modul Bahan Ajar	10. Isi modul ajar mudah dipahami.				
	11. Istilah asing atau ilmiah pada modul dijelaskan dengan bahasa yang mudah dipahami.				
	12. Kejelasan instruksi atau petunjuk penugasan dalam modul ajar berbasis *project based learning*				
	13. Kesesuaian materi dalam modul ajar dengan capaian pembelajaran (CP) materi Stoikiometri untuk SMA/MA Kelas X				

Saran :

……

……

Teluk Kuantan, 2026

Guru Kimia

(…….)

NIP.

Lampiran 10. Hasil Respon Guru

LEMBAR RESPON GURU
PENGEMBANGAN MODUL AJAR KIMIA BERBASIS *PROJEC TBASED LEARNING* PADA MATERI STOIKIOMETRI UNTUK SISWA KELAS XI SMA/MAN SEDERAJAT

A. Indentitas Responden

Nama : PRATIWI FEBRIANI
Instansi : MAN 1 KUANSING

B. Identitas Peneliti

Nama : Yogi Adrian
NPM : 200309014
Program Studi : Pendidikan Kimia
Mata Pelajaran : Kimia
Materi : Stoikiometri
Instansi : Universitas Islam Kuantan Singingi

C. Petunjuk Pemakaian

Berilah tanda *chek list* (√) pada bagian kolom skor penilaian sesuai dengan kriteria penilaian media pembelajaran.

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

D. Aspek Penilaian

Indikator	Butir Pernyataan	Kriteria Penilaian 1	2	3	4
ASPEK TAMPILAN DAN EFEK					
Kemenarikan Modul Pelajaran	1. Kemenarikan desain pada modul ajar secara visual.				✓
	2. Kemenarikan tugas atau proyek pada modul untuk membangkitkan interaksi guru dan siswa.				✓
	3. Kesesuaian tata letak modul ajar yang membuat nyaman dibaca.				✓
ASPEK KELAYAKAN KEPRAKTISAN					
Keunggulan Modul	4. Relevansi proyek pada model *Project Based Learning* dengan materi Stoikiometri.				✓
	5. Instruksi pada modul dapat mendorong siswa mempelajari materi secara mandiri.				✓
	6. Soal latihan dan evaluasi dapat membantu siswa mengetahui sejauh mana pemahamannya terhadap materi.				✓
	7. Proyek yang ada di dalam modul mendorong siswa untuk berkomunikasi dan bekerja sama dalam				✓

	pembelajaran kolaboratif.				
Akses Modul	8. Modul ajar dapat digunakan kapan saja tanpa bergantung pada perangkat lain seperti elektronik atau koneksi internet.				✓
Waktu	9. Ketepatan alokasi waktu yang disediakan untuk menyelesaikan tantangan/proyek dalam modul.				✓
ASPEK ISI MODUL					
Isi Modul Bahan Ajar	10. Isi modul ajar mudah dipahami.				✓
	11. Istilah asing atau ilmiah pada modul dijelaskan dengan bahasa yang mudah dipahami.				✓
	12. Kejelasan instruksi atau petunjuk penugasan dalam modul ajar berbasis *project based learning*				✓
	13. Kesesuaian materi dalam modul ajar dengan capaian pembelajaran (CP) materi Stoikiometri untuk SMA/MA Kelas XI				✓

Saran : -

.....

.....

.....

.....

.....

Teluk Kuantan, 2026

Guru Kimia

(Pratiwi Febriani)

NIP.

Lampiran 11. Lembar Respon Siswa

LEMBAR RESPON SISWA
PENGEMBANGAN MODUL AJAR KIMIA BERBASIS *PROJEC TBASED LEARNING* PADA MATERI STOIKIOMETRI UNTUK SISWA KELAS X MAN 1 KUANTAN SINGINGI

A. Indentitas Responden

Nama :
Instansi :

B. Identitas Peneliti

Nama : Yogi Adrian
NPM : 200309014
Program Studi : Pendidikan Kimia
Mata Pelajaran : Kimia
Materi : Stoikiometri
Instansi : Universitas Islam Kuantan Singingi

C. Petunjuk Pemakaian

Berilah tanda *chek list* (√) pada bagian kolom skor penilaian sesuai dengan kriteria penilaian media pembelajaran.

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

D. Aspek Penilaian

ASPEK KETERTARIKAN SISWA					
Indikator	**Butir Pernyataan**	**Kriteria Penilaian**			
		1	**2**	**3**	**4**
Kemenarikan Modul Pembelajaran	1. Tampilan fisik modul ajar menarik minat saya sebagai siswa untuk belajar.				
	2. Proyek dalam modul ajar berbasis *Project Based Learning* sangat menarik ketika dilaksanakan.				
	3. Visual modul ajar seperti warna, gambar, teks, tata letak yang disajikan tidak membosankan.				
	4. Modul memuat contoh penerapan konsep Stoikiometri dalam fenomena kehidupan sehari-hari.				
ASPEK MANFAAT					
Modul Pada Materi	5. Modul ajar mempermudah cara belajar saya sebagai siswa saat di kelas.				
	6. Isi modul berupa materi yang disajikan memudahkan saya memahami bahasan Stoikiometri.				
	7. Materi di dalam modul ajar cukup sesuai kebutuhan saya untuk menguasai pembahasan Stoikiometri.				
ASPEK BAHASA					
Penggunaan Bahasa	8. Penggunaan kalimat/tata bahasa mudah dipahami.				
	9. Kemudahan memahami istilah kimia dan asing pada modul ajar.				
	10. Instruksi atau arahan dalam modul mudah saya mengerti untuk mengerjakan tugas atau proyek.				
ASPEK PENGGUNAAN					

Waktu	11. Ketercukupan waktu yang diberikan untuk menyelesaikan tantangan atau proyek dalam modul ajar.				
Pemanfaatan Modul	12. Modul ajar berbasis *Projec Based Learning* dapat meningkatkan minat belajar saya sebagai siswa.				
	13. Modul ajar membantu saya sebagai siswa untuk belajar mandiri untuk materi Stoikiometri.				
	14. Modul ajar membantu saya sebagai siswa untuk mengevaluasi pemahaman saya tentang materi Stoikiometri dengan soal latihan dan evaluasi di dalamnya.				
	15. Modul ajar membantu saya menjadi aktif dengan berkomunikasi dan bekerjsama dengan teman secara kelompok.				

Saran :

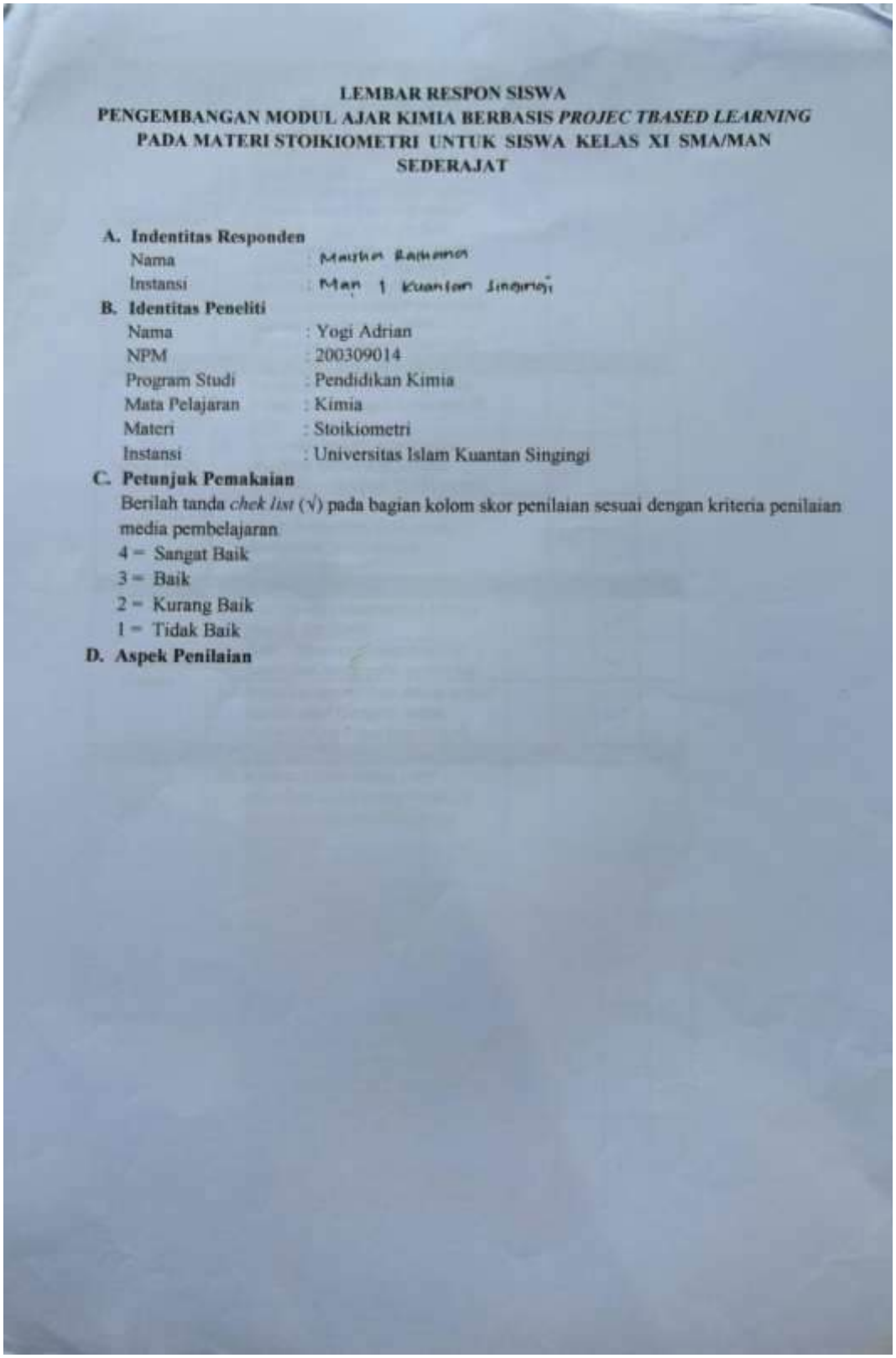
……
……
……
……
……

Teluk Kuantan, 2026

Siswa

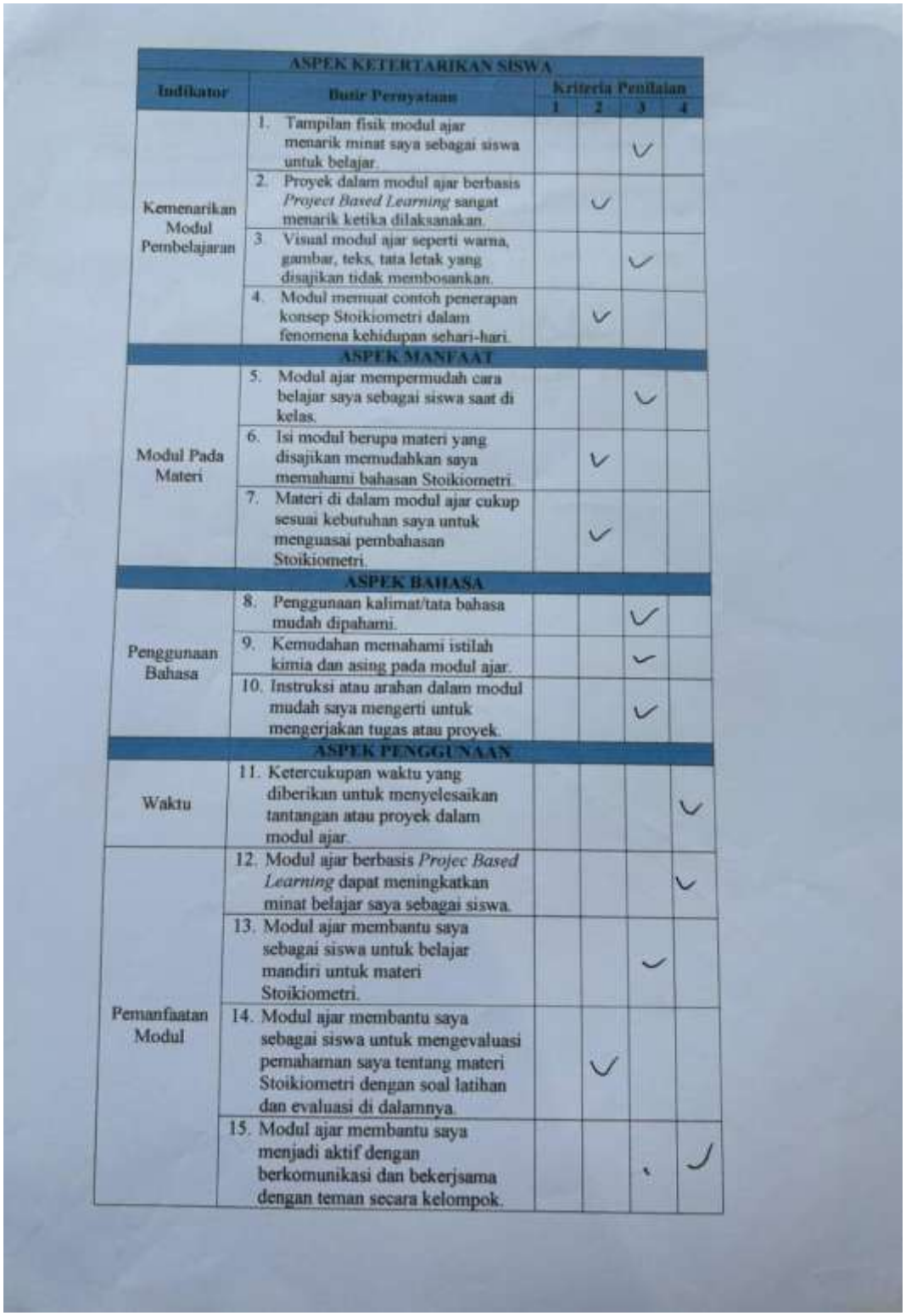
(…….)

Lampiran 12. Hasil Respon Siswa

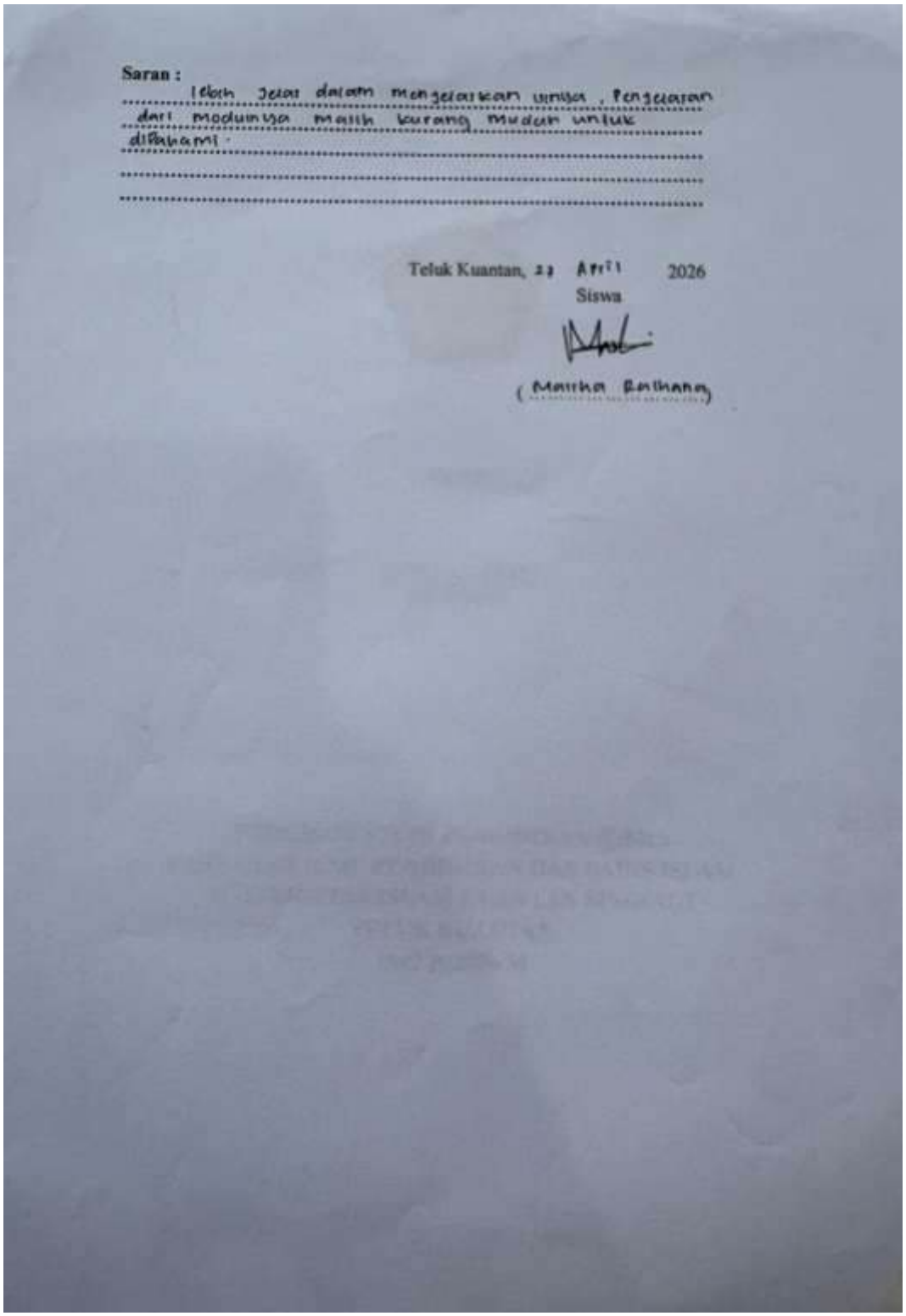


LEMBAR RESPON SISWA
PENGEMBANGAN MODUL AJAR KIMIA BERBASIS *PROJEC TBASED LEARNING* PADA MATERI STOIKIOMETRI UNTUK SISWA KELAS XI SMA/MAN SEDERAJAT

A. Indentitas Responden
Nama : Maulia Rahmah
Instansi : Man 1 Kuantan Singingi
B. Identitas Peneliti
Nama : Yogi Adrian
NPM : 200309014
Program Studi : Pendidikan Kimia
Mata Pelajaran : Kimia
Materi : Stoikiometri
Instansi : Universitas Islam Kuantan Singingi
C. Petunjuk Pemakaian
Berilah tanda *chek list* (√) pada bagian kolom skor penilaian sesuai dengan kriteria penilaian media pembelajaran
4 = Sangat Baik
3 = Baik
2 = Kurang Baik
1 = Tidak Baik
D. Aspek Penilaian



ASPEK KETERTARIKAN SISWA					
Indikator	Butir Pernyataan	Kriteria Penilaian			
		1	2	3	4
Kemenarikan Modul Pembelajaran	1. Tampilan fisik modul ajar menarik minat saya sebagai siswa untuk belajar.			✓	
	2. Proyek dalam modul ajar berbasis *Project Based Learning* sangat menarik ketika dilaksanakan.		✓		
	3. Visual modul ajar seperti warna, gambar, teks, tata letak yang disajikan tidak membosankan.			✓	
	4. Modul memuat contoh penerapan konsep Stoikiometri dalam fenomena kehidupan sehari-hari.		✓		
ASPEK MANFAAT					
Modul Pada Materi	5. Modul ajar mempermudah cara belajar saya sebagai siswa saat di kelas.			✓	
	6. Isi modul berupa materi yang disajikan memudahkan saya memahami bahasan Stoikiometri.		✓		
	7. Materi di dalam modul ajar cukup sesuai kebutuhan saya untuk menguasai pembahasan Stoikiometri.		✓		
ASPEK BAHASA					
Penggunaan Bahasa	8. Penggunaan kalimat/tata bahasa mudah dipahami.			✓	
	9. Kemudahan memahami istilah kimia dan asing pada modul ajar.			✓	
	10. Instruksi atau arahan dalam modul mudah saya mengerti untuk mengerjakan tugas atau proyek.			✓	
ASPEK PENGGUNAAN					
Waktu	11. Ketercukupan waktu yang diberikan untuk menyelesaikan tantangan atau proyek dalam modul ajar.				✓
Pemanfaatan Modul	12. Modul ajar berbasis *Projec Based Learning* dapat meningkatkan minat belajar saya sebagai siswa.				✓
	13. Modul ajar membantu saya sebagai siswa untuk belajar mandiri untuk materi Stoikiometri.			✓	
	14. Modul ajar membantu saya sebagai siswa untuk mengevaluasi pemahaman saya tentang materi Stoikiometri dengan soal latihan dan evaluasi di dalamnya.		✓		
	15. Modul ajar membantu saya menjadi aktif dengan berkomunikasi dan bekerjsama dengan teman secara kelompok.			✓	✓



Saran :

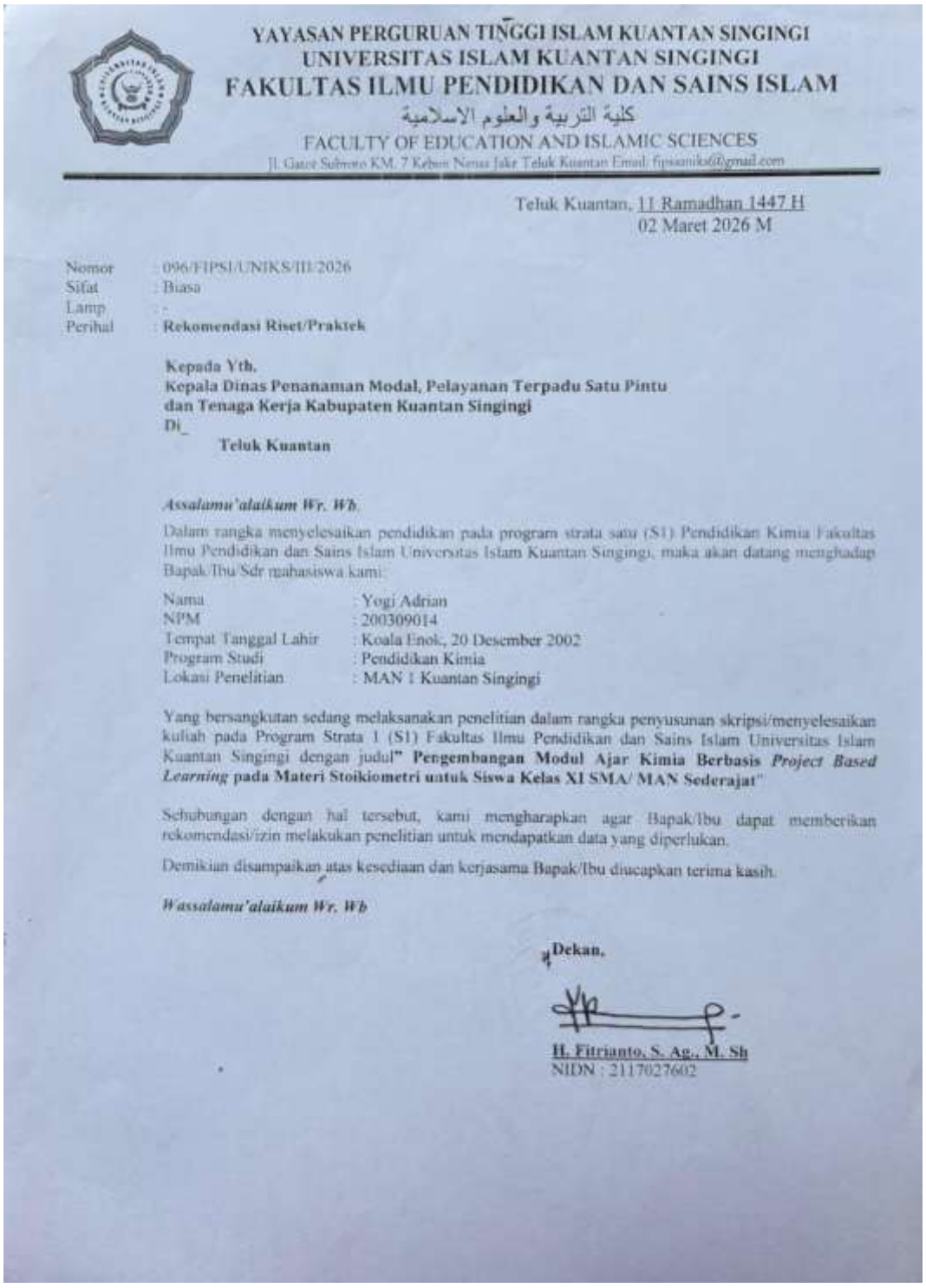
Lebih jelas dalam mengelaskan unsur, Pengelasan dari modulnya masih kurang mudah untuk dipahami.

Teluk Kuantan, 23 April 2026

Siswa

(Marsha Ramhana)

Lampiran 13. Lembar Surat Rekomendasi Riset/Praktek



YAYASAN PERGURUAN TINGGI ISLAM KUANTAN SINGINGI
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN DAN SAINS ISLAM
كلية التربية والعلوم الإسلامية
FACULTY OF EDUCATION AND ISLAMIC SCIENCES
Jl. Gatot Subroto KM. 7 Kebun Nenas Jaya Teluk Kuantan Email: fipsiuniks6@gmail.com

Teluk Kuantan, 11 Ramadhan 1447 H
02 Maret 2026 M

Nomor : 096/FIPSI/UNIKS/III/2026
Sifat : Biasa
Lamp :
Perihal : **Rekomendasi Riset/Praktek**

Kepada Yth.
Kepala Dinas Penanaman Modal, Pelayanan Terpadu Satu Pintu
dan Tenaga Kerja Kabupaten Kuantan Singingi
Di_
Teluk Kuantan

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan pada program strata satu (S1) Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains Islam Universitas Islam Kuantan Singingi, maka akan datang menghadap Bapak/Ibu/Sdr mahasiswa kami:

Nama	: Yogi Adrian
NPM	: 200309014
Tempat Tanggal Lahir	: Koala Enok, 20 Desember 2002
Program Studi	: Pendidikan Kimia
Lokasi Penelitian	: MAN 1 Kuantan Singingi

Yang bersangkutan sedang melaksanakan penelitian dalam rangka penyusunan skripsi/menyelesaikan kuliah pada Program Strata 1 (S1) Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains Islam Universitas Islam Kuantan Singingi dengan judul" **Pengembangan Modul Ajar Kimia Berbasis *Project Based Learning* pada Materi Stoikiometri untuk Siswa Kelas XI SMA/ MAN Sederajat**"

Sehubungan dengan hal tersebut, kami mengharapkan agar Bapak/Ibu dapat memberikan rekomendasi/izin melakukan penelitian untuk mendapatkan data yang diperlukan.

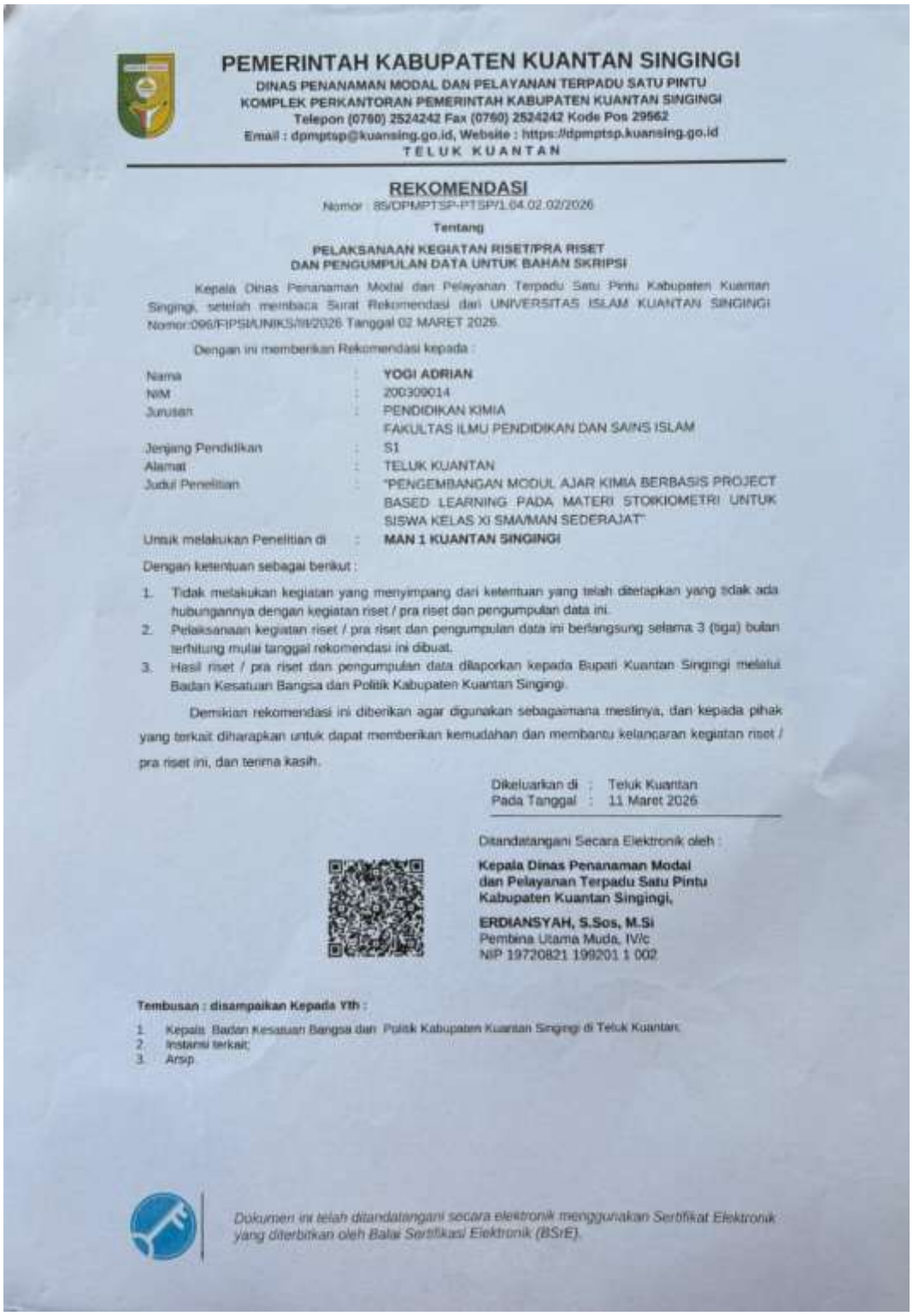
Demikian disampaikan atas kesediaan dan kerjasama Bapak/Ibu diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Dekan,

H. Fitrianto, S. Ag., M. Sh
NIDN : 2117027602

Lampiran 14. Lembar Surat Pra Riset



PEMERINTAH KABUPATEN KUANTAN SINGINGI
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
KOMPLEK PERKANTORAN PEMERINTAH KABUPATEN KUANTAN SINGINGI
Telepon (0760) 2524242 Fax (0760) 2524242 Kode Pos 29562
Email : dpmptsp@kuansing.go.id, Website : https://dpmptsp.kuansing.go.id
TELUK KUANTAN

REKOMENDASI
Nomor : 85/DPMPTSP-PTSP/1.04.02.02/2026

Tentang

PELAKSANAAN KEGIATAN RISET/PRA RISET DAN PENGUMPULAN DATA UNTUK BAHAN SKRIPSI

Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kabupaten Kuantan Singingi, setelah membaca Surat Rekomendasi dari UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI Nomor:096/FIPSI/UNIKS/III/2026 Tanggal 02 MARET 2026.

Dengan ini memberikan Rekomendasi kepada :

Nama	:	**YOGI ADRIAN**
NIM	:	200309014
Jurusan	:	PENDIDIKAN KIMIA FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN DAN SAINS ISLAM
Jenjang Pendidikan	:	S1
Alamat	:	TELUK KUANTAN
Judul Penelitian	:	"PENGEMBANGAN MODUL AJAR KIMIA BERBASIS PROJECT BASED LEARNING PADA MATERI STOKIOMETRI UNTUK SISWA KELAS XI SMA/MAN SEDERAJAT"
Untuk melakukan Penelitian di	:	**MAN 1 KUANTAN SINGINGI**

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Tidak melakukan kegiatan yang menyimpang dari ketentuan yang telah ditetapkan yang tidak ada hubungannya dengan kegiatan riset / pra riset dan pengumpulan data ini.
2. Pelaksanaan kegiatan riset / pra riset dan pengumpulan data ini berlangsung selama 3 (tiga) bulan terhitung mulai tanggal rekomendasi ini dibuat.
3. Hasil riset / pra riset dan pengumpulan data dilaporkan kepada Bupati Kuantan Singingi melalui Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Kuantan Singingi.

Demikian rekomendasi ini diberikan agar digunakan sebagaimana mestinya, dan kepada pihak yang terkait diharapkan untuk dapat memberikan kemudahan dan membantu kelancaran kegiatan riset / pra riset ini, dan terima kasih.

Dikeluarkan di : Teluk Kuantan
Pada Tanggal : 11 Maret 2026

Ditandatangani Secara Elektronik oleh :

Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kabupaten Kuantan Singingi,

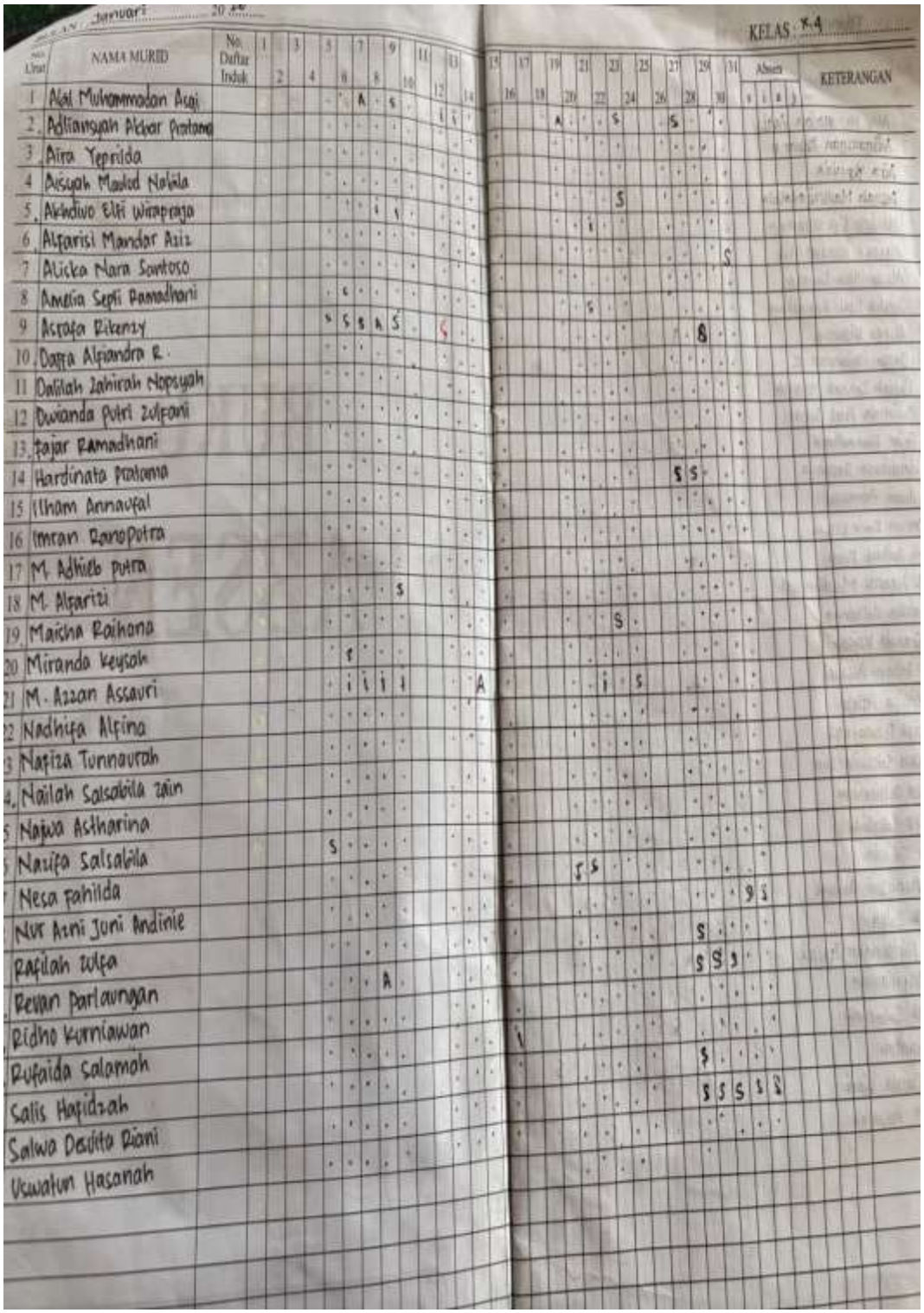
ERDIANSYAH, S.Sos, M.Si
Pembina Utama Muda, IV/c
NIP 19720821 199201 1 002

Tembusan : disampaikan Kepada Yth :

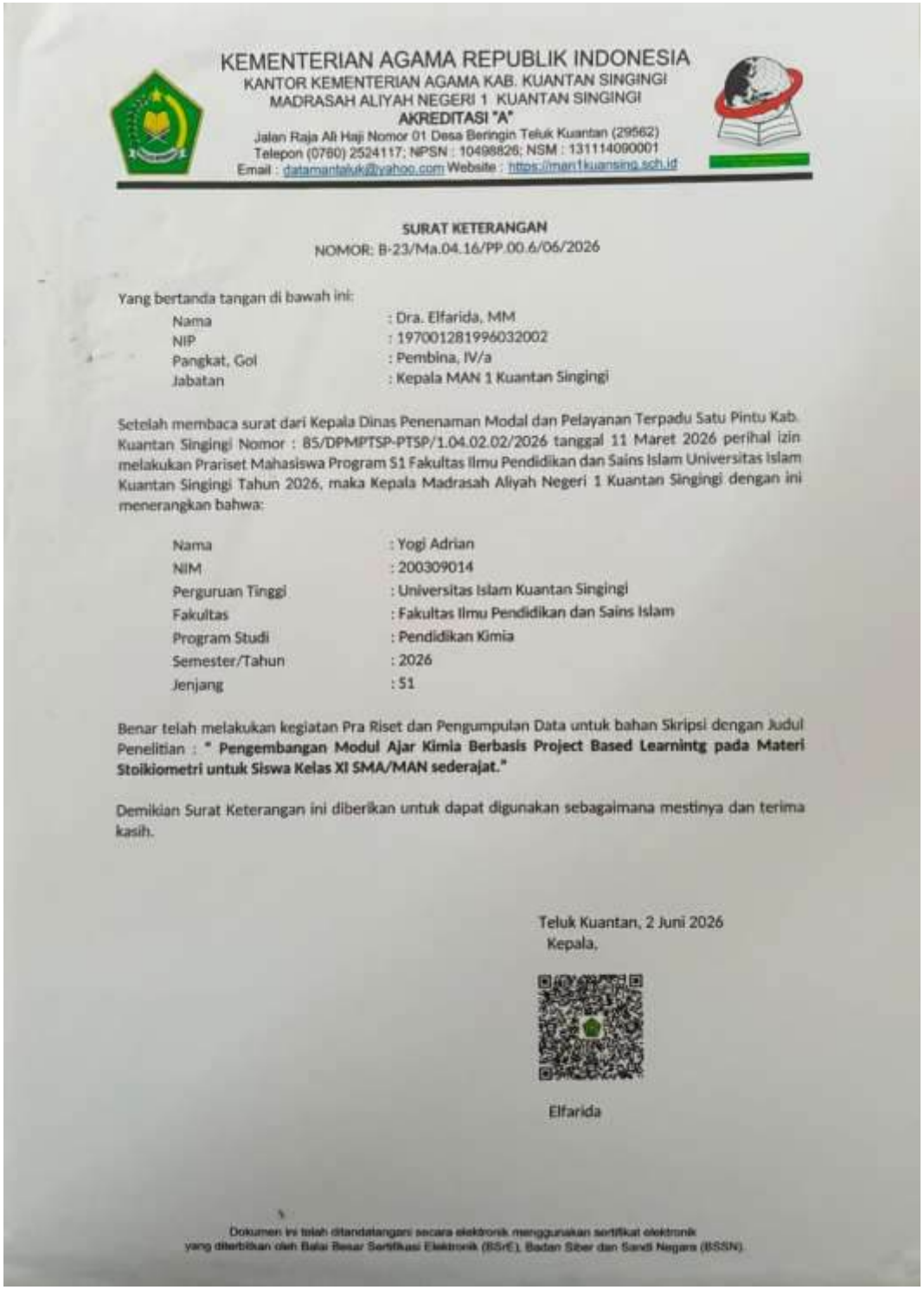
1. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Kuantan Singingi di Teluk Kuantan;
2. Instansi terkait;
3. Arsip

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan Sertifikat Elektronik yang diterbitkan oleh Balai Sertifikasi Elektronik (BSrE).

Lampiran 15. Lembar Absen Siswa Kelas X MIPA MAN 1 Kuantan Singingi



Lampiran 16. Balasan Surat Riset Dari MAN 1 Kuantan Singingi



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KAB. KUANTAN SINGINGI
MADRASAH ALIYAH NEGERI 1 KUANTAN SINGINGI
AKREDITASI "A"
Jalan Raja Ali Haji Nomor 01 Desa Beringin Teluk Kuantan (29562)
Telepon (0760) 2524117; NPSN : 10498826; NSM : 131114090001
Email : datamantaluk@yahoo.com Website : https://man1kuansing.sch.id

SURAT KETERANGAN
NOMOR: B-23/Ma.04.16/PP.00.6/06/2026

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Dra. Elfarida, MM
NIP	: 197001281996032002
Pangkat, Gol	: Pembina, IV/a
Jabatan	: Kepala MAN 1 Kuantan Singingi

Setelah membaca surat dari Kepala Dinas Penenaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kab. Kuantan Singingi Nomor : 85/DPMPTSP-PTSP/1.04.02.02/2026 tanggal 11 Maret 2026 perihal izin melakukan Prariset Mahasiswa Program S1 Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains Islam Universitas Islam Kuantan Singingi Tahun 2026, maka Kepala Madrasah Aliyah Negeri 1 Kuantan Singingi dengan ini menerangkan bahwa:

Nama	: Yogi Adrian
NIM	: 200309014
Perguruan Tinggi	: Universitas Islam Kuantan Singingi
Fakultas	: Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains Islam
Program Studi	: Pendidikan Kimia
Semester/Tahun	: 2026
Jenjang	: S1

Benar telah melakukan kegiatan Pra Riset dan Pengumpulan Data untuk bahan Skripsi dengan Judul Penelitian : **" Pengembangan Modul Ajar Kimia Berbasis Project Based Learnintg pada Materi Stoikiometri untuk Siswa Kelas XI SMA/MAN sederajat."**

Demikian Surat Keterangan ini diberikan untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya dan terima kasih.

Teluk Kuantan, 2 Juni 2026
Kepala,

Elfarida

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Balai Besar Sertifikasi Elektronik (BSrE), Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN).

RIWAYAT HIDUP PENULIS



A. IDENTITAS DIRI

Nama	:	Yogi Adrian
Email	:	yogii20021220@gmail.com
Jenis Kelamin	:	Laki-Laki
Tempat Tanggal Lahir	:	Koala Enok, 20 Desember 2002
Agama	:	Islam
Nama Orang Tua		
- Ayah	:	Junaidi (Alm)
- Ibu	:	Darlis
Anak Yang Ke	:	3 dari 3 Bersaudara
Alamat	:	Siberakun, Kecamatan Benai, Kabupaten Kuantan Singingi

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

1. Tahun 2009-2014: SD Negeri 005 Siberakun
2. Tahun 2014-2017: MTs Negeri 2 Sentajo Raya
3. Tahun 2017-2020: MAN 1 Kuantan Singingi

C. PENGALAMAN ORGANISASI

1. Organisasi Siswa Intra Madrasah (OSIM)
2. Olimpiade Sains Kimia Tingkat Kabupaten (OSN-K)
3. Duta II Kampus Universitas Islam Kuantan Singingi
4. Badan Eksekutif Mahasiswa FTK Uniks (BEM)