PENGEMBANGAN BAHAN AJAR FISIKA BERBENTUK MAJALAH BERBASIS *TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL AND CONTENT KNOWLEDGE* (TPACK) DI SMA/MA

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

JUNAIDA
NIM. 190204015

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika

PRODI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
2023 M/1445 H

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR FISIKA BERBENTUK MAJALAH BERBASIS *TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL AND CONTENT KNOWLEDGE* (TPACK) DI SMA/MA

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana
dalam Ilmu Pendidikan Fisika

OLEH:

JUNAIDA

NIM. 190204015

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Studi Pendidikan Fisika

Disetujui Oleh:

Pembimbing I	Pembimbing II
Fitriyawany, M.Pd.	**Zahriah, M.Pd.**
NIP. 198208192006042002	**NIP. 199004132019032012**

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR FISIKA BERBENTUK MAJALAH BERBASIS *TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL AND CONTENT KNOWLEDGE* (TPACK) DI SMA/MA

SKRIPSI

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Pada Hari/Tanggal : Rabu, 26 Juli 2023 M
08 Muharram 1445

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Fitriyawany, M.Pd

NIP. 198208192006042002

Sekretaris,

Zahriah, M.Pd.

NIP. 199004132019032012

Penguji I,

Drs. Soewarno S., M.Si.

NIP. 195609131985031003

Penguji II,

Nurhayati, M, Si.

NIP. 198905142014032002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UINAr-Raniry
Darussalam Banda Aceh

Prof. Safrul Muluk, S.Ag., M.A., M.Ed.,Ph.D

NIP. 197301021997031003

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Junaida

Nim : 190204015

Prodi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbentuk Majalah Berbasis *Tehcnological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK) di SMA/MA

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkannya dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya
4. Tidak memanipulasi dan memasulkan data
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggung jawabkan atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi terhadap aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 26 Juli 2023

Yang Menyatakan,

METERAI TEMPEL

Junaida

CC8DFAKX515991894

ABSTRAK

Nama : Junaida
Nim : 190204015
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Fisika

Judul Tugas : Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbentuk Majalah Berbasis *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK) di SMA/MA

Tanggal Sidang : 26 Juli 2023
Tebal : 85
Pembimbing 1 : Fitriyawany, M.Pd.
Pembimbing 2 : Zahriah M.Pd.
Kata Kunci : Bahan Ajar, Majalah, TPACK, Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar.

Bahan ajar merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tercapainya tujuan pembelajaran. Tidak semua guru dapat mengembangkan dan menggunakan bahan ajar yang kreatif disebabkan berbagai alasan, sehingga pembelajaran hanya terpaku pada buku paket dan proses pembelajaran hanya terjadi satu arah. Dengan demikian, dibutuhkan bahan ajar pendamping selain yang disediakan sekolah. Penelitian ini bertujuan untuk mendesain dan menganalisis tingkat kelayakan media serta untuk mengetahui respon peserta didik terhadap bahan ajar fisika berbentuk majalah berbasis tpack (*technological pedagogical and content knowledge*) pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *Reseach and Development* (R&D) dengan model 4-D (*four D model*). Model ini terdiri dari 4 tahapan yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), dan penyebaran (*dissiminate*). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar validasi ahli materi, ahli media, dan angket respon peserta didik. Hasil penelitian yang diperoleh dari validasi ahli materi sebesar 93,66 % dan validasi ahli media sebesar 90,5 % sehingga diperoleh hasil persentase keseluruhan kelayakan sebesar 92,08 % dengan kriteria sangat layak. Hasil uji coba respon peserta didik diperoleh sebesar 95 % dengan kriteria sangat menarik. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa bahan ajar fisika berbentuk majalah berbasis TPACK pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar sangat layak dan sangat menarik digunakan dalam proses pembelajaran.

AR-RANIRY

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kepada Allah SWT, yang senantiasa telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya kepada kita umat-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Penyusunan laporan tugas akhir ini yang berjudul "**Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbentuk Majalah Berbasis *Technological Pedagogical And Content Knowledge* (TPACK) di SMA/MA**" Shalawat beserta salam senantiasa tercurahkan kepada pangkuan alam Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari alam jahiliah ke alam yang berilmu pengetahuan seperti yang kita rasakan pada saat sekarang ini.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis banyak mengalami kesulitan atau kesukaran disebabkan kurangnya pengalaman dan pengetahuan penulis, akan tetapi berkat ketekunan dan kesabaran penulis serta dari berbagai pihak akhirnya penulisan ini dapat terselesaikan. Oleh karenanya dengan penuh rasa hormat pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Kepada ayahanda tercinta M. Adam dan ibunda Jasni, Adik tercinta Rahma Tillah yang telah mendoakan, memotivasi, memberikan sejuta kasih sayang serta pengorbanan tenaga dan materi sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini dengan baik dan benar.
2. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag, M.A, M.Ed, Ph.D selaku Dekan dan bapak Habiburrahman, Ph.D selaku Wakil Dekan 1 Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.
3. Ibu Fitriyawany, M.Pd selaku Ketua Prodi Pendidikan Fisika, Bapak Muhammad Nasir, M.Si selaku Sekretaris Prodi Pendidikan Fisika, serta staf Prodi Pendidikan Fisika yang telah memberikan ilmu serta membantu penulis dalam kelancaran administrasi.

4. Ibu Fitriyawany, M.Pd selaku dosen pembimbing I yang telah banyak membantu serta meluangkan waktu, memberikan saran dan masukan dalam penulisan tugas akhir ini.
5. Ibu Zahriah, M.Pd selaku dosen pembimbing II yang telah banyak membantu serta meluangkan waktu, memberikan saran dan masukan dalam penulisan tugas akhir ini.
6. Ibu Nurhayati, S.Si., M.Si., Ibu Dra. Ida Meutiawati, M.Pd., dan Ibu Cut Rizki Mustika, MPd. Bapak Aulia Syarif Aziz, S.kom.,M.sc. Bapak M. Rizal Fahri, M.T., dan Ibu Raihan Islamadina, S.T., M.T. selaku validator yang telah bersedia memberi saran dan masukan dalam penyusunan instrument penelitian.
7. Kepada seluruh keluarga besar yang tidak henti-hentinya mendoakan dan menyemangati dalam penyelesaian tugas akhir ini.
8. Kepada teman rasa keluarga, yang selalu menjadi pendengar terbaik atas seluruh drama tugas akhir ini dan terus menyemangati untuk menyelesaikan tugas akhir ini hingga tuntas.
9. Kepada teman-teman seperjuangan leting 2019, yang selalu memberikan dukungan, bantuan, dan semangat dalam penyelesaian tugas akhir ini.
10. Kepada semua pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyempurnaan tugas akhir ini.
11. Terakahir, terima kasih untuk diri sendiri, karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini, mampu mngendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tak pernah memutuskan menyerah sesulit apapun proses

penyusunan skripsi ini dengan menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri.

Semoga Allah membalas semua kebaikan mereka dengan balasan yang lebih baik. Penulis menyadari bahwa terlalu banyak kekurangan dan kelemahan dalam penyajian laporan ini, untuk itu sangat diharapkan masukan berupa kritik dan saran yamg bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini. Akhirnya hanya kepada Allah juga penulis mengharap semoga laporan ini dengan segala kelebihan dan kekurangan dapat bermanfaat Amin Ya Rabbal ‘Alamin.

Banda Aceh, 26 Juli 2023

Penulis,

Junaida

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL JUDUL
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING
HALAMAN PENGESAHAN SIDANG
LEMBAR KEASLIAN KARYA ILMIAH
ABSTRAK v
KATA PENGANTAR vi
DAFTAR ISI ix
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR LAMPIRAN xiii
B**AB I PENDAHULUAN** 1
A. Latar Belakang Masalah 1
B. Rumusan Masalah 6
C. Tujuan Penelitian 6
D. Manfaat Penelitian 7
E. Definisi Operasional 8
BAB II LANDASAN TEORI 10
A. Bahan Ajar 10
B. Majalah 16
C. TPACK 20
D. Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar 24
BAB III METODE PENELITIAN 39
A. Rancangan Penelitian 39
B. Prosedur Penelitian 39
C. Instrumen Pengumpulan Data 41
D. Teknik Pengumpulan Data 41
E. Teknik Analisis Data 42
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 46
A. Hasil Penelitian 46
B. Pembahasan 70

جامعة الرانري
A R - R A N I R Y

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 78
A. Kesimpulan 78
B. Saran 79
DAFTAR PUSTAKA 80
LAMPIRAN-LAMPIRAN 85

جامعة الرانري
AR-RANIRY

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Dinamika Rotasi Dalam Kehidupan Sehari-Hari..... 24
Gambar 2.2 Torsi, Lengan Gaya dan Gaya..... 25
Gambar 2.3 Torsi yang Bekerja pada Beberapa Lengan Gaya..... 25
Gambar 2.4 Rotasi Searah Jarum Jam..... 26
Gambar 2.5 Rotasi Berlawan Arah Jarum Jam..... 26
Gambar 2.6 Ilustrasi Momen Inersia..... 27
Gambar 2.7 Partikel yang Saling Berhubungan dan Membentuk Satu Sistem 28
Gambar 2.8 Energi Kinetik pada Benda yang Berotasi..... 29
Gambar 2.9 Energi Kinetik pada Benda yang Menuruni Bidang Miring..... 30
Gambar 2.10 Benda Menggelinding Bergerak Secara Rotasi dan Translasi..... 31
Gambar 2.11 Usaha pada Gerak Translasi..... 32
Gambar 2.12 Usaha pada Gerak Melingkar..... 32
Gambar 2.13 Hukum Kekekalan Energi Mekanik pada Gerak Menggelinding. 33
Gambar 2.14 Contoh Momentum Sudut..... 34
Gambar 2.15 Aturan Kaidah Tangan Kanan..... 34
Gambar 3.1 Langkah – langkah Pengembangan Model 4 – D..... 40
Gambar 4.1 Tampilan Aplikasi Canva..... 49
Gambar 4.2 Tampilan Halaman Cover Depan dan Belakang..... 50
Gambar 4.3 Tampilan Materi..... 51
Gambar 4.4 Grafik Hasil Kelayakan Media oleh Ahli Media..... 72
Gambar 4.5 Grafik Hasil Kelayakan Media oleh Ahli Media..... 74
Gambar 4.6 Grafik Hasil Kemenarikan Respon Peserta Didik..... 76

جامعة الرانري
AR-RANIRY

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rumus Momen Inersia dari Berbagai Bentuk..... 28
Tabel 3.1 Kriteria Lembar Validasi Ahli..... 44
Tabel 3.2 Kriteria Presentase Respon Peserta Didik..... 45
Tabel 4.1 Saran/komentar Ahli/validator..... 51
Tabel 4.2 Data Kelayakan Media oleh Ahli Media..... 53
Tabel 4.3 Data Kelayakan Materi oleh Ahli Materi..... 58
Tabel 4.4 Data Persentase Validator..... 59
Tabel 4.5 Saran Perbaiki dari Validator Ahli Materi..... 60
Tabel 4.6 Saran Perbaiki dari Validator Ahli Media..... 64
Tabel 4.7 Respon Peserta Didik..... 69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan Tentang Pembimbing Skripsi..... 85
Lampiran 2 : Surat Penelitian Ilmiah..... 86
Lampiran 3 : Surat Selesai Penelitian.....87
Lampiran 4 : Lembar Validasi Ahli Materi..... 88
Lampiran 5 : Lembar Validasi Ahli media..... 106
Lampiran 6 : Angket Respon Peserta Didik……..... 121

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi pada era revolusi industri 4.0 melaju sangat pesat, salah satunya ditandai dengan peningkatan penggunaan teknologi dalam dunia pendidikan.[1] Fisika merupakan ilmu yang mempelajari tentang gejala alam secara keseluruhan, yaitu tentang materi, energi, dan fenomena atau kejadian alam, baik yang bersifat makroskopis (berukuran besar) maupun yang bersifat mikroskopis yang berkaitan dengan perubahan zat atau energi. Pembelajaran fisika berhakikat pada proses dan produk, artinya dalam belajar fisika tidak cukup hanya mempelajari produknya melainkan juga menguasai cara memperoleh produk tersebut. Selain itu produk fisika cenderung bersifat abstrak dan dalam bentuk pengetahuan fisika dan logika-matematik. Ini berarti fisika tidak hanya berisi tentang teori-teori atau rumus-rumus untuk dihafal, akan tetapi berisi banyak konsep yang harus dipahami secara mendalam. Dengan demikian, dalam pembelajaran peserta didik dituntut untuk dapat membangun pengetahuannya sendiri dengan peran aktifnya dalam proses belajar mengajar.[2]

Salah satu hal yang bisa dilakukan guru dalam meningkatkan kualitas peserta didik adalah menggunakan bahan ajar dalam membantu proses belajar mengajar,

---

[1] WN Mukramah, dkk. 2020. E-Modul Termodinamika Berbasis Flipbook Maker. *E-Jurnal Fisika dan Terapan.* Vol. 1. No (3) : 3-4

[2] Sofyani Iman. 2008. *Peningkatan pemahaman konsep pemantulan dan pembiasan melalui alat peraga penjejak sinar siswa kelas X SMA negeri 1 sagaranten*, (jawa barat: SMA negeri 1 sagaranten), h. 13

karena Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu pendidik/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas.[3] Dengan adanya pengembangan bahan ajar untuk meningkatkan pemahaman konsep pembelajaran peserta didik maka dikembangkan bahan ajar untuk mengatasi kesulitan dalam belajar. Tidak dapat dipungkiri bahwa pengembangan bahan ajar sangat penting dalam proses belajar mengajar. Sehingga semakin menarik bahan ajar yang digunakan maka akan semakin menarik minat peserta didik terhadap pembelajaran.

Hasil wawancara dengan Guru mata pembelajaran Fisika di SMAN 1 Lembah Seulawah Kabupaten Aceh Besar yang dilakukan pada tanggal 10 september 2022 diperoleh informasi bahwa kondisi pembelajaran fisika sudah berjalan dengan baik. Namun, pada proses pembelajaran peserta didik hanya berpusat pada buku paket/buku cetak dan papan tulis setiap pembelajaran berlangsung. Buku pelajaran fisika yang ada saat ini sangat terbatas, menurut guru ketika berada di kelas mereka cenderung tidak tertarik dengan buku pelajaran kalau tidak ada motivasi atau perintah dari guru untuk membaca. Adapun bentuk bahan ajar yang sering digunakan adalah buku paket/buku cetak. Hal ini membuat siswa menjadi tidak aktif dalam proses pembelajaran.

---

[3] CA Rahmatina, dkk. 2020. "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis STEM *(Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) di SMA/MA. *E-Jurnal Pendidikan Fisika Dan Terapan.* Vol 1, No (1) : 9

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan peserta didik di SMAN 1 Leumbah Seulawah kabupaten Aceh Besar yang dilakukan pada tanggal 10 september 2022 di peroleh informasi bahwa materi pembelajaran fisika salah satunya dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar. Penyebabnya adalah kurangnya bahan ajar, karena bahan ajar sangat berpengaruh besar pada saat proses pembelajaran, mengingat pelajaran fisika yang dirasa sulit bagi peserta didik. Hal lain juga dikarenakan guru kurang mampu memanfaatkan teknologi untuk menyampaikan materi yang lebih nyata kepada peserta didik.

Untuk mengatasi masalah tersebut, perlu adanya bahan ajar yang berstruktur agar materi dan informasi yang disampaikan menjadi lebih efektif dan efisien. Bahan ajar yang disajikan dalam bentuk buku masih menampilkan ilustrasi atau gambar hitam putih dan penggunaan tata bahasa sulit dipahami oleh peserta didik. Oleh karena itu diperlukan suatu inovasi bahan ajar yang mudah dipahami dengan penggunaan kata-kata sederhana tetapi tidak mengesampingkan makna yang sesungguhnya serta menampilkan ilustrasi-ilustrasi yang menarik, sehingga dapat memotivasi peserta didik untuk mempelajari lebih jauh tentang pelajaran fisika.[4] Salah satu inovasi yang dapat dilakukan adalah menyusun bahan ajar berupa majalah yang menarik minat peserta didik untuk mempelajari fisika.[5]

---

[4] Kurniasari, D.A.D., Rusilowati, A., Subekti, N. 2014. "Pengembangan Buku Suplemen IPA Terpadu dengan Tema Pendengaran Kelas VIII". *Unnes Science Education Journal*. Vol.3(2):462-467.

[5] Yulliana, R. dan Wiyatmo, Y. 2013. "Pengembangan Majalah Fisika Materi Pokok Fluida Bergerak Sebagai Alternatif Sumber Belajar Mandiri Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mandiri Fisika Peserta Didik Kelas XI". *e-Journal Universitas Negeri Yogyakarta*. Vol.2(4):125-131.

Majalah adalah media yang dapat digunakan sebagai alat untuk memahami materi fisika sekaligus dapat memberikan kesenangan dalam belajar fisika. Sebagai sumber belajar, majalah dapat mendukung pemahaman peserta didik tentang materi yang disampaikan oleh guru dan memberikan nuansa belajar yang menarik.[6] Belajar fisika melalui majalah dapat dilakukan didalam maupun diluar kelas, sehingga belajar fisika menjadi fleksibel dan tidak kaku. Belajar yang demikian dapat memberikan kesenangan dan kegembiraan, sehingga materi yang sebenarnya sulit terasa lebih mudah. Dengan adanya majalah fisika dapat membantu peserta didik dalam belajar sehingga siswa lebih memahami materi-materi fisika yang sedang dipelajari.

Untuk lebih mendukung kegiatan pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan zaman, guru harus mampu untuk merancang dan memanfaatkan teknologi dalam menyampaikan materi pembelajaran. Adapun bahan ajar berupa majalah yang sesuai dengan perkembangan zaman harus mampu mendukung peserta didik untuk menjadi pusat dari kegiatan pembelajaran, mampu menyajikan materi secara lebih nyata dan mampu mendukung peserta didik untuk dapat terlibat langsung dalam lingkungan masyarakat. Adapun bahan ajar yang cocok digunakan pada Abad 21 sekarang ini yaitu bahan ajar berupa majalah yang berbasis TPACK.

Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) merupakan kerangka teoritis untuk mengintegrasikan teknologi, pedagogis dan materi dalam kegiatan pembelajaran. Aktivitas kegiatan pembelajaran pada Abad 21 harus

[6] Santyasa, *Landasan Konseptual Media Pembelajaran*, (Banjar Angkan: Universitas Sumatra Utara, 2007), h.13.

berlandaskan pada pengetahuan tentang materi yang diajarkan (*content knowledge*), cara mengajarkan suatu materi (*pedagogy knowledge*), dan pengetahuan berbagai teknologi (*technology knowledge*). TPACK merupakan kerangka kerja yang digunakan dalam menganalisis pengetahuan guru terkait integrasi teknologi dalam pembelajaran.[7]

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan pengembangan bahan ajar berbentuk majalah berbasis TPACK. Berdasarkan hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Ita Fitri Maryati, dkk tetang pengembangan bahan ajar berbasis majalah Siswa Pintar Fisika (MSPF) untuk meningkatkan hasil belajar siswa itu layak digunakan disekolah.[8] Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Habibah Khusna Baihaqi dalam Pengembangan *E-Book* berbasis TPACK (*Technological PedagogicaL Content Knowledge)* pada materi hukum termodinamika untuk kelas XI SMA dengan persentase kelayakan yang diperoleh 3,78 % dengan kriteria "Valid" dan Respon Siswa yang diperoleh 89,5 % dengan kategori "sangat menarik". [9] Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Padilah Popilaya dalam pengembangan bahan ajar fisika berbasis majalah terintegrasi I-SETS (*Islamic Science, Environment, Technology, Society*) dan muatan karakter

جامعة الرانري
AR-RANIRY

[7] Nuhabibah, Richardus Eko Indrajit, *Cyber Pedagogy Pendampingan Guru yang Tepat di Era Digital*, (Yogyakarta: CV. Andi Defset 2021), h.11-13

[8] Ita Fitri Maryati, dkk, "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Majalah Siswa Pintar Fisika (MSPF) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa", *Jurnal Ilmiah IKIP Matara,* Vol. 5. No.1, 2018

[9] Habibah Khusna baihaqi, *Pengmbangan E-Book Berbasis TPACK (Tecnological Pedagogical Content Knowledge) Pada Materi Hukum Termodinamika Untuk Kelas XI SMA*, (Malang: Universitas Negeri Malang, 2018), h. 71

praktis untuk digunakan dan termasuk dalam katagori sangat baik sebagai media pembelajaran.[10]

Penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang berfokus pada pengembangan bahan ajar berbasis Majalah Siswa Pintar Fisika (MPSF) untuk meningkatkan hasil belajar siswa dengan tidak berpegang pada prinsip pembelajaran abad 21. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang mengembangkan *E-Book* berbasis TPACK dengan menggunakan materi yang berbeda dan hanya menganut pada prinsip pembelajaran abad 21, serta penelitian sebelumnya yang mengembangkan bahan ajar fisika menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis majalah fisika terintegrasi I-SETS dan muatan karakter. Akan tetapi, belum ada yang mengembangkan bahan ajar berbentuk majalah berbasis TPACK di SMA/MA. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang "Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbentuk Majalah Berbasis *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK) di SMA/MA"

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana desain pengembangan bahan ajar fisika berbentuk majalah berbasis TPACK di SMA/MA?
2. Bagaimanakah kelayakan produk bahan ajar fisika berbentuk majalah berbasis TPACK di SMA/MA menurut penilaian para ahli?

[10] Padilah Popilaya, *Skripsi Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis Majalah Terintegrasi I-SETS (Islamic Science, Environment, Technology, Society) dan Muatan Karakter*, (Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2019), h. 69

3. Bagaimana respon peserta didik terhadap bahan ajar fisika berbentuk majalah berbasis TPACK di SMA/MA pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan permasalahan yang telah dirumuskan, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui desain pengembangan bahan ajar fisika berbentuk majalah berbasis TPACK di SMA/MA
2. Untuk menilai kelayakan produk bahan ajar fisika berbentuk majalah berbasis TPACK di SMA/MA menurut penilaian para ahli.
3. Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap bahan ajar fisika berbentuk majalah berbasis TPACK di SMA/MA pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang di peroleh peneliti jika penelitiannya berhasil, yaitu:

1. Manfaat Teoritis

   Hasil Penelitian ini diharapkan mampu memberikan sumbangan informasi yang dibutuhkan untuk memperkuat pengembangan bahan ajar fisika berbentuk majalah berbasis TPACK, menurut penilaian para ahli sebagai salah satu bahan ajar yang dapat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik SMAN 1 Lembah Seulawah. Lebih lanjut hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan acuan untuk mengembangkan penelitian-penelitian lain yang menggunakan bahan ajar majalah dalam pembelajaran disekolah.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi peserta didik

Bisa menjadi sumber belajar bagi peserta didik disekolah maupun secara mandiri dirumah. Pembelajaran yang dilaksanakan diharapkan dapat meningkatkan keterampilan literasi ICT peserta didik.

b. Bagi Guru

Dapat menjadi salah satu pilihan bahan ajar yang inovatif bagi pendidik untuk mengembangkan pembelajaran sesuai dengan *framework* TPACK.

c. Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan dan pengalaman peneliti tentang bagaimana cara mengembangkan bahan ajar fisika berbentuk majalah berbasis TPACK.

E. Definisi Operasional

Untuk mengatasi beberapa kesalahan dalam pemakaian kosakata yang terdapat dalam pembahasan ini, maka peneliti memberikan penjelasan terkait kosakata yang terdapat dalam penelitian ini, diantaranya:

1. Bahan ajar

Bahan ajar adalah sekumpulan media atau alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang di desain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai kompetensi yang akan dikuasai oleh peserta didik dalam kegiatan pembelajaran.[11] Bahan ajar yang dimaksud adalah bahan ajar fisika materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda

[11] Yuberti, *Teori Pembelajaran dan Pengembangan Bahan Ajar Dalam Pendidikan*, (Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja (AURA), 2013), h.185

tegar yang berupa majalah sebagai penunjang atau pendukug pembelajaran peserta didik pada dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar di SMA N 1 Leumbah Seulawah Kabupaten Aceh Besar.

2. Majalah

Majalah (bahasa Inggris: *magazine*, *periodical*, *glossies* atau *serials*) merupakan media cetak yang memiliki karakteristik dengan kedalaman isi yang berbeda dengan surat kabar dan lebih terperinci, lebih mendetail karena tidak hanya menampilkan cerita atas berbagai kejadian dengan tekanan pada unsur menghibur dan mendidik.[12]

3. TPACK

Komponen TPACK digunakan dalam perancangan bahan ajar ini berfungsi untuk memanfaatkan teknologi dalam kegiatan pembelajaran, serta menggunakan konten pembelajaran untuk sarana penyampaian materi pembelajaran kepada peserta didik.

4. Dinamika Rotasi Dan Kesetimbangan Benda Tegar

Dinamika rotasi merupakan ilmu yang mempelajari tentang dinamika gerak rotasi dengan mengamati aspek penyebab terjadinya gerak rotasi. Dalam dinamika rotasi terdapat konsep torsi (momen gaya), momen inersia, hubungan momen gaya dan momen inersia, energi dan usaha dalam gerak rotasi, hukum kekekalan energi mekanik, momentum sudut dan kesetimbangan benda tegar.[13]

---

[12] Chirana Suprihati, Suporwoko, dkk, *Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Majalah Untuk Meningkatkan Minat Baca Siswa SMP pada Materi Cahaya*,(Universitas Sebelas Maret: Surakarta,2012), h.497.

[13] Ara Doni Nainggolan, *buku fisika siswa kelas XI berbasis HOTS semester ganjil* (Sumatera utara: guepedia, 2022), h.16

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Bahan Ajar

1. Pengertian Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan segala bentuk bahan yang digunakan dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Bahan ajar dapat pula diartikan sebagai bahan yang harus dipelajari peserta didik sebagai sarana untuk belajar. Bahan ajar sesuatu yang digunakan dalam proses pembelajaran oleh guru atau peserta didik untuk memudahkan proses pembelajaran dan akan berdampak pada pada peningkatan mutu pembelajaran.[14]

Bahan ajar merupakan seperangkat alat pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi. Didesain secara sistematis dan menarik untuk mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu mencapai kompetensi atau subkompetensi dengan segala kompleksitasnya. Pengertian ini menjelaskan bahwa suatu bahan ajar haruslah dirancang dan ditulis dengan kaidah instruksional karena akan digunakan oleh guru untuk membantu dan menunjang proses.[15]

Bahan ajar yang baik harus mempermudah peserta didik memahami materi. Sehingga bahan ajar harus memenuhi kriteria yaitu: sesuai dengan topik yang dibahas, memuat intisari untuk memahami materi yang dibahas, disampaikan dalam bahasa yang singkat, sistematis sehingga mudah dipahami, perlu dilengkapi contoh

[14] Kosasih, *Pengembangan Bahan Ajar,* (Jakarta Timur: PT Bumi Aksara, 2021), h.1

[15] Jajang Bayu Kelana dan Fadly Pratama, *Bahan Ajar IPA Berbasis Literasi Sains*, (Bandung: LEKKAS, 2019), h.10

dan informasi yang relevan dan menarik sehingga mudah memahami isinya, sebaiknya diberikan sebelum berlangsungnya kegiatan pembelajaran sehingga dapat dipelajari terlebih dahulu oleh peserta didik, dan memuat gagasan yang bersifat tantangan dan rasa ingin tahu peserta didik.[16]

Menurut *National Center for Competency Based Training*, bahan ajar adalah semua bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melakukan proses belajar mengajar di ruang kelas. Bahan yang dimaksudkan dapat berupa bahan tertulis maupun tidak tertulis. Pandangan dari beberapa ahli lainnya mengatakan bahwa bahan ajar adalah sekumpulan materi yang disusun secara terstuktur, baik itu tertulis maupun tidak tertulis, sehingga tercipta suatu lingkungan atau situasi yang memungkinkan siswa belajar. Bahan ajar merupakan bahan-bahan atau materi pelajaran yang disusun secara sistematis, yang digunakan oleh guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran.[17]

Dampak positif dari bahan ajar adalah guru akan mempunyai lebih banyak waktu untuk membimbing siswa dalam proses pembelajaran, membantu siswa untuk memperoleh pengetahuan baru dari segala sumber atau referensi yang digunakan dalam bahan ajar, dan peranan guru sebagai satu-satunya sumber pengetahuan akan berkurang. Jadi, kemampuan guru dalam merancang ataupun

---

[16] AS Mursida, dkk. 2021. "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Contextual Teaching Learning Dan Nilai Islami Pada Materi Cahaya Dan Alat Optik dI SMP/Mts. *e-jurnal Fisika dan Terapan.* Vol. 2. No (1) : 9-10

[17] Prastowo, A. *Panduan Kreatif Mebuat Bahan Ajar inofatif*, (Yogyakrta: Diva Press, 2015), h.16

menyusun bahan ajar menjadi hal yang sangat berperan dalam menentukan keberhasilan proses belajar dan pembelajaran melalui sebuah bahan ajar.[18]

Dari beberapa definisi para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa pengertian bahan ajar adalah seperangkat alat yang disusun secara sistematis, yang dapat digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran dan memungkinkan siswa untuk memperoleh pengetahuan baru dan informasi dari berbagai sumber atau referensi dalam bahan ajar yang akan dipelajari oleh peseta didik.

2. Jenis-Jenis Bahan Ajar

Berdasarkan dari segi pendayagunaannya, bahan ajar dapat dibedakan menjadi dua macam, antara lain: (a) bahan ajar yang sengaja dirancang (didesain) untuk belajar, seperti buku teks, buku referensi, buku cerita, dan surat kabar. (b) bahan ajar yang dimanfaatkan atau yang tidak secara khusus dirancang untuk keperluan intruksional dikelompokkan menjadi beberapa bagian, yaitu bahan ajar cetak antara lain buku, majalah, ensiklopedi, brosur, poster dan denah. Bahan ajar non-cetak berupa materi-materi dalam tayangan dan lain-lain. Bahan ajar berupa fasilitas auditorium, perpustakaan, ruang belajar, meja belajar, studio, lapangan dan lainlain. Bahan ajar berupa kegiatan wawancara, kerja kelompok, observasi, simulasi dan kepanitiaan. Bahan ajar berupa lingkungan masyarakat. Dengan demikian, bahan ajar dapat berupa banyak hal yang dipandang dapat untuk meningkatkan pengetahuan dan atau pengalaman peserta didik.[19]

---

[18] Yuberti, *Teori Pembelajaran dan Pengembangan Bahan Ajar Dalam Pendidikan*, (Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja (AURA), 2013), h.185

[19] Kosasih, *Pengembangan Bahan Ajar,* (Jakarta Timur: PT Bumi Aksara, 2021), h.6

Bahan ajar memiliki beragam jenis, yaitu bahan ajar cetak (*printed*) berupa *handout*, buku, modul, brosur, dan lembar kerja siswa. Bahan ajar noncetak berupa bahan ajar dengar (audio) seperti kaset, radio, peringan hitam, dan *compact disc audio*. Bahan ajar pandang dengar (audio visual) seperti video *compact disc* dan film. Bahan ajar multimedia interaktif (*interactive teaching material*) seperti CAI (*Computer assisted instruction*), *compact disk* (CD) multimedia pembelajaran interaktif, dan bahan ajar berbasis web *(web based learning materials)*.[20]

3. Fungsi Bahan Ajar

Dalam proses belajar mengajar pendidik menyajikan materi kepada peserta didik, pembuatan bahan ajar yang menarik dan inovatif adalah hal yang sangat penting dan merupakan tuntunan bagi setiap pendidik. Bahan ajar mempunyai kontribusi yang besar bagi keberhasilan proses pembelajaran yang kita laksanakan. Peran pendidik sebagai fasilator lebih penting dari pada sebagai nara sumber, karena peran pendidik sebagai fasilator dapat membantu dan mengarahkan proses belajar mengajar.

Fungsi bahan ajar dibedakan menjadi dua, yaitu:

a. Bagi guru

   Membantu guru dalam menghemat waktu ketika proses pembelajaran didalam kelas, mengubah peran guru menjadi seorang fasilitator, meningkatkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan dijadikan alat evaluasi dalam penguasaan hasil pembelajaran.

[20] Yuberti, *Teori Pembelajaran dan Pengembangan Bahan Ajar Dalam Pendidikan,* (Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja (AURA), 2013), h.193

b. Bagi peserta didik

Peserta didik dapat belajar mandiri tanpa ada guru, pembelajaran dapat dilakukan kapan dan dimana saja, sebagai sumber belajar tambahan, membantu peserta didik dalam mengembangkan pengetahuannya sesuai dengan minat dan bakatnya.[21]

Berdasarkan strategi pembelajaran yang digunakan, fungsi bahan ajar dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu fungsi dalam pembelajaran klasikal, pembelajaran individual, dan pembelajaran kelompok.

1. Fungsi bahan ajar dalam pembelajaran klasikal, antara lain:
   a. Sebagai satu-satunya sumber informasi serta pengawas dan pengendalian proses pembelajaran (dalam hal ini, siswa bersifat pasif dan belajar sesuai kecepatan peserta didik dalam belajar).
   b. Sebagai bahan pendukung proses pembelajaran yang diselenggarakan.
2. Fungsi bahan ajar dalam pembelajaran individual, antara lain:
   a. Sebagai media utama dalam proses pembelajaran.
   b. Sebagai alat yang digunakan untuk menyusun dan mengawasi proses peserta didik dalam memperoleh informasi.
   c. Sebagai penunjang media pembelajaran individual lainnya.
3. Fungsi bahan ajar dalam pembelajaran kelompok, antara lain:
   a. Sebagai bahan yang terintegrasi dengan proses belajar kelompok, dengan cara memberikan informasi tentang latar belakang materi, informasi

[21] Jajang Bayu Kelana dan Fadly Pratama, *Bahan Ajar IPA Berbasis Sains*, (Bandung: LEKKAS, 2019), h.12

tentang peran orang-orang yang terlibat dalam belajar kelompok, serta petunjuk tentang proses pembelajaran kelompok sendiri.

b. Sebagai bahan pendukung bahan ajar utama, dan apabila dirancang sedemikian rupa, maka dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.[22]

4. Manfaat Bahan Ajar

a. Kegunaan bagi pendidik

1) Pendidik akan memiliki bahan ajar yang dapat membantu dalam kegiatan pembelajaran.

2) Bahan ajar dapat diajukan sebagai karya yang dinilai untuk menambah angka kredit pendidik guan keperluan kenaikan pangkat.

3) Menambah penghasilan bagi pendidik jika hasil karyanya diterbitkan.

b. Kegunaan bagi peserta didik

1) Kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik**.**

2) Peserta didik lebih banyak mendapatkan kesempatan untuk untuk belajar secara mandiri.

3) Peserta didik mendapatkan kemudahan dalam mempelajari setiap kompetensi yang harus dikuasainya.[23]

5. Keunggulan dan Kelemahan Bahan Ajar

Keunggulan dari bahan ajar diantaranya yaitu:

---

[22] Yuberti, *Teori Pembelajaran dan Pengembangan Bahan Ajar Dalam Pendidikan,* (Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja (AURA), 2013), h.196

[23] Andi Prastowo, *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif*, (Jogjakarta: Diva Press, 2017), h.24-28

a. Efisiensi dalam pembiayaan karena dapat diikuti oleh sebagian peserta didik Peserta didik mampu memahami dan mengikuti sesuai dengan kemampuan berfikir masing-masing individu.

b. Komponen pada bahan ajar dapat efektif dengan adanya review dan revisi kapan saja dan bertahap.

c. Pada proses pembelajaran peserta didik akan mendapat umpan balik secara runtun, karena dengan adanya umpan balik yang dapat dikaitkan dengan bahan ajar.

Kelemahan dari bahan ajar diantara yaitu:

a. Pengembangan biaya tinggi.

b. Waktu yang lama dalam pengembangan.[24]

B. Majalah

1. Pengertian Majalah

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), majalah merupakan terbitan berkala yang meliputi berbagai liputan jurnalistik dan pandangan topic aktual yang patut diketahui pembaca. Majalah menurut waktu pembagian penerbitannya dibedakan menjadi bulanan, tengah bulanan, mingguan, dan lain sebagainya. Majalah menurut isinya dibedakan menjadi majalah berita, wanita, olahraga, sastra, remaja, ilmu pengetahuan tertentu dan lain-lain.[25] Majalah terdiri dari sekumpulan kertas yang disatukan. Tulisan-tulisan didalam majalah dibuat

[24] Sugiarni, *Bahan Ajar, Media dan Teknologi Pembelajaran*, (Tangerang Selatan: Pascal Books, 2021), h.5

[25] Tim Penyusun Pusat Bahasa, *Kamus Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Pusat Bahasa Departemen Pendidikan , 2008), h.969

bukan oleh tulisan tangan, namun oleh suatu mesin cetak. Tidak ada ketetapan baku dalam penyusunan isi majalah. Majalah biasanya berisi berbagai macam konten yang sesuai dengan tujuan dan topik dari majalah yang bersangkutan. Bukan hanya terdapat tulisan, didalam majalah juga terdapat gambar-gambar yang bertujuan sebagai ilustrasi dari tulisan dan juga bertujuan untuk membuat isi majalah menjadi cantik dan menarik.[26]

2. Jenis-jenis Majalah

Tipe atau kategori suatau majalah ditentukan oleh sasaran pembaca yang dituju. Artinya, sejak awal redaksi sudah menentukan siapa pembacanya. Menurut Nurudin, majalah dibagi 13 yaitu :

a. Majalah bergambar yaitu bentuk majalah yang memuat reportase berdasarkan pada gambar. Gambar suatu peristiwa atau suatu karangan khusus yang berisikan foto-foto
b. Majalah anak-anak adalah majalah yang isinya khusus mengenai dunia anak-anak
c. Majalah berita adalah majalah yang menyajikan berita-berita dengan suatu gaya tulisan yang khas dilengkapi dengan foto-foto dan gambar
d. Majalah budaya adalah penerbitan yang mengkhususkan isinya dengan masalah-masalah kebudayaan dan diterbitkan setiap minggu
e. Majalah ilmiah adalah majalah berkala khusus dan mengkhususkan isinya mengenai suatu bidang ilmu
f. Majalah hiburan adalah majalah yang memuat karangan-karangan ringan, cerita pendek, cerita bergambar dan sebagainya
g. Majalah keagamaan adalah bentuk majalah yang isinya khusus mengenai masalah-masalah agama

[26] Radode Kristianto Simarmata, *Pengembangan Bahan Ajar dan Media Pendidikan SD* (Cipedes Tasikmalaya: Perkumpulan Rumah Cermelang Indonesia, 2022), h.108

h. Majalah keluarga adalah majalah yang memuat karanga-karangan untuk seluruh keluarga, dari bacaan anak-anak sampai rumah tangga
i. Majalah khas adalah bentuk majalah yanag isinya khusus berbagai profesi
j. Majalah mode adalah majalah yang berisi mode dan lampiran yang berisikan pola periklanan
k. Majalah remaja adalah majalah yang isinya khusu membahas masalah remaja
l. Majalah sastra adalah majalah kahs yang terbit dan isinya khusu membicarakan masalah kesastraan dan resensibuku-buku kontemporer atau kegiatan dalam bidang sastra
m. Majalah pendidikan adalah majalah yang isinya membimbing dan terdapat unsur pengetahuan.

Kelebihan dari media yang dikembangkan ini adalah pada penyajian konten dilengkapi dengan gambar yang dibuat semenarik mungkin. Selain itu terdapat konten tambahan berupa informasi-informasi edukatif yang dapat menambah wawasan siswa. Hal ini bertujuan untuk membantu siswa memahami materi dan meningkatkan motivasi siswa setelah menggunakan majalah fisika pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar. Sedangkan kelemahan majalah ini ialah harganya yang relatif lebih mahal dikarenakan produksi nya menggunakan kertas dengan kualitas tinggi.[27]

3. Manfaat Majalah

Majalah ilmiah dapat digunakan sebagai wadah untuk menampung ide, gagasan, penemuan baru dan pengalaman seseorang disuatu bidang ilmu tertentu, memberikan gambaran, potret peristiwa dan perkembangan baru dalam ilmu pengetahuan dan teknologi, serta memberi cakrawala pandang yang lebih luas

[27] Nurudin, *Pengantar Komunikasi Massa*, (Jakarta: Rajawali Press, 2011), h.35

kepada pembaca dengan adanya sejumlah daftar bacaan pada akhir tulisan atau artikel, sehingga pembaca dapat mengetahui informasi lain yang membahas masalah yang sama atau mirip dengan yang dibahas dalam artikel tersebut.[28]

4. Karakteristik Majalah

Majalah sebagai salah satu bentuk media cetak tentunya memiliki karakteristik tersendiri yang berbeda dengan media cetak lainnya. Karakteristiknya antara lain :

a. Penyajiannya lebih mendalam

   Frekuensi terbit majalah pada umumnya adalah mingguan atau bahkan bulanan. Majalah berita biasanya terbit mingguan, sehingga para reporternya punya cukup waktu untuk mempelajari dan memahami suatu peristwa.

b. Nilai aktualitas lebih lama

   Jika nilai aktualitas dalam surat kabar hanya berumur satu hari, maka nilai aktualitas majalah bisa satu minggu, dua minggu, sebulan atau bahkan lebih.

c. Gambar/foto lebih banyak

   Jumlah halaman majalah lebih banyak dibandingkan dengan surat kabar. Oleh karena itu, selain penyajiannya yang lebih mendalam, majalah juga menampilkan gambar atau foto yang lengkap dengan ukuran besar dan kadang-kadang berwarna. Kualitas yang digunakan pun biasanya lebih baik. Gambar atau foto yang ditampilkan dimajalah memiliki daya tarik tersendiri, apalagi jika gambar atau foto tersebut sifatnya eksklusif.

---

[28] Prawati, B. (2003).” Keterpakain koleksi Majalah Ilmiah Pusat perpustakaan dan Penyebab Teknologi Pertanian Oleh peneliti Badan LITBANG Pertanian”, *Jurnal perpustakaan Pertanian*, 12(1): 26-31

d. *Cover* (sampul) sebagai daya tarik

Disamping foto, cover atau sampul majalah juga memiliki daya tarik tersendiri. Cover majalah biasanya menggunakan kertas yang bagus dan keras dengan gambar dan warna yang menarik pula. Untuk majalah hiburan, sering pula digunakan foto selebritis atau orang terkenal pada cover demi menarik perhatian pembaca. Menarik atau tidaknya cover sutau majalah sangat bergantung pada tipe majalahnya serta konsistensi majalah tersebut dalam menampilkan ciri khasnya.[29]

C. *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK)

1. Pengertian TPACK

TPACK merupakan pengetahuan yang memanfaatkan teknologi dalam mengajarkan sebuah konteks ilmu pengetahuan. TPACK juga memfasilitasi tenaga pendidik untuk dapat memanfaatkan teknologi secara efektif dan efisien untuk mendukung kegiatan belajar mengajar yang dilaksanakan. TPACK ini merupakan bagian dasar dari implementasi kegiatan pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi.

Pada awalnya kegiatan pembelajaran ini hanya mengimplementasikan unsur teknologi dalam proses kegiatan pembelajaran, yang termasuk kedalam salah satu unsur dari pendekatan *technological, pedagogical, content-knowledge* sehingga dapat disingkat menjadi TPCK. Kerangka kerja TPACK disusun berdasarkan pada konsep yang dikemukakan oleh Shulman (1986) mengenai pengetahuan konten

[29] Abdul Halik, *Komunikasi Massa,* (Makassar: Alauddin University Press, 2013), h.88

pedagogis (PCK) dengan menambahkan unsur pengetahuan teknologi [30] . Pendekatan ini merupakan sebuah pengembangan yang dilakukan oleh Mishra dan Koehler (2006). Pengembangan TPCK menjadi TPACK dilakukan oleh Thompson dan Mishra (2007-2008).

2. Dimensi TPACK

TPACK terdiri atas tiga dimensi sebagai berikut:

a. *Technology Knowledge* (TK)

Merupakan pengetahuan yang mencakup pengetahuan akan teknologi dan pemanfaatan teknologi secara umum. Misalnya, mengetahui cara penggunaan *smartphone, komputer*, LCD, aplikasi *Microsoft Offiice* seperti *Microsoft Words*, Excel, PPT), dll. Untuk tenaga pendidik yang ingin handal dalam menggunakan teknologi, maka yang syarat utamanya adalah memperdalam ilmu pengetahuan akan teknologi.

b. *Pedagogical Knowledge* (PK)

Pengetahuan yang harus dimiliki oleh tenaga pendidik mencangkup pengetahuan pedagogis yang mencakup pengetahuan mendesain pembelajaran, mengelola kelas, mengelola peserta didik, menyampaikan materi, melakukan assessment dan evaluasi dan pelaporan. Hal ini sudah merupakan kewajiban bagi tenaga pendidik untuk memiliki kemampuan

[30] Andi Syukri Syamsuri, *Pendidikan Guru dan Pembelajaran*, (Yogyakarta: Nas Media Pustaka, 2021) , h.84

pedagogik. Guru yang tidak memiliki pengetahuan pedagogi akan mengalami kesulitan dalam melaksanakan tugas mengajar.[31]

c. *Content Knowledge* (CK)

Merupakan pengetahuan yang mencakup akan konten yang akan diajarkan. Jika seorang tenaga pendidik tidak mampu menguasai konten maka akan sangat sulit mengajarkan konten tersebut kepada peserta didik[32]

Tiga dimensi di atas bekerja sama untuk membentuk empat dimensi lainnya adalah sebagai berikut:

a. *Technological Pedagogical Knowledge* (TPK)

Merupakan pengetahuan yang mencakup penggunaan teknologi dalam pendidikan. Misalnya, mampu memanfaatkan LMS, PPT dan LCD dalam melaksanakan kegiatan mengajar. Mampu memanfaatkan Google Form, Quizizz, dan Kahoot untuk membuat soal. TPK mencakup pengetahuan akan teknologi apa saja yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran dan bagaimana cara menggunakannya secara efektif, misalnya TPK adalah pengetahuan yang mampu memanfaatkan LSM dan mendesain pembelajaran dengan menggunakan LSM.

b. *Technological Content Knowledge* (TCK)

Pengetahuan yang mencakup pengetahuan yang menggunakan teknologi yang terkait dengan pemberian konten. Misalnya mengetahui situs-situs

[31] I.P.I. Kusuma, *Mengajar Bahasa Inggris dengan Teknologi Teori Dasar dan Ide Pengajar*, (Yogyakarta: CV. Budi Utama, 2020), h.38

[32] 24 I.P.I. Kusuma, *Mengajar Bahasa Inggris dengan Teknologi Teori Dasar dan Ide Pengajar*,…, h.39

yang berkaitan dengan materi pelajaran, mengetahui cara menggunakan aplikasi pendukung pembelajaran, mengetahui kanal YouTube yang berisikan dengan materi pelajaran. TCK tidak sama dengan TPK karena TCK merupakan pengetahuan akan teknologi apa saja yang bisa dimanfaatkan untuk menyampaikan konten secara efektif.

c. *Pedagogical Content Knowledge* (PCK)

Pengetahuan yang mencakup mengajar konten seperti yang telah dijelaskan sebelumnya.[33]

d. *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK)

Pengetahuan yang mencakup pengetahuan teknologi untuk mengajar konten. TPACK merupakan perpaduan semua pengetahuan teknologi, pedagogi, konten, TPK, TCK, dan PCK.[34] Pengetahuan pedagogi yang dikaitkan dengan strategi dan metode yang digunakan oleh tenaga pendidik di kelas untuk menyampaikan materi pembelajaran kepada peserta didik. Teknologi bermaksud bagaimana pendidik mengembangkan pengetahuan dan keterampilan teknologinya untuk dapat digunakan sebagai sarana pembelajaran atau sumber belajar online yang tersedia untuk dimasukkan ke dalam proses pembelajaran[35].

---

[33] I.P.I. Kusuma, *Mengajar Bahasa Inggris dengan Teknologi Teori Dasar dan Ide Pengajar*,…., h. 40

[34] I.P.I. Kusuma, *Mengajar Bahasa Inggris dengan Teknologi Teori Dasar dan Ide Pengajar*,…., h.41

[35] Milya Sari, *Mengenal Lebih Dekat Model Blended Learning dengan Facebook (MBLfb) Model Pembelajaran untuk Generasi Digital*, (Yogyakarta: CV. Budi Utama 2019), h. 5-6

D. Materi Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar

1. Dinamika Rotasi

Dinamika rotasi merupakan ilmu yang mempelajari tentang dinamika gerak rotasi dengan mengamati aspek penyebab terjadinya gerak rotasi. Dalam dinamika rotasi terdapat konsep torsi (momen gaya), momen inersia, hubungan momen gaya dan momen inersia, energi dan usaha dalam gerak rotasi, hukum kekekalan energi mekanik, momentum sudut dan kesetimbangan benda tegar.[36]

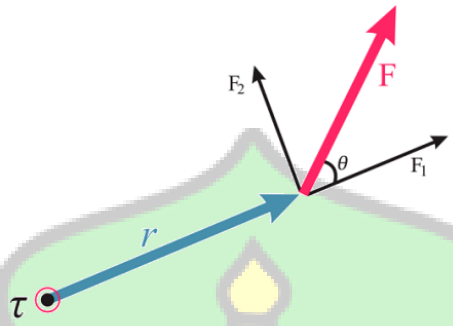
Gambar 2.1 Contoh dinamika rotasi dalam kehidupan sehari-hari.

a. Momen Gaya (Torsi)

Gerak translasi dan gerak rotasi pada sebuah benda hanya dapat terjadi jika ada gaya memengaruhi benda. Apabila gaya yang bekerja berupa tarikan atau dorongan yang diberikan pada arah poros maka gaya tersebut hanya mengakibatkan pergeseran pada benda atau disebut translasi. Apabila garis gaya tidak melalui poros atau titik tengah dari pusat rotasi menyebabkan suatu benda berotasi dan dapat menghasilkan momen gaya/torsi. Torsi merupakan hasil kali gaya dengan jarak titik

[36] Ara Doni Nainggolan, *buku fisika siswa kelas XI berbasis HOTS semester ganjil* (Sumatera utara: guepedia, 2022), h.16

terhadap gaya. Torsi merupakan besaran vektor.[37] Secara matematis dirumuskan menjadi:



Gambar 2.2 Torsi, lengan gaya dan gaya

$$\tau = r \times F \text{ atau } \tau = Fr \sin\theta \quad (2.1)$$

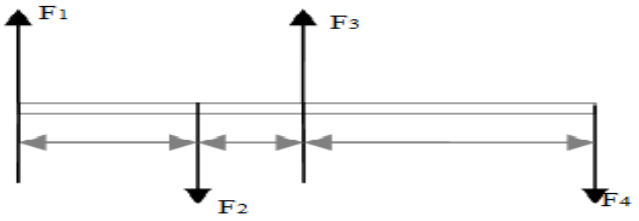
Keterangan:

$\boldsymbol{\tau}$: Momen gaya (Nm)

$\boldsymbol{F}$: Gaya yang bekerja (N)

$\boldsymbol{r}$: Jarak atau lengan (m)

Lengan momen gaya (⌊) adalah sebutan untuk jarak titik poros rotasi sampai ke gaya yang saling tegak lurus. Apabila pada sebuah benda bekerja beberapa gaya, maka jumlah momennya sama dengan momen gaya yang bekerja pada benda tersebut seperti pada gambar 2.3. Secara matematis dapat dirumuskan seperti pada gamabr 2.3:



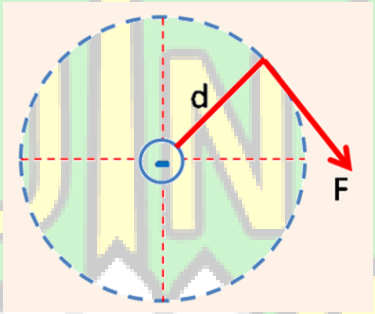
Gambar 2.3 Torsi yang bekerja pada beberapa lengan gaya

[37] Tim Masmedia Buana Pustaka, Fisika untuk SMA/MA kelas XI, (Sidoarjo :Tim Masmedia Buana Pustaka, 2014), h 139-141.

$$\Sigma\boldsymbol{\tau} = \boldsymbol{\tau_1} + \boldsymbol{\tau_2} + \boldsymbol{\tau_3} + \cdots + \boldsymbol{\tau_n} \quad (2.2)$$

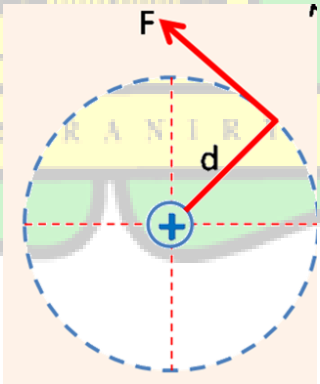
Momen gaya $\boldsymbol{\tau}$ menyebabkan benda bergerak berotasi. Torsi merupakan besaran vektor, artinya selain memiliki nilai torsi juga memiliki arah. Tanda untuk menunjukkan arah torsi ditentukan berdasarkan ketentuan sebagai berikut:

- Momen gaya $\boldsymbol{\tau}$ akan bernilai positif jika arah putarannya searah dengan arah putaran jarum jam.



Gambar 2.4 Rotasi searah jarum jam.

- Momen gaya $\boldsymbol{\tau}$ akan bernilai negatif jika arah putarannya berlawan dengan arah putaran jarum jam. [38]



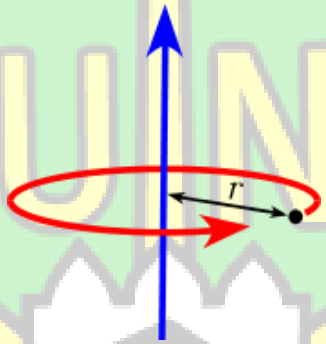
Gambar 2.5 Rotasi berlawanan arah jarum jam

[38] Muslihun, *Smart Book Fisika SMA Kelas X, XI, dan XII* (Jakarta: PT GRasindo, 2018), h.89

b. Momen inersia (I)

Setiap benda mempunyai kecenderungan untuk mempertahankan keadaannya. Kecenderungan ini disebut dengan inersia rotasi dan ukuran kecenderungannya dinamakan dengan momen inersia. Momen inersia bergantung pada bentuk benda, massa benda dan letak sumbu putarnya.

Secara matematis momen inersia adalah hasil kali massa partikel dengan kuadrat jarak terhadap sumbu putarnya. [39]



Gambar 2.6 Ilustrasi momen inersia

$$I = \sum mr^2 \quad (2.3)$$

Keterangan:

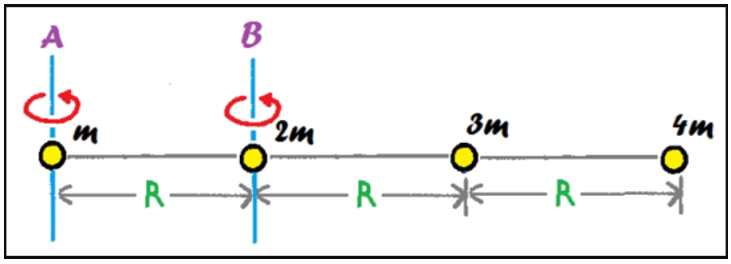
I : momen inersia (kg m^2)

m: massa benda (kg)

$\boldsymbol{r}$: jarak massa kesumbu putar (m)

Momen inersia sebuah benda dapat dianggap sebagai jumlah aljabar momen inersia sebuah benda yang tersusun oleh partikel-partikel. Persamaannya dapat dituliskan sebagai berikut:

[39] TIM TENTOR MASTER, *Wangsit (Pawang Soal Sulit) HOTS UTBK SBMPTN Saintek*, (Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia, 2020) h. 400



Gambar 2.7 Partikel yang saling berhubungan dan membentuk satu sistem

$$I = m_1 r_1^{\,2} + m_2 r_2^{\,2} + m_3 r_3^{\,2} + \cdots + m_n r_n^{\,2}$$

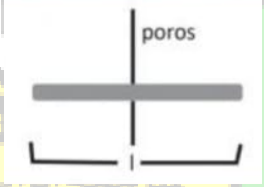
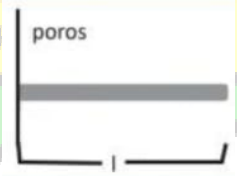
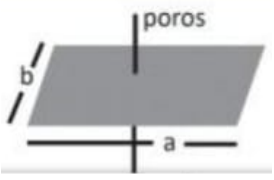
$$I = \sum_n m_n r_n^{\,2} \qquad (2.4)$$

momen inersia benda tegar secara umum dapat dirumuskan sebagai berikut:

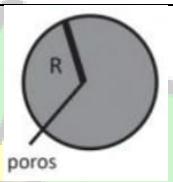
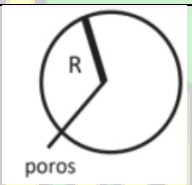
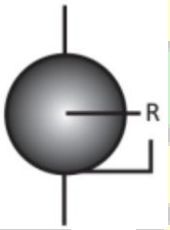
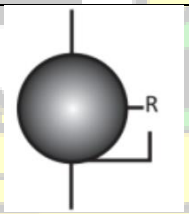
$$I = \int r^2 dm \qquad (2.5)$$

Momen inersia *I* dipengaruhi oleh massa benda, berat benda, bentuk benda, dan letak sumbu.[40] Berikut ini momen inersia berbagai benda tegar.

Tabel 2. 1 Rumus momen inersia dari berbagai bentuk.

Benda	Gambar	Momen Inersia
Batang silinder , poros melalui pusat		$I = \frac{1}{12} m\, I^2$
Batang silinder , poros melalui ujung		$I = \frac{1}{3} m\, I^2$
Pelat besi persegi panjang, poros melalui pusat		$I = \frac{1}{2} m(a^2 + b^2)$

[40] Yudhistira Adi, dkk, *Buku Saku Pintar Fisika*, (Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia, 2019), h. 82

Silinder berongga		$I = \frac{1}{2}m(R_1^2 + R_2^2)$
Silinder pejal		$I = \frac{1}{2}mR^2$
Silinder tipis berongga		$I = mR^2$
Bola pejal		$I = \frac{2}{5}mR^2$
Bola tipis berongga		$I = \frac{2}{3}mR^2$

Momen inersia I benda terhadap sembarang sumbu rotasi yang paralel dengan sumbu pusat massa akan berlaku persamaan:[41]

$$I = I_{PM} + Md^2 \qquad (2.6)$$

Keterangan:

I : momen inersia (kg m^2)

[41] Tim Maestro Eduka, *Strategi Bank Soal HOTS Fisika SMA*/MA, (Jawa Timur:Genta Group Production, 2020), h. 77

I_{PM} : momen inersia pusat massa (kg m^2)

M : massa benda (kg)

d : jarak sumbu rotasi ke pusat massa (m)

c. Hubungan antara Momen Gaya dan Momen Inersia

Hubungan momen gaya dan momen inersia dijelaskan dalam hukum II Newton tentang rotasi melalui persamaan:[42]

$$\boldsymbol{\tau} = \boldsymbol{I} \times \boldsymbol{\alpha} \quad (2.7)$$

Keterangan:

I : momen inersia (kg m^2)

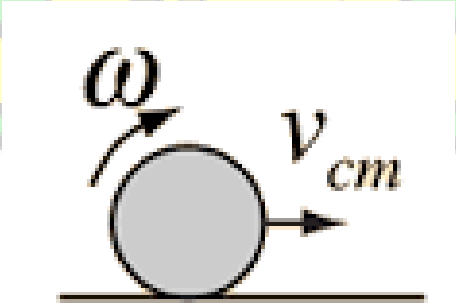
$\boldsymbol{\alpha}$: percepatan sudut (rad/s^2)

$\boldsymbol{\tau}$: torsi (Nm)

d. Energi dan Usaha dalam Gerak Rotasi

1. Energi kinetik rotasi

Benda tegar yang berotasi memiliki energi kinetik. pada gerak rotasi , energi kinetik rotasi dapat dinyatakan:[43]



Gambar 2.8 Energi kinetik pada benda yang berotasi

[42] Wahyu Untara, *Kumpulan Rumus Terlengkap,: Matematika Fisika, Kimia SMA Kelas X, XI, & XII* (Jakarta Selatan: Indonesi Tera, 2015), h.124

[43] Bayu, *Contekan Rumus Fisika Paling Lengkap Untuk SMA*, (Bandung: Hikmah (PT. Mizan Publika, 2010), h.48

$$\boldsymbol{E_k = \frac{1}{2}\, I\omega^2} \qquad (2.8)$$

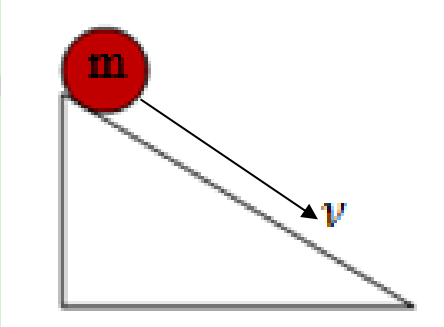
Keterangan:

$\boldsymbol{E_k}$: energi kenetik rotasi (J)

I : momen inersia benda tegar(kg m^2)

$\boldsymbol{\omega}$: kecepatan sudut rotasi

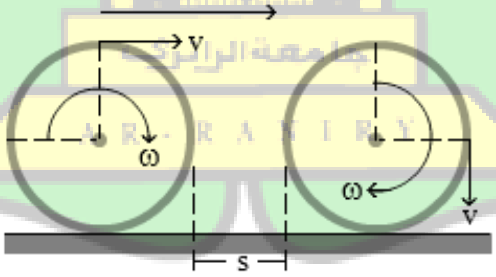
2. Energi kinetik translasi (linier)



Gambar 2.9 Energi kinetik translasi pada benda yang menuruni bidang miring

$$E_k = \frac{1}{2}\, mv^2 \qquad (2.9)$$

3. Energi kinetik pada benda yang bergerak translasi dan rotasi (menggelinding)



Gambar 2.10 Benda menggelinding bergerak secara rotasi dan translasi

$$\boldsymbol{E_{k_{total}} = E_{k_{translasi}} + E_{k_{rotasi}}}$$

$$E_k = \frac{1}{2}\, mv^2 + \frac{1}{2}\, I\omega^2 \qquad (2.10)$$

Keterangan :

E_k= Energi kinetik

m = massa benda

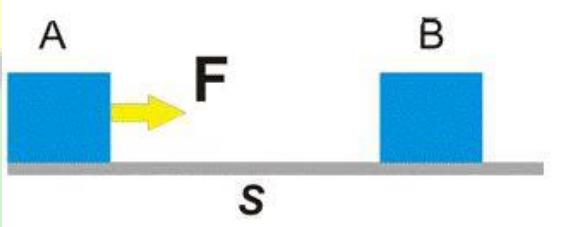
v = kecepatan benda

I = momen Inersia

ω = kecepatan sudut

Dengan m adalah massa benda, V adalah kecepatan pusat benda, I adalah momen inersia terhadap poros melalui pusat massa, dan ω adalah kecepatan sudut terhadap poros. Kecepatan pusat massa di lambangkan dengan V, sedangkan kecepatan linear translasi di lambangkan dengan v, walaupun nilai $V = v$

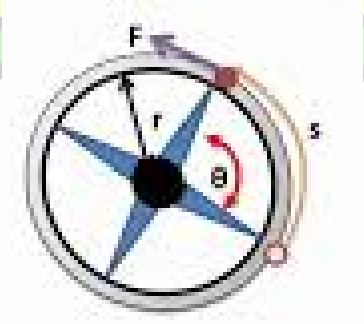
4. Usaha (W) pada gerak translasi



Gambar 2.11 Usaha pada gerak translasi

$$\boldsymbol{W = \vec{F} \cdot \vec{S}} \qquad (2.11)$$

5. Usaha (W) pada gerak melingkar (rotasi)



Gambar 2.12 Usaha pada gerak melingkar (rotasi)

$$W = \tau \cdot \theta \qquad (2.12)$$

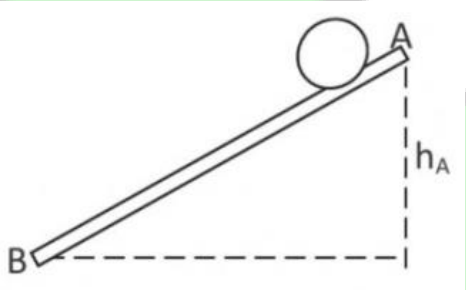
Keterangan:

W : usaha (J)

τ : momen gaya (Nm)

θ : posisi sudut (rad)

6. Hukum kekekalan energi mekanik pada gerak menggelinding



Gambar 2.13 Hukum kekekalan energi mekanik pada gerak menggelinding

$Em_A = Em_B$

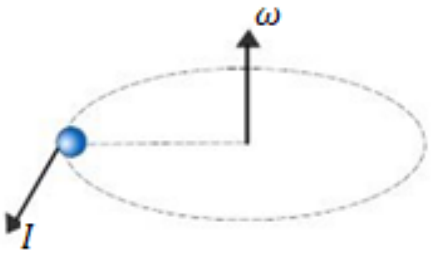
$Ep_A + Ek_A$ translasi + Ep_A rotasi = $Ep_B + Ek_B$ translasi + Ek_B rotasi

$$mgh_A + \frac{1}{2}\boldsymbol{mv_A}^2 + \frac{1}{2}I\boldsymbol{\omega_A}^2 = mgh_B + \frac{1}{2}\boldsymbol{mv_B}^2 + \frac{1}{2}I\boldsymbol{\omega_B}^2.$$[44] (2.13)

e. Momentum Sudut

Pada benda yang melakukan gerak rotasi terdapat momentum yang disebut momentum sudut. Momentum sudut merupakan perkalian antara momen inersia dan kecepatan sudut. Secara matematis dapat dirumuskan:

[44] Hendri Hartanto, *Smart Pocket Book Fisika SMA*, (Jakarta Selatan: Inonesia Tera, 2015), h.106-107



Gambar 2.14 Contoh momentum sudut

$$\boldsymbol{L = I\omega} \quad (2.14)$$

Keterangan:

I : momen inersia (kgm^2)

$\boldsymbol{\omega}$: kecepatan sudut (rad/s)

$\boldsymbol{L}$: momentum sudut (kgm^2/s)

Momen sudut merupakan besaran vektor karena memiliki besar dan arah. Arah momentum sudut dapat ditentukan dengan aturan kaidah tangan kanan. Arah putaran keempat jari menunjukkan arah rotasi, sedangkan ibu jari menunjukkan arah momentum sudut.

Gambar 2.15 Aturan kaidah tangan kanan.

Apabila jari-jari benda yang melakukan gerak rotasi jauh lebih kecil dibandingkan dengan jarak benda itu terhadap sumbu rotasi $\boldsymbol{r}$, momentum sudut

benda itu dinyatakan sebagai momentum sudut partikel yang secara matematis dirumuskan:

$$\boldsymbol{L = mvr} \tag{2.14}$$

Jika momen gaya luar sama dengan nol, berlaku hukum kekekalan momentum sudut, yaitu momentum sudut awal akan sama besar dengan momentum sudut akhir. Secara matematis dapat dirumuskan:

$$\boldsymbol{L_{awal} = L_{akhir}}$$

$$\boldsymbol{I_1\omega_1 + I_2\omega_2 = L_1\omega_1 + L_2\omega_2}$$

(2.15)

Dari persamaan diatas, dapat dilihat bahwa apabila *I* bertambah besar, $\boldsymbol{\omega}$ akan semakin kecil. Sebalikanya, apabila $\boldsymbol{\omega}$ semakin besar maka *I* akan mengecil. Prinsip ini diaplikasikan oleh pemain es skating dalam melakukan putaran. Saat akan memulai putaran badan, pemain es skating merentangkan lengannya (momen inersia pemain akan semakin besar karena jarak lengan dengan badan bertambah). Kemudian, ia melipatkan kedua lengannya kearah badan agar momen inersianya mengecil sehingga putaran badannya akan semakin cepat (kecepatan sudutnya membesar.[45]

2. Kesetimbangan Benda Tegar

a. Keseimbangan statis sistem partikel

Dalam sistem partikel benda dianggap sebagai suatu titik materi. Semua gaya yang bekerja pada benda di anggap bekerja pada titik materi tersebut, sehingga

[45] Aip Saripuddin, Dede Rustiawan, Adit Suganda, *Praktis Belajar Fisika Untuk Kelaa X SMA/MA*, (Jakarta: BSE , 2008), h.128

gaya yang bekerja pada partikel hanya menyebabkan gerak translasi (tidak menyebabkan gerak rotasi). Oleh karena itu, syarat yang berlaku bagi keseimbangan sistem partikel hanyalah keseimbangan sistem partikel hanyalah keseimbangan translasi.

b. Syarat keseimbangan sistem partikel ($\sum F = 0$)

Sehingga : ($\sum F_x = 0$) dan ($\sum F_y = 0$)

Keterangan:

$\sum F_x$: resultan gaya pada sumbu X

$\sum F_y$: resultan gaya pada sumbu Y

($\sum F = 0$), berarti benda terus diam atau benda bergerak lurus beraturan. Nah, keseimbangan yang di maksud dalam subbab ini adalah keseimbangan statis sistem partikel, ($\sum F = 0$) yang berarti dan benda terus diam. Jika ($\sum F = 0$) tetapi benda bergerak lurus beratura, ini adalah keseimbangan kinetis.

c. Syarat keseimbangan statis benda tegar

Suatu benda tegar di sebut seimbang statis jika benda tegar itu tidak bergerak translasi dan juga tidak bergerak rotasi.

> *"Suatu benda tegar berada dalam keseimbangan statis jika mula-mula benda dalam keadaan dian dan resultan gaya pada benda sama dengan nol, serta torsi terhadap titik seimbang yang di pilih sebagai poros sama dengan nol."*

Secara sistematis, syarat keseimbangan statis benda tegar yang terletak pada suatu bidang datar (misal bidang XY) dinyatakan sebagai berikut[46]:

[46] Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA Kelas XI*, (Jakarta: Erlangga, 2006), h.200-210

- Resultan gaya harus nol

$$(\sum \boldsymbol{F} = \boldsymbol{0}) \tag{2.16}$$

Dimana : ($\sum F_x = 0$) dan ($\sum F_y = 0$)

- Resultan torsi harus nol

$$(\sum \boldsymbol{\tau} = \boldsymbol{0}) \tag{2.17}$$

Keseimbangan statis dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu keseimbangan stabil, keseimbangan labil (tak stabil), dan keseimbangan indiferen (netral).

d. Titik berat

Titik berat adalah titik tangkap gaya berat dan juga merupakan perpotongan garis berat. Titik berat benda dapat di selesaikan secara maematis menggunakan beberapa persamaan yaitu:

1. Titik berat benda yang tidak homogen

$$\boldsymbol{x_0} = \frac{\boldsymbol{\Sigma W_n x_n}}{\boldsymbol{\Sigma W_n}} = \frac{\boldsymbol{W_1 \cdot x_1 + W_2 \cdot x_2 + \ldots + W_n \cdot x_n}}{\boldsymbol{W_1 + W_2 + \cdots + W_n}} \tag{2.18}$$

2. Untuk benda homogen

Bila benda berbentuk garis

$\frac{\boldsymbol{\Sigma W_n x_n}}{\boldsymbol{\Sigma W_n}}$ diganti dengan $\frac{\boldsymbol{\Sigma l_n x_n}}{\boldsymbol{\Sigma l_n}}$

l = panjang garis

$$\boldsymbol{x_0} = \frac{\boldsymbol{l_1 \cdot x_1 + l_2 \cdot x_2 + \ldots + l_n \cdot x_n}}{\boldsymbol{l_1 + l_2 + \cdots + l_n}} \tag{2.19}$$

$$\boldsymbol{y_0} = \frac{\boldsymbol{l_1 \cdot y_1 + l_2 \cdot y_2 + \ldots + l_n \cdot y_n}}{\boldsymbol{l_1 + l_2 + \cdots + l_n}} \tag{2.20}$$

3. Benda berbentuk bidang

$\frac{\boldsymbol{\Sigma W_n x_n}}{\boldsymbol{\Sigma W_n}}$ diganti dengan $\frac{\boldsymbol{\Sigma A_n x_n}}{\boldsymbol{\Sigma A_n}}$

A =luas benda

$$x_0 = \frac{A_1 \cdot x_1 + A_2 \cdot x_2 + \ldots + A_n \cdot x_n}{A_1 + A_2 + \cdots + A_n} \quad (2.21)$$

$$y_0 = \frac{A_1 \cdot y_1 + A_2 \cdot y_2 + \ldots + A_n \cdot y_n}{A_1 + A_2 + \cdots + A_n} \quad (2.22)$$

4. Benda berbentuk ruang

$\frac{\Sigma W_n x_n}{\Sigma W_n}$ diganti dengan $\frac{\Sigma V_n x_n}{\Sigma V_n}$

V = volume benda

$$x_0 = \frac{V_1 \cdot x_1 + V_2 \cdot x_2 + \ldots + V_n \cdot x_n}{V_1 + V_2 + \cdots + V_n} \quad (2.23)$$

$$y_0 = \frac{V_1 \cdot y_1 + V_2 \cdot y_2 + \ldots + V_n \cdot y_n}{V_1 + V_2 + \cdots + V_n} \quad (2.24)$$

Sebagai catatan, jika suatu benda memiliki lubang atau ruang kosong, maka lubang atau ruang kosong itu mempunyai nilai negatif. [47]

[47] Tim Guru Eduka, *Mega Book Pelajaran SMA/MA kelas X, XI, & XII,* (Jakarta Selatan: Cmedia, 2015), h.371

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Jenis rancangan penelitian yang penulis gunakan adalah metode penelitian dan pengembangan R&D (*Research and Development).* Metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development)* adalah metode penelitian yang dilakukan pada sebuah penelitian guna untuk menghasilkan sebuah produk , dan menguji keefektifan produk yang dihasilkan.[48]

Model penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah model penelitian dan pengembangan 4-D (*four D model)*. Proses pengembangan bahan ajar ini terdiri dari 4 tahap, namun dalam pelaksanaan penelitian ini peneliti hanya menggunakan 3 tahap saja yaitu, *Define*, *Design* dan *Develop*.

B. Prosedur Penelitian

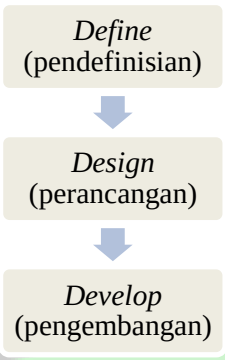
Prosedur penelitian dan pengembangan menggunakan model 4-D (*four D model*) merupakan singkatan dari *Define, Design, Development and Dissemination* yang dikembangkan oleh Thiagarajan (1974). [49] Dalam pelaksanaan penelitian ini hanya terdiri 3 tahap saja yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan) dan *Develop* (pengembangan).

Adapun tahap-tahap model penelitian atau pengembangan ini adalah sebagai berikut:

---

[48] Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2016), h. 407.

[49] Emy Sohilait, *Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: Cakra, 2020), h.107



Gambar 3.1 Langkah-langkah pengembangan model 4-D [50]

1. *Define* (pendefinisian)

Tahap *define* (pendefinisian) adalah tahap untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan. Pada tahap ini penulis diharapkan mendapatkan informasi yang lengkap terkait dengan siswa dan materi, sehingga dapat menjadi ide dasar agar produk tersebut dapat dirancang dengan baik dan menarik.

2. *Design* (perencanaan)

Tahap desain bertujuan untuk merangcang susunan perangkat pembelajaran yaitu bahan ajar berbentuk majalah sesuai materi serta gambar yang diambil baik dari internet maupun dari buku-buku penunjang mata pelajaran fisika, dan memperhatikan prinsip-prinsip desain agar dapat menarik perhatian peserta didik.

3. *Develop* (pengembangan)

Menurut Trianto (2017) tahap pengembangan adalah tahap untuk menghasilkan produk perangkat pembelajaran yang sudah direvisi berdasrkan masukan dari para pakar. Tahap pengembangan bertujuan untuk menghasilkan

[50] Sugiyono, *Metode Penelitian Dan Pengembangan (Research And Development/Rnd)*, (Bandung: Alfabeta, 2017), h.38

produk yang telah direvisi berdasrkan masukan para ahli.[51] Adapun kegiatan yang dilakukan dalam tahap pengembangan ini ada tiga yaitu uji validasi, revisi produk dan tahap uji coba.

C. Instrumen Penelitian

Adapun instrument pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Lembar validasi
2. Angket respon peserta didik

D. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data bertujuan untuk memperoleh data-data yang relevan, akurat, dan sesuai dengan tujuan penelitian. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi ahli dan angket respon peserta didik.

1. Lembar Validasi Ahli

Lembar validasi ahli digunakan untuk memperoleh informasi tentang kualitas perangkat pembelajaran berdasrkan penilaian ahli berdasarkan aspek dan kriteria-kriteria tertentu. Pada lembar validasi perangkat pembelajaran, validator menuliskan masukan terhadap semua komponen pada masing-masing perangkat.[52] Skala yang digunakan adalah skala *likert.* Skala *likert* adalah skala penelitian yang digunakan untuk mengukur baik itu sikap, pendapat maupun persepsi seseorang.

---

[51] Trianto Ibnu Badar, *Mendesai Model Pembelajaran Inovatif, Progesif dan kontekstual,* (Jakarta: KENCANA, 2017) 236

[52] Muis, *Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah: Teori dan Penerapannya*, (Surabaya: Caramedia Communication, 2019), h.68

Pengisian lembar validasi ahli dilakukan dengan membubuhkan tanda *chek list* (√) pada kolom yang tersedia.[53]

validasi bahan ajar dilakukan oleh dua validator yaitu tiga orang ahli bidang media dan tiga orang ahli bidang fisika . lembar validasi yang diamati dalam penelitian berupa lembar validasi bahan ajar fisika berbentuk majalah. Penilaian validator terhadap bahan ajar fisika berbentuk majalah terdiri dari 5 kategori yaitu sangat layak (1), layak (2), cukup layak (3), tidak layak (4), sangat tidak layak (5).

2. Angket Respon Peserta Didik

Angket digunakan untuk memperoleh informasi yang berkaitan dengan pendapat atau respon peserta didikuntuk mendapatkan jawaban atau tanggapan secara tertulis tentang penggunaan bahan ajar yang telah dikembangkan oleh peneliti.[54] Angket ini diberika kepada peserta didik setelah selesai kegiatan atau proses belajar mengajar dan kemudian diisi oleh peserta didik dalam menjawab pertanyaan angket ini digunakan sebagai instrument untuk mengumpulkan data dalam uji coba penelitian ini.

E. Teknik Analisis Data

Setelah data yang dikumpulkan telah diverifikasi, maka langkah selanjutnya adalah menganalisa terhadap hasil-hasil yang telah diperoleh. Teknik analisa yang

[53] Sri Wahyuni, *Pengembangan Modul Pratikum Mata Kuliah Kimia Dasar Pada Materi Laju Reaksi Di Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry*. *Skripsi,* (Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry, 2018), h. 29

[54] Yatim Riyanto, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Surabaya: SIC. 2017), H. 87

dipakai tergantung pada tujuan penelitian.[55] Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Validasi Lembar Kelayakan

Lembar validasi tim ahli digunakan untuk mengetahui pendapat validator terhadap kelayakan produk, desain produk dan kesesuain dengan materi. Sehingga produk tersebut layak digunakan dan dipublikasikan.

Selanjutnya pengumpulan data dianalisis dengan menggunakan rumus yang telah ditentukan:

$$\bar{X} = \frac{\Sigma x}{N} \quad (3.1)$$

Dengan:

$\bar{X}$= Skor rata-rata penilaian oleh para ahli

ΣX = jumlah skor yang diperoleh ahli

N = jumlah pertanyaan.

Sedangkan untuk mengubah skor rata-rata penilaian para ahli agar dapat mengetahui kelayakan/ valid majalah tersebut. Hasil pengembangan bahan ajar fisika berbentuk majalah yang awal mulanya bernilai berupa skor di ubah menjadi data kualitatif, Dengan menggunakan rumus persentase:

$$\textbf{persentase Kelayakan} = \frac{\textbf{Rata - rata keseluruhan aspek}}{\textbf{aspek skor tertinggi penilaian}} = \textbf{x100}\ \% \quad (3.2)$$

Untuk mengetahui kelayakan bahan ajar fisika berbentuk majalah, peneliti menggunakan analisis persentase berdasarkan kategori, sebagai acuan penilaian

[55] Cholid Narbuko dan Abu Achmadi, *Metodologi Penelitian* (Jakarta : PT Bumi Aksara, 2001) h.156

data yang dihasilkan dari pakar ahli. Adapun skala persentase penilaian tersebut dapat dilihat pada **Tabel 3.1**

Tabel 3.1 Kriteria Lembar Validasi Ahli

Persentase Nilai (%)	Kriteria	Angka
81-100	Sangat layak	5
61-80	Layak	4
41-60	Kurang layak	3
21-40	Tidak layak	2
<21	Sangat tidak layak	1

(Sumber : Arikunto, 2004)[56]

Tabel 3.1 menunjukkan kriteria penilaian para ahli media dan materi berdasarkan jumlah persentase kelayakan dari para ahli terhadap media pembelajaran tersebut.

2. Analisis Respon Peserta Didik

Data respon peserta didik diperoleh dari hasil pengisian lembar angket yang telah diberikan kepada peserta didik setelah proses penggunaan bahan ajar selesai.

Untuk menghitung skor rata-rata respon peserta didik juga menggunakan rumus berikut :

$$\bar{X} = \frac{\Sigma x}{N} \quad (3.2)$$

Dengan:

$\bar{X}$= Skor rata-rata penilaian oleh para ahli

[56] Suharsimi Arikunto, *Evaluasi Program Pendidikan: Pedoman Teoritis Praktis Bagi Praktisi Pendidikan*, (jakarta : Bumi Aksara, 2004), h. 18

$\Sigma \boldsymbol{X}$ = jumlah skor yang diperoleh ahli

$\boldsymbol{N}$ = jumlah pertanyaan.

Sedangkan untuk mengubah skor rata-rata respon peserta didik menjadi nilai kriteria, maka digunakan rumus persentase berikut:

$$\text{Presentase kemenarikan} = \frac{\textbf{rata-rata keseluruhan aspek}}{\textbf{skor tertinggi penilaian}} \times \mathbf{100}\ \% \qquad (3.4)$$

Untuk lebih jelas dapat dilihat pada**Tabel 3.2** mengenai kriteria penilaian bahan ajar.

Tabel 3.2 Kriteria Presentase Respon Pendidik

Persentase Nilai (%)	Kriteria
81-100	Sangat menarik
61-80	Menarik
41-60	Kurang menarik
21-40	Tidak menarik
<21	Sangat tidak menarik

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. HASIL PENELITIAN

1. Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbentuk Majalah Berbasis TPACK di SMA/MA

Penelitian yang digunakan adalah menggunakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan suatu produk berupa bahan ajar berbentuk majalah berbasis *technological pedagogical and content knowledge* (TPACK) di SMA/MA. Penelitian ini menggunakan model 4D yang terdiri dari beberapa tahapan. Tahapan pertama yaitu tahap pendefinisian atau tahap define, tahap perancangan atau tahap design, tahap pengembangan atau tahap develop, dan tahap terakhir yaitu tahap penyebaran atau tahap *disseminate*. Adapun pengembangan bahan ajar berbentuk majalah berbasis *technological pedagogical and content knowledge* (TPACK) di SMA/MA yang telah dikembangkan akan dijabarkan secara rinci sebagai berikut:

a. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian (*define*) merupakan tahap awal penelitian yang bertujuan utnuk mendapatkan informasi peserta didik mengenai karakteristik, permasalahan peserta didik pada saat pembelajaran berlangsung, metode pembelajaran yang dilakukan oleh guru, media penunjang lainnya yang digunakan pada saat pembelajaran dan mengkaji kurikulum yang digunakan. Tahap *define* pada penelitian ini meliputi lima langkah yaitu:

1) Analisis awal

Analisis awal dilakukan untuk mengetahui permasalahan peserta didik dalam pembelajaran fisika yang muncul di tempat penelitian yaitu, di SMA Negeri 1 Lembah Seulawah. Pada tahap ini, kegiatan yang dilakukan adalah observasi ke sekolah tempat penelitian dan wawancara dengan guru beserta peserta didik. Permasalahan yang didapatkan selama observasi dan wawancara berlangsung menunjukkan bahwa, fisika menjadi salah satu mata pelajaran yang sulit untuk dipahami oleh peserta didik kelas XI terutama pada mata pelajaran dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar, dan keterbatasan media pembelajaran serta penggunaan buku paket dan LKS dalam pembelajaran. LKS yang digunakan siswa di sekolah memiliki kekurangan seperti tidak dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri dan masih cenderung menampilkan satu aspek yaitu simbolik yang berupa rumus sedangkan gambar, video dan beserta pratikum yang berkaitan dengan materi masih jarang di LKS. Sehingga membuat peserta didik mengalami kesulitan dalam belajar.

2) Analisis Kurikulum

Kurikulum yang digunakan di SMAN 1 Lembah Seulawah yaitu Kurikulum 2013.

3) Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik dilakukan untuk mengetahui karakteristik peserta didik pada saat pembelajaran berlangsung. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang telah dilakukan di SMAN 1 Lembah Seulawah kelas XI IPA bahwasanya pada saat pembelajaran berlangsung sebagian peserta didik terlihat

tidak aktif terhadap pelajaran fisika, kurangnya minat belajar serta minat baca peserta didik sumber belajar lain yang digunakan di SMAN 1 Lembah Seulawah berupa LKS.

Hal ini membuat siswa sulit memahami pembelajaran. Dengan itu peneliti merancang bahan ajar berbentuk majalah berbasis TPACK yang didalamnya terdapat lebih dari satu aspek yaitu gambar, video, pratikum, contoh soal, dan juga tugas yang akan dikerjakan oleh peserta didik baik secara mandiri atau pada saat pembelajaran berlangsung agar memudahkan peserta didik dalam memahami pelajaran dan mendorong peserta didik membangun pemahaman terhadap situasi secara mendalam. Peneliti menjelaskan materi yang berkaitan dengan menggunakan beberapa aspek tersebut untuk memudahkan peserta didik dalam memahami materi dan memotivasi peserta didik dalam belajar.

4) Hasil analisis bahan ajar

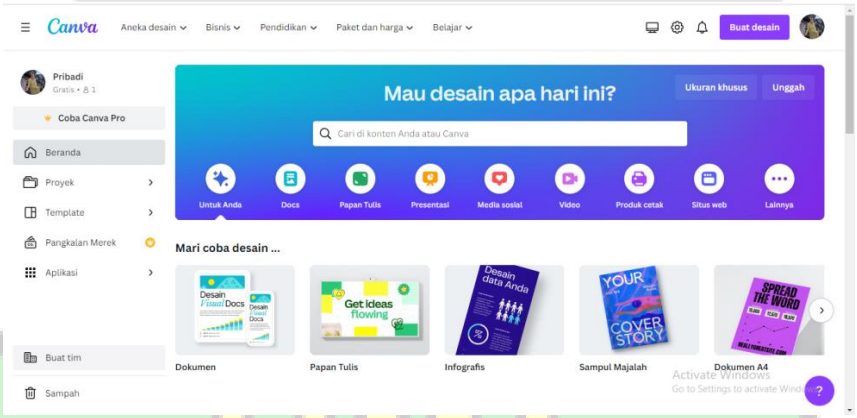
Berdasarkan hasil analisis, guru belum ada mengembangkan bahan ajar seperti majalah sebelumnya, dikarenakan guru masih kurang paham dalam membuat bahan ajar atau media pembelajaran, sehingga dalam proses pembelajaran guru juga lebih menggunakan buku bahan ajar seperti buku paket.

b. Tahap perancangan (*Design*)

Tahap desain yaitu dengan merancang konsep produk. Tahap rancangan ini bertujuan untuk menyiapkan dan merancang perangkat pembelajaran. Kegiatan perancangan dilakukan dengan membuat *storyboard* yang secara umum meliputi desain *template* dan materi. Selanjutnya diperlukan *software* untuk membuat desain media. Peneliti menggunakan aplikasi Canva dalam membuat desain media majalah

fisika. Canva merupakan aplikasi desain grafis dengan menyediakan fitur-fitur beragam dan menarik di dalamnya.

Tampilan aplikasi Canva dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Tampilan aplikasi Canva

c. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Majalah berbasis TPACK yang sudah dirancang diuji kevalidan nya oleh para ahli atau validator agar mendapatkan saran berupa masukan yang membangun dalam mengembangkan modul tersebut. Validator yang akan menguji kevalidan terdiri dari 3 dosen ahli media, dan 3 dosen ahli materi. Nama-nama validator adalah sebagai berikut :

Validator ahli materi :

Validator 1 : NH.

Validator 2 : IM.

Validator 3 : CRM.

Validator ahli media :

Validator 1 : RI

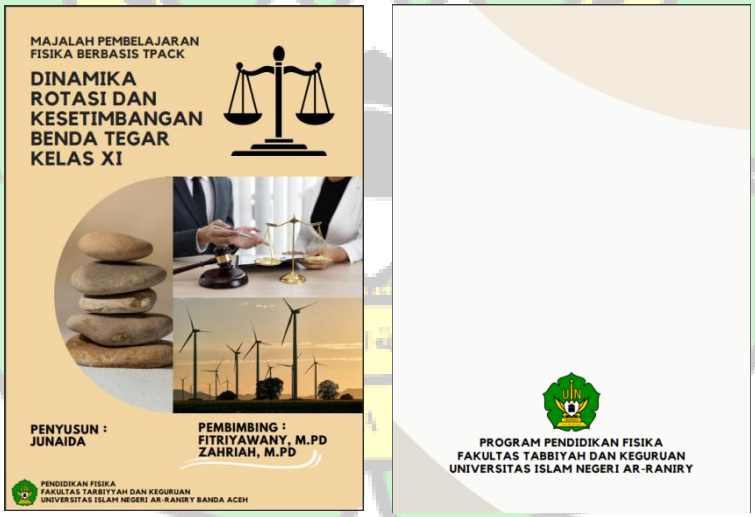
Validator 2 : ASA

Validator 3 : M.RF

Validator (ahli media dan ahli materi) akan memberikan saran atau komentar mengenai media yang divalidasi layak atau tidak layak media tersebut digunakan. Adapun tampilan dari bahan ajar fisika berbentuk majalah sebagai berikut:

a) Tampilan Cover Depan dan Belakang Bahan Ajar Fisika Berbentuk Majalah

Tampilan cover depan dan belakang sangat diharapkan dapat menjadi daya tarik tersendiri bagi siswa dalam menggunakan bahan ajar fisika berbentuk majalah Tampilan halaman cover depan dan belakang dapat dilihat pada gambar 4.2



Gambar 4.2 Tampilan Halaman Cover Depan dan Belakang

b) Tampilan Materi

Tampilan materi berisikan materi yang disesuaikan dengan indikator yang akan digunakan sebagai media pembelajaran. Setiap materi berisi

penjelasan-penjelasan mengenai dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar diantaranya berisi tentang pengertian dinamika rotasi, momen gaya/torsi, momen inersia, hubungan antara momen gaya, momen inersia dan percepatan sudut, energi dan usaha dalam gerak rotasi, momentum sudut, hukum kekekalan momentum sudut, dan kesetimbangan benda tegar. Tampilan materi dapat dilihat pada gambar 4.3

Gambar 4.3 Tampilan Materi

Berikut beberapa saran/komentar dari ahli media maupun ahli materi yang dapat dilihat pada **Tabel 4.1**

Tabel 4.1 Saran/Komentar Ahli/Validator

No	Validator materi	Komentar dan saran
1	V1`	Perbaikan cover (gambar ilustrasi, nama pembimbing), penulisan-penulisan typo, italic, ukuran huruf diperhatikan, tata letak gambar, masukkan referensi dengan penomoran [1], [2], disesuaikan dengan daftar pustaka, rumus pakai equation editor, penggunaa icon manusia yang islamis.
2	V2	Diperhatikan setiap penulisan sehingga lebih teratur

3	V3	Cek kembali typo, dll (EYD), tata letak gambar, masukkan referensi, rumus sesuai aturan

No	Validator media	Komentar dan saran
1	V1`	Dikembangkan dalam bentk software agar animasi dan video-videonya bisa langsusng diklik.
2	V2	Penggunaan jenis dan ukuran font sebaiknya konsisten, jangan terlalu banyak jenis font, cek kembali kinerja barcode pastikan semua barcode bisa diakses.
3	V3	Majalah ini cocoknya dijadikan modul ajar, majalah ilmiah memiliki format khusus.

Berdasarkan komentar/saran dari validator, bahan ajar fisika berbentuk majalah berbasis TPACK pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar dilakukan perbaikan sehingga diperoleh hasil kelayakan media oleh ahli media dengan hasil kelayakan rata-rata 87,9 % dengan kategori sangat layak. Hasil kelayakan materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar pada bahan ajar fisika berbentuk majalah berbasis TPACK mendapatkan hasil kelayakan rata-rata 94 % dengan kategori sangat layak.

2. Kelayakan Bahan Ajar Fisika Berbentuk Majalah Berbasis TPACK di SMA/MA

a. Kelayakan Bahan Ajar Fisika Berbentuk Majalah Berbasis TPACK oleh ahli media

Kelayakan Bahan Ajar Fisika Berbentuk Majalah Berbasis TPACK diperoleh dari hasil validasi oleh ahli media dengan mengisi instrumen berupa lembar validasi ahli media. Lembar validasi ahli media terdiri dari dua aspek yaitu

aspek kelayakan tampilan dan aspek kelayakan pemograman. Data kelayakan dapat dilihat pada **Tabel 4.2.**

Tabel 4.2 Data Kelayakan Media oleh Ahli Media

Aspek	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Validator			Skor Total	∑Per Indikator	Rata-Rata	Persentase	Kelayakan
			1	2	3					
Tampilan	a. desain layout/ tata letak	1. background yang disajikan dalam majalah tepat sesuai dengan materi	5	4	4	13	190	4,22	84,4 %	Sangat layak
		2. ketetapan proporsi layout	5	4	3	12				
	b. teks/ tipografi	3. pemilihan font yang disajikan dalam majalah sesuai agar mudah dibaca	5	4	4	13				
		4. ukuran huruf yang disajikan dalam majalah tepat dan sesuai agar mudah dibaca	5	5	4	14				
		5. warna teks yang disajikan dalam majalah tepat dan sesuai agar	5	5	5	15				

		mudah dibaca								
	c. image	6. komposisi gambar yang disajikan dalam majalah sesuai dengan materi	5	5	4	14				
		7. ukuran gambar yang disajikan dalam majalah sesuai dengan materi	5	5	3	13				
		8. tampilan gambar yang disajikan dalam majalah berkualitas baik	5	5	4	14				
	d. animasi	9. animasi yang disajikan dalam majalah sesuai dengan materi	4	5	5	14				
		10. animasi yang disajikan dalam majalah menarik bagi peserta didik	4	5	4	13				
		11. ketetapan pilihan	4	5	5	14				

	e. video melalui barcode/ link	video yang disajikan dalam majalah melalui link/ barcode sesuai dengan materi								
		12. video yang disajikan dalam majalah melalui link/ barcode berkualitas baik	4	4	5	13				
		13. video percobaan PhET simulation yang disajikan melalui link/ barcode sesuai dengan percobaan	4	5	4	13				
	f. kemasan	14. kover depan yang disajikan pada majalah sesuai dan menarik bagi peserta didik kelas XI SMA/MA	5	5	4	14				
		15. tampilan yang disajikan dalam	5	5	4	14				

		majalah sesuai dengan isi								
Pemrograman	g. penggunaan	16. kesesuaian dengan pengguna	5	5	4	14	96	4,57	91,4 %	Sangat Layak
		17. fleksibilitas (dapat digunakan mandiri dan terbimbing)	5	5	3	13				
		18. petunjuk penggunaan majalah yang disajikan dalam majalah lengkap	5	4	4	13				
		19. tampilan petunjuk penggunaan majalah yang disajikan menarik	5	5	4	14				
		20. petunjuk penggunaan PhET simulation yang disajikan dalam majalah lengkap	5	4	5	14				
		21. tampilan petunjuk penggunaan *PhET simulation* yang disajikan dalam majalah menarik	5	5	4	14				

	h. Interactive link/ barcode	22. Ketetapan kinerja *interactive link / barcode*	5	4	5	14				
Jumlah rata-rata seluruh skor							**286**	**4,39**	**87,9 %**	**Sangat layak**

Berdasarkan data **Tabel 4.2** di atas menunjukkan hasil persentase kelayakan media yang diperoleh dari ketiga ahli validator yaitu sebanyak 87,9 % dengan kriteria "Sangat layak" Kelayakan media bahan ajar fisika berbentuk majalah berbasis TPACK pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar diperoleh dari hasil validasi ahli media yang di validasi oleh 2 Dosen Pendidikan Teknologi Informasi UIN Ar-Raniry dan 1 Dosen Pendidikan Teknik Elektro UIN Ar-Raniry.

b. Kelayakan Bahan Ajar Fisika Berbentuk Majalah Berbasis TPACK oleh ahli materi

Kelayakan materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar pada bahan ajar fisika berbentuk majalah berbasis TPACK diperoleh dari hasil validasi oleh ahli materi dengan mengisi instrumen berupa lembar validasi ahli materi. Lembar validasi ahli materi terdiri dari tiga aspek yaitu: aspek kelayakan isi materi, kelayakan penyajian dan kelayakan kebahasaan. Tahap validasi ini dilakukan oleh tiga orang ahli materi. Data kelayakan dapat dilihat pada **Tabel 4.3**

Tabel 4.3 Data Kelayakan Media oleh Ahli Materi

Aspek penilaian	kriteria penilaian	Validator			Skor total	∑per	Rata-rata	Presentase kelayakan	Kriteria
		1	2	3					
a. Kelayakan isi/materi	1	5	4	5	14	127	4,70	94 %	Sangat Layak
	2	5	5	5	15				
	3	5	5	5	15				
	4	5	4	5	14				
	5	5	5	5	15				
	6	4	5	4	13				
	7	5	5	5	15				
	8	4	4	4	12				
	9	5	4	5	14				
b. Kelayakan penyajian	1	5	5	5	15	181	4,64	92,8 %	Sangat Layak
	2	4	5	4	13				
	3	5	4	5	14				
	4	5	5	5	15				
	5	4	5	4	13				
	6	4	4	4	12				
	7	5	4	5	14				
	8	5	5	5	15				
	9	5	5	5	15				
	10	5	4	5	14				
	11	5	5	5	15				
	12	4	5	4	13				
	13	4	5	4	13				
c. Kelayakan kebahasaan	1	5	5	5	15	100	4,76	95,2 %	Sangat Layak
	2	4	5	4	13				
	3	5	4	5	14				
	4	5	4	5	14				
	5	5	5	5	15				
	6	5	5	5	15				
	7	5	4	5	14				

Jumlah rata-rata skor	**408**	**4,7**	**94 %**	**Sangat Layak**

Berdasarkan data dari **Tabel 4.3** di atas menunjukkan bahwa hasil kelayakan materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar pada bahan ajar fisika berbentuk majalah berbasis TPACK dilakukan oleh tiga ahli materi yaitu Dosen Pendidikan Fisika UIN Ar-Raniry memperoleh hasil kelayakan rata-rata persentase yaitu 94 % mendapat kategori "Sangat Layak" digunakan sebagai materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar pada bahan ajar fisika berbentuk majalah berbasis TPACK.

c. Kelayakan Bahan Ajar Fisika Berbentuk Majalah Berbasis TPACK oleh ahli media dan ahli materi

Kelayakan bahan ajar fisika berbentuk majalah berbasis TPACK pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar oleh kedua ahli validasi yang terdiri dari ahli media dan ahli materi dapat dilihat pada **Tabel 4.4**

Tabel 4.4 Data Presentase Validator

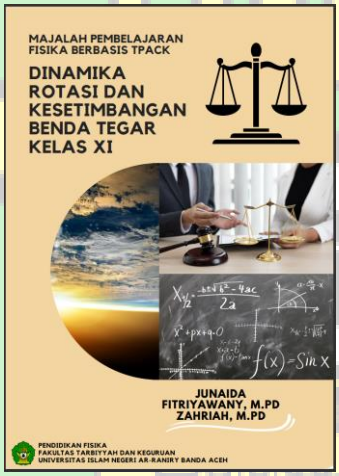
NO	Validator	Persentase	Kriteria
1	Ahli media	87, 9 %	Sangan layak
2	Ahli materi	94 %	Sangat Layak
Skor rata-rata total		90,95 %	Sangat Layak

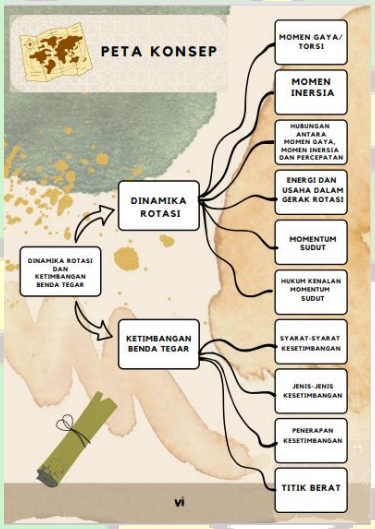
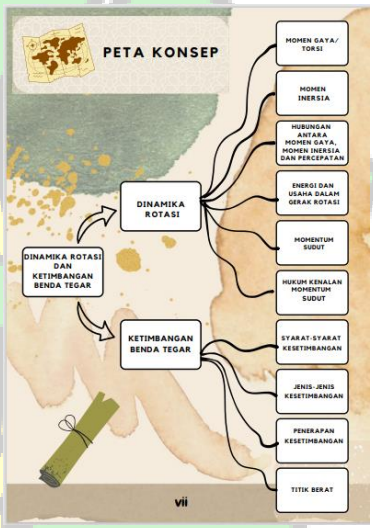
Berdasarkan data dari **Tabel 4.4** di atas menunjukkan bahwa hasil kelayakan bahan ajar fisika berbentuk majalah berbasis TPACK pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar dilakukan oleh ahli media dan ahli materi memperoleh hasil kelayakan rata-rata persentase yaitu 90,95 % mendapat kategori "Sangat Layak" digunakan sebagai bahan ajar fisika berbentuk majalah

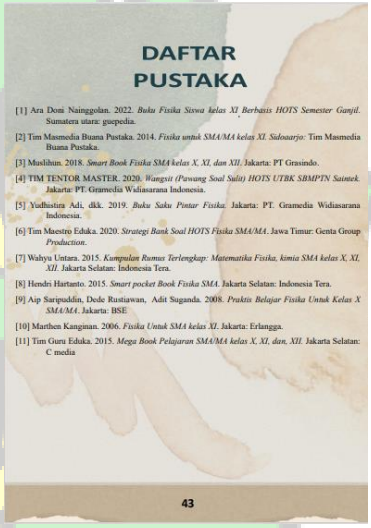
berbasis TPACK di SMA/MA. Namun majalah ini akan terus ditingkatkan sesuai dengan saran dan kritikan yang telah diberikan validator.

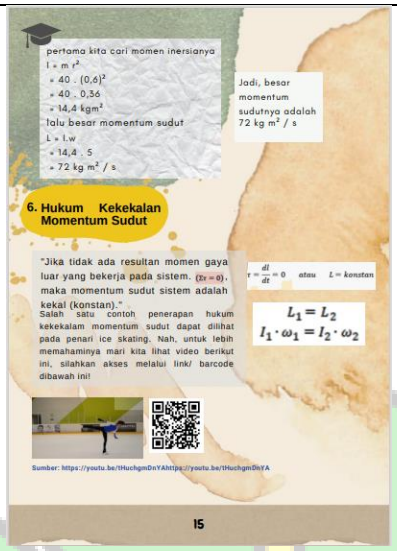
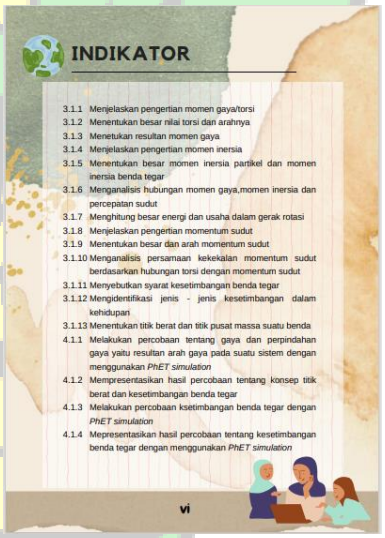
Berdasarkan dari lembar validasi oleh ahli materi dan ahli media, mendapatkan saran untuk perbaikan dan masukan demi mendapatkan majalah yang baik dan menarik, dan dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Berikut ini adalah beberapa masukan dan saran oleh para validator pada pengembangan ini:

Tabel 4.5 Saran Perbaiki dari Validator Ahli Materi

Validator	Saran perbaikan	Hasil Perbaikan
Ahli materi	Pada cover bagian depan majalah harus diperbaiki covernya. 	cover depan yang diperbaiki dengan mengubah nama pembimbing dan gambar ilustrasi.
	Pada penulisan harus diperhatikan *typo, italic,* dan ukuran huruf harus sama.	Majalah diperbaiki dengan memperbaiki penulisan – penulisannya.

	   
	Pada setiap materi masukkan referensi dengan penomoran [1]’ [2] dan disesuaikan dengan daftar pustaka.	Majalah diperbaiki dengan memasukkan referensi pada materinya.

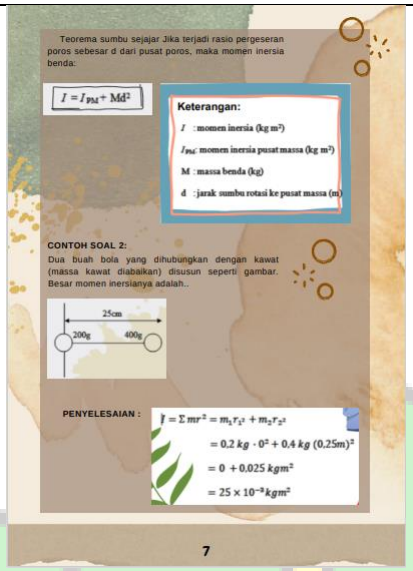
	 	 
	Pada penulisan rumus harus menggunakan equation editor.	Majalah diperbaiki penulisan rumus dengan menggunakan equation editor.

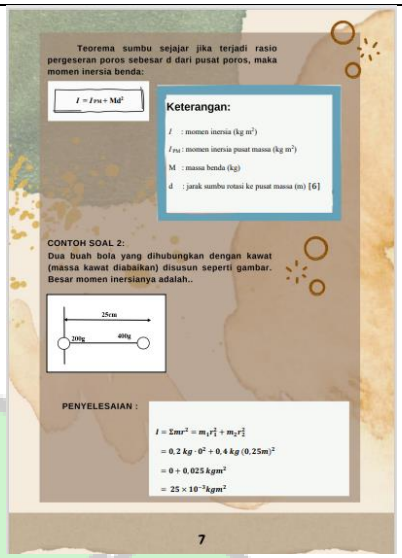
		
	Untuk penggunaan icon manusia yang islamis. 	Majalah diperbaiki dengan menggunakan icon manusia yang islamis. 

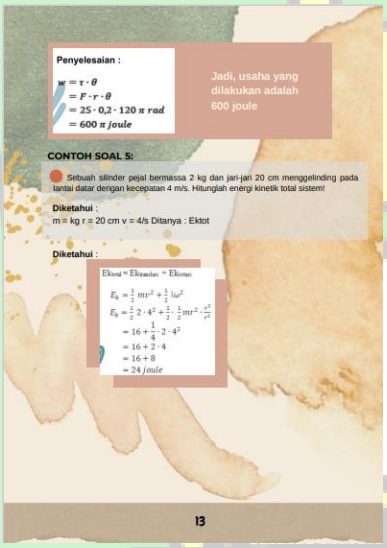
Tabel 4.6 Saran Perbaiki dari Validator Ahli Media

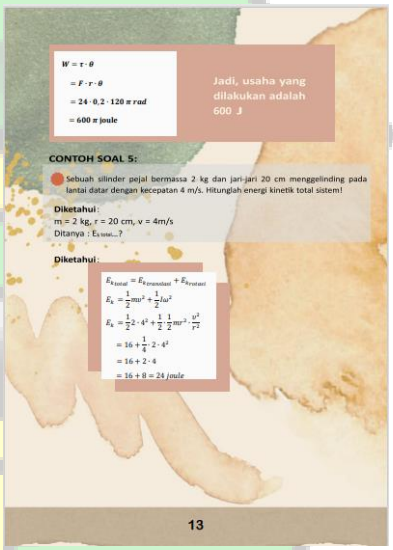
Validator	Saran perbaikan	Hasil Perbaikan
Ahli media	Pada penggunaan jenis dan ukuran font sebaiknya konsisten.	Majalah diperbaiki dengan menggunakan jenis dan ukuran font yang konsisten.
	Pada penulisan rumus sebaiknya jangan di *screenshot*, karena bisa membuat rumus memudar.	Majalah diperbaiki dengan mengubah penulisan rumus dengan cara diketik di word.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

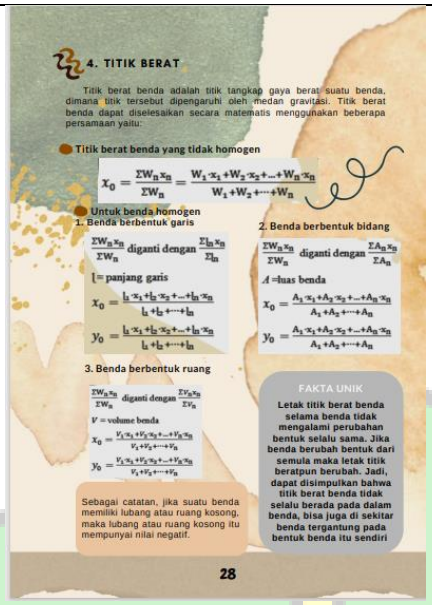
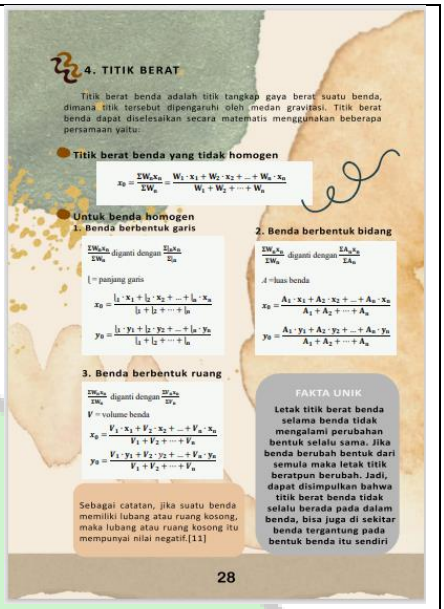


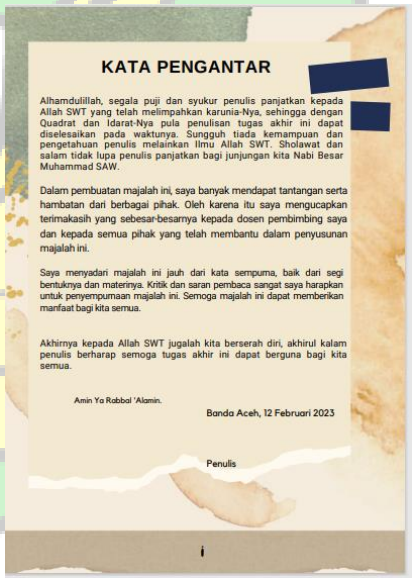






جامعة الرانري
AR-RANIRY

<table>
<tr>
<td></td>
<td> 
</td>
<td> 
</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Pada halaman kata pengantar dan daftar isi sebaiknya dipisah.

</td>
<td>Majalah diperbaiki dengan memisahkan halaman kata pengantar dan daftar isi.

</td>
</tr>
</table>

	Penambahan biodata penulis.	Majalah diperbaiki dengan menambahkan biodata penulis.

PROFIL PENULIS

Fitriyawany lahir di Beureu-Eh pada tanggal 19 Agstus 1982, lahir dari orang tua Ibu Ainal Mardhiah dan Bapak Syarifuddin.. Penulis Menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD Negeri Beureu-Eh pada tahun 1994, Sekolah Menegah Pertama di SMPN 1 Mutiara tahun1997, Sekolah Menengah Atas' di SMA Negeri 1 Mutiara pada tahun 2000, S1 Tadris Pendidikan Fisika IAIN Banda Aceh tahun 2005, dan S2 Pendidikan Sains Universitas Negeri Surabaya pada tahun 2012. Hingga sekarang penulis merupakan dosen Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Penulis aktif dalam menulis dan melakukan penelitan. Beberapa penelitian yang sudah dilakukan diantaranya adalah Analisi Integrasi nilai-nilai islami dalam kurikulum sain Pada PTKIN Aceh (2019); Analisis Kemampuan Guru Sains Dalam Merancang Instrumen Penilaian Sikap Spiritual Dalam Perencanaan Pembelajaran Berbasis Kurikulum 2013 Di Kabupaten Pidie (tahun 2020); Pengembangan E-Modul Pembelajaran IPA Berbasis Tpack dan Phet Simulation Sebagai Alternatif Bahan Ajar Masa Pandemi Covid-19 (tahun 2021). Beberapa karya yang sudah dipublis diantaranya adalah Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah Siswa pada Materi Gerak Lurus Di MAN Darussalam Aceh Besar; Faktor-Faktor Penunjang Dan Penghambat Dalam Pelaksanaan Pembelajaran Daring (Online) Ppg Dalam Jabatan (Daljab) Pada Guru Perempuan Di Aceh; Integrating Islamic Values into Science Learning in Indonesian Islamic Higher Education: Expectation and Implementation

Penulis merasa senang bisa berkolaborasi dalam tim dalam menyelesaikan modul pembelajaran berbasis Projec Based Learning pada materi Fluida Statis untuk peserta didik kelas XI tingkat SMA/MA. Akhir kata penulis ucapkann terimakasih.

PROFIL PENULIS

Zahriah, M.Pd. lahir pada tanggal 13 April 1990 di Kute Kering, Kecamatan Bukit Kabupaten Bener Meriah. Jenjang pendidikan dimulai di SD Negeri Kute Kering (1995-2001), kemudian melanjutkan ke MTsN Simpang Tiga (2001-2004) dan MAN Simpang Tiga (2004-2007). Setelah lulus dari sekolah menengah lalu melanjutkan kuliah ke IAIN Ar-Raniry Banda Aceh padaFakultas Tarbiyah Program Studi Tadris Fisika (2007-2012). Pada tahun 2013 kembali melanjutkan kuliah di Magister Pendidikan IPA (Konsentrasi Pendidikan Fisika) Program Pascasarjana Universitas Syiah Kuala dan tamat pada tahun 2016. Pengalaman mengajar dimulai pada tahun 2011, yaitu diawali menjadi pengajar fisika di beberapa lembaga bimbingan belajar di Banda Aceh dan menjadi pembina olimpiade IPA dan Fisika di beberapa sekolah menengah (SMP dan SMA) di Banda Aceh hingga tahun 2019. Saat ini penulis bekerja sebagai dosen tetap di Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

3. Respon Siswa Terhadap Bahan Ajar Fisika Berbentuk Majalah Berbasis TPACK pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar di SMAN Lembah Seulawah

Penilaian ini dinilai oleh 6 peserta didik di SMAN 1 Lembah Seulawah yang sesuai dengan kisi-kisi lembar respon peserta didik. Dalam pengembangan majalah ini ada 11 pertanyaan yang harus diisi oleh peserta didik. Berikut data hasil

penilaian respon peserta didik terhadap bahan ajar fisika berbentuk majalah berbasis TPACK di SMA/MA.

Tabel 4.7 Respon Peserta Didik

Aspek penilaian	kritera penilaian	Validator						Skor	∑Per Indikator	Rata-rata	persentase	Kriteria
		1	2	3	4	5	6					
Pertanyaan	1	4	5	5	5	5	5	29	316	4,78	95%	Sangat menarik
	2	5	5	5	5	5	5	30				
	3	5	4	5	5	5	5	29				
	4	5	5	5	5	5	5	30				
	5	4	5	5	5	4	5	28				
	6	5	5	4	4	4	4	26				
	7	5	5	4	5	5	4	28				
	8	5	5	5	5	5	5	30				
	9	5	5	5	5	5	5	30				
	10	5	4	5	5	5	5	29				
	11	5	4	5	4	5	4	27				

Berdasarkan hasil analisis pengembangan bahan ajar fisika berbentuk majalah yang dilakukan, pengembangan majalah berdasarkan respon peserta didik memperoleh kriteria sangat menarik (95%) sehingga pengembangan majalah dapat digunakan dalan proses pembelajaran.

d. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Langkah terakhir model 4D yaitu tahap penyebaran produk. Tahapan ini dilakukan bertujuan untuk menyebarluaskan produk ke masyarakat luas untuk dimanfaatkan. Namun pada tahapan ini peneliti dari pengembangan bahan ajar fisika berbentuk majalah berbasis TPACK tidak melakukan penyebaran karena memerlukan banyak waktu dan dana yang besar.

B. Pembahasan

1. Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbentuk Majalah Berbasis TPACK di SMA/MA

Hasil penelitian yang dilaksanakan di SMAN 1 Lembah Seulawah Aceh Besar diperoleh bahwa pengembangan sebuah bahan ajar dalam proses pembelajaran sangat diperlukan untuk memberi pemahaman dan meningkatan motivasi belajar siswa terhadap materi yang akan disampaikan. Peneliti memperoleh beberapa hal selama penelitian berlangsung yaitu siswa mengeluhkan tampilan sumber belajar siswa yang tersedia kurang menarik. Siswa lebih menyukai belajar dengan media yang bervariasi ada gambarnya sehingga apa yang mereka baca mudah di ingat dengan melihat gambar-gambar yang ada di buku bacaan. Media yang digunakan, karena menurut mereka media tersebut terlalu banyak menampilkan teks yang dipenuhi dengan tulisan- tulisan yang membingungkan menjadi salah satu alasan mereka untuk tidak membaca buku dan juga menganggap bahwa fisika adalah materi pelajaran yang banyak rumus-rumus.

Dalam penelitian ini peneliti melakukan pengembangan bahan ajar fisika berbentuk majalah berbasis TPACK. Peneliti memilih bahan ajar fisika berbentuk majalah untuk dikembangkan karena peserta didik lebih suka membaca dengan tampilan yang berwarna sehingga kemampuan intelektualnya dapat ditingkatkan. Peneliti melakukan pengujian secara sistematis, yaitu dengan menggunakan lembar validasi oleh untuk validator-validator bidangnya yaitu ahli media dan ahli materi dan juga angket respon untuk siswa.

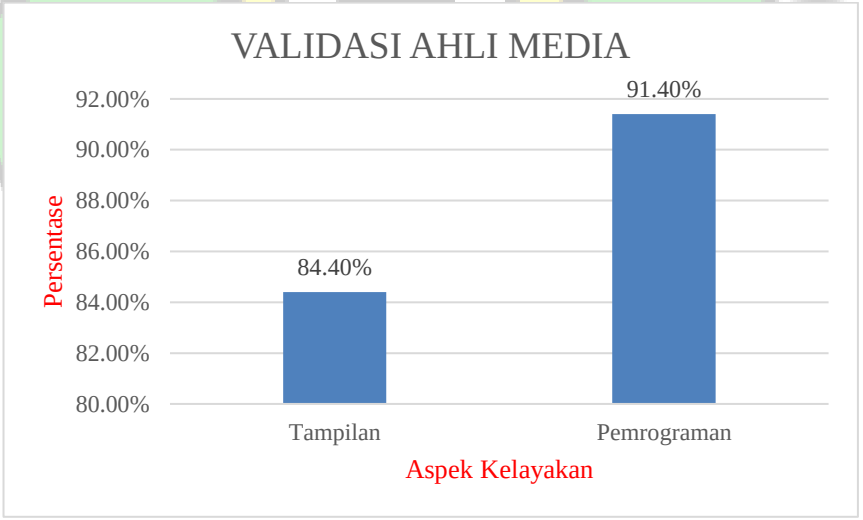
Hasil penelitian oleh peneliti ini dengan judul "Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbentuk Majalah Berbasis *Technological Pedagogical And Content Knowledge* (TPACK) DI SMA/MA" memperoleh hasil akhir terciptanya bahan ajar fisika berbentuk majalah berbasis TPACK dengan kriteria "Sangat layak" untuk digunakan dalam pembelajaran. Uji kelayakan oleh ahli materi diperoleh persentase penilaian 94 % dengan kategori "Sangat Layak" Uji kelayakan oleh ahli media diperoleh presentase penilaian 87,9 % dengan kriteria "Sangat layak" Sedangkan respon peserta didik terhadap majalah biologi adalah "Sangat Menarik" ditunjukkan dengan rata-rata keseluruhan indikator dengan persentase penilaian 90,95 %.

2. Kelayakan Bahan Ajar Fisika Berbentuk Majalah Berbasis TPACK di SMA/MA

a. Kelayakan Bahan Ajar Fisika Berbentuk Majalah Berbasis TPACK oleh ahli media

Uji kelayakan bahan ajar fisika berbentuk majalah berbasis TPACK oleh ahli media bertujuan untuk mengetahui apakah bahan ajar fisika berbentuk majalah yang dibuat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Media digunakan sebagai alat bantu untuk menyampaikan informasi dan membantu peserta didik lebih mudah memahami pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran saat proses pembelajaran diharapkan dalam proses belajar mengajar secara optimal bisa meningkatkan aktivitas belajar mengajar sehingga materi yang diberikan lebih mudah dimengerti oleh peserta didik.

Penilaian kelayakan bahan ajar fisika berbentuk majalah terdiri dari dua aspek, yaitu aspek kelayakan tampilan media dan aspek kelayakan pemograman. Tahap validasi ini dilakukan oleh tiga orang ahli media di bidangnya, dengan cara mengisi lembar validasi media. Majalah fisika selain memuat artikel juga merupakan publikasi yang berisi gambar, review, ilustrasi atau fitur lainnya yang mewarnai isi majalah. Majalah sering digunakan sebagai salah satu pusat informasi bacaan yang dijadikan bahan rujukan oleh pembaca untuk mencari sesuatu yang diinginkannya.[57] Para ahli memberikan penilaian sesuai dengan butir-butir penilaian yang dilampirkan pada lembar validasi, hasil dari data tersebut dapat dilihat pada **Tabel 4.2,** dari tabel tersebut diperoleh hasil bahwa bahan ajar fisika berbentuk majalah berbasis TPACK yang dikembangkan dari aspek penilaian kelayakan tampilan dan aspek kelayakan pemograman, dapat dilihat persentase kelayakan pada gambar 4.4 berikut ini:



Gambar 4.4 Grafik Hasil Kelayakan Media oleh Ahli Media

[57] Erastus J. Wamalwa dan Eric Wamalwa, "Menuju Pemanfaatan Media Pembelajaran Untuk Pengajaran yang efektif dan Pembelajaran". Kenya, Vol. 5, No. 31 (2014), h. 141.

Berdasarkan grafik diatas diperoleh hasil bahan ajar fisika berbentuk majalah berbasis TPACK yang telah dikembangkan layak digunakan dengan kategori sangat layak. Dapat dilihat dari hasil penelitian oleh ahli media pada majalah ini dengan aspek kelayakan tampilan 84,4% dan aspek kelayakan pemograman yaitu 91,4 %. Hasil persentase rata-rata 90,05% dengan kategori "Sangat Layak" sebagai media pembelajaran pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar. Kelayakan bahan ajar fisika berbentuk majalah berbasis TPACK memperoleh rata-rata persentase 90,5% termasuk kategori "Sangat Layak" digunakan sebagai media pembelajaran dan dapat dikatakan bahwa bahan ajar fisika berbentuk majalah layak untuk diujicobakan. Hal ini sejalan dengan penelitian Penelitian dilakukan oleh Ita Fitri Maryati, dkk, yang menyatakan bahwa Majalah Siswa Pintar Fisika (MSPF) valid untuk digunakan sebagai media pembelajaran dengan perolehan skor dan persentase sebesar 3,71% dengan kategori "Sangat Layak" digunakan.[58]

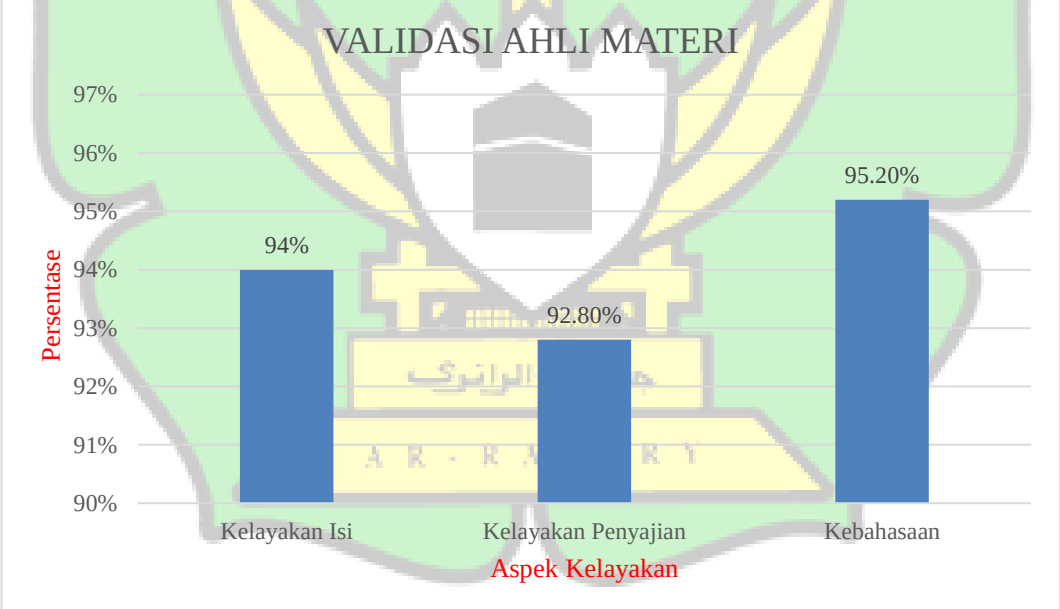
b. Kelayakan Bahan Ajar Fisika Berbentuk Majalah Berbasis TPACK oleh ahli materi

Uji kelayakan dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar pada bahan ajar fisika berbentuk majalah berbasis TPACK oleh ahli materi bertujuan untuk mengetahui apakah materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar yang terdapat pada bahan ajar fisika berbentuk majalah yang telah dibuat layak untuk digunakan. Penilaian kelayakan materi bahan ajar fisika berbentuk majalah

[58] Ita Fitri Maryati, dkk, "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Majalah Siswa Pintar Fisika (MSPF) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa", *Jurnal Ilmiah IKIP Matara,* Vol. 5. No.1, 2018

terdiri dari tiga aspek, yaitu aspek kelayakan isi materi, kelayakan penyajian, dan kelayakan bahasa. Tahap validasi ini dilakukan oleh tiga orang ahli materi di bidangnya, dengan cara mengisi lembar validasi materi. Majalah di desain dengan menarik agar menjadi solusi dalam pengembangan media cetak sebagai media pembelajaran yang bagus untuk diterapkan di kelas.

Para ahli memberikan penilaian sesuai dengan butir-butir penilaian yang dilampirkan pada lembar validasi, hasil dari data tersebut dapat dilihat pada **Tabel 4.3** dari tabel tersebut diperoleh hasil bahwa bahan ajar fisika berbentuk majalah berbasis TPACK yang dikembangkan dari aspek penilaian kelayakan isi/materi, aspek kelayakan penyajian, dan aspek kelayakan kebahasaan, dapat dilihat persentase kelayakan pada gambar 4.5 berikut ini:



Gambar 4.5 Grafik Hasil Kelayakan Materi oleh Ahli Materi

Berdasarkan grafik diatas diperoleh hasil bahan ajar fisika berbentuk majalah berbasis TPACK pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda

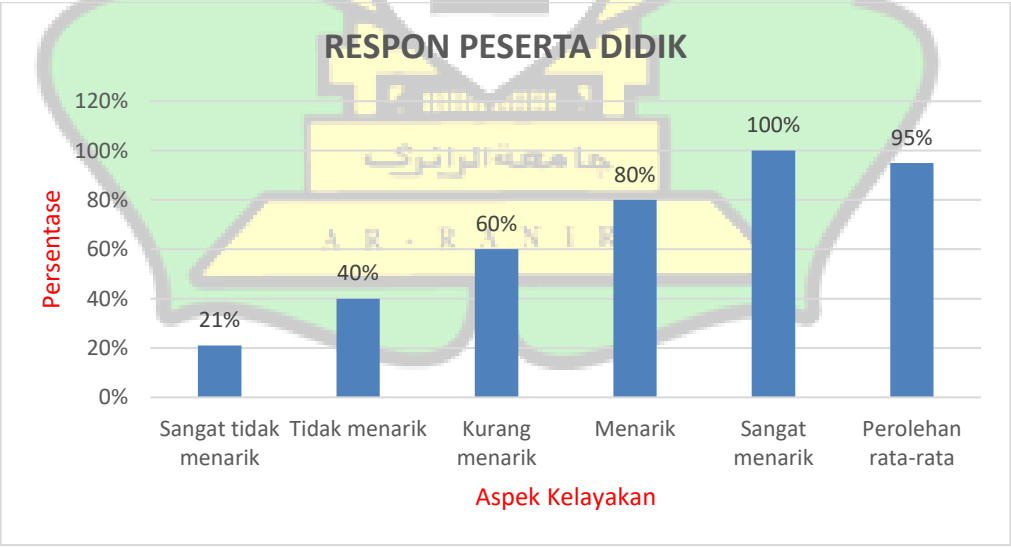
tegar secara keseluruhan memperoleh skor sebesar 94 % yang telah dikembangkan layak digunakan dengan kategori sangat layak. Dapat dilihat dari hasil penelitian oleh ahli materi kelayakan isi memperoleh skor 94 %. Dengan demikian, aspek ini terdiri dari sembilan point yaitu, kelengkapan materi(CK), materi yang disajikan penting untuk dipelajari oleh peserta didik kelas XI (CK), kedalaman materi, kesesuaian dengan indikator (CK), gambar yang disajikan dalam kehidupan sehari-hari (PCK), menggunkan contoh yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari (PCK), materi yang disajikan mendorong rasa ingin tahu(PCK) dan tugas yang disajikan mendorong rasa ingin tahu (PCK). Aspek yang kedua yaitu kelayakan penyajian memperoleh skor 92, 8 % dan aspek yang ketiga yaitu aspek kelayakan kebahasaan dapat dilihat bahwa presentase aspek kelayakan kebahasaan sangat rendah yaitu dengan skor 95, 2 % .

Kelayakan materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar memperoleh rata-rata persentase 94 % termasuk kategori “Sanga Layak” digunakan sebagai materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar pada bahan ajar fisika berbentuk majalah berbasis TPACK. Hal ini sejalan dengan penelitian Habibah Khusna baihaqi yang menyatakan bahwa Pengembangan *E-Book* Berbasis TPACK valid untuk digunakan sebagai bahan ajar dengan perolehan skor persentase dari validator ahli 3,78 dengan kriteria “Valid” digunakan.[59]

[59] Habibah Khusna baihaqi, *Pengmbangan E-Book Berbasis TPACK (Tecnological Pedagogical Content Knowledge) Pada Materi Hukum Termodinamika Untuk Kelas XI SMA,* (Malang: Universitas Negeri Malang, 2018), h. 71

3. Respon Siswa Terhadap Bahan Ajar Fisika Berbentuk Majalah Berbasis TPACK pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar di SMAN Lembah Seulawah

Uji coba respon siswa terhadap bahan ajar fisika berbentuk majalah berbasis TPACK pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar dilakukan dengan mengisi instrumen berupa lembar angket. Uji coba dilakukan terhadap 6 orang siswa kelas XI MIPA-1 SMAN 1 Lembah Seulawah. Hasil penelitian dari lembar angket yang diperoleh dari angket peserta didik pada **Tabel 4.7** menunjukkan bahwa bahan ajar fisika berbentuk majalah berbasis TPACK pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar yang diperoleh secara keseluruhan mendapat respon "Sangat menarik". Hal ini dibuktikan dengan hasil angket respon siswa yang terdiri atas 11 indikator pernyataan. Hasil analisis respon peserta didik terhadap bahan ajar fisika berbentuk majalah berbasis TPACK dapat dilihat persentase kemenarikan pada gambar 4.6 berikut ini:



Gambar 4.6 Grafik Hasil Kemenarikan Respon Peserta Didik

Berdasarkan grafik diatas diperoleh hasil respon siswa kelas XI MIPA-1 SMAN 1 Lembah Seulawah terhadap bahan ajar fisika berbentuk majalah sebagai media pembelajaran pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar yaitu 95% dengan kriteria "Sangat menarik" dan layak digunakan sebagai media pembelajaran pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar. Hal ini sejalan dengan penelitian Hal ini sejalan dengan penelitian Penelitian dilakukan oleh Ita Fitri Maryati, dkk, yang mendapatkan hasil nilai angket respon peserta didik terhadap majalah biologi sebagai bahan ajar mendapatkan persentase sebesar 3,2% termasuk kategori "baik" (Menarik).[60]

[60] Ita Fitri Maryati, dkk, "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Majalah Siswa Pintar Fisika (MSPF) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa", *Jurnal Ilmiah IKIP Matara,* Vol. 5. No.1, 2018

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

1. Desain pengembangan bahan ajar fisika berbentuk majalah berbasis TPACK pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar di kelas XI MIPA-1 SMAN 1 Lembah Seulawah Aceh Besar menggunakan jenis penelitian *Reseach and Development* (R&D) dengan model 4-D (*four D model*) dapat diterima sebagai media pembelajaran dan membuat siswa termotivasi untuk mempelajari materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar dengan menggunakan bahan ajar fisika berbentuk majalah berbasis TPACK.
2. Kelayakan yang dilakukan terhadap bahan ajar fisika berbentuk majalah berbasis TPACK ditinjau dari hasil validasi oleh ahli materi dengan persentase keseluruhan kelayakan adalah 94 % dan hasil validasi oleh ahli media dengan persentase kelayakan adalah 87,9 %. Kategori yang dihasilkan tergolong ke dalam kriteria sangat layak, sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran.
3. Ditinjau dari hasil angket respon peserta didik terhadap bahan ajar fisika berbentuk majalah berbasis TPACK mendapakan respon positif dari peserta didik. Hal ini dapat dibuktikan dari hasil analisis data yang diperoleh sebesar 95 % dengan kriteria sangat menarik.

.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti memiliki saran untuk penelitian atau pengembangan ke depan antara lain:

1. Majalah fisika sebagai bahan ajar yang telah dikembangkan agar dapat disebarkan (*Disseminate*) oleh peneliti lainnya.
2. Penelitian ini dapat dilanjutkan oleh peneliti lain yang ingin mengembangkan hasil penelitian ini. Sehingga hasil yang diperoleh lebih baik dan dapat meningkatkan hasil belajar.
3. Bagi peneliti lain, agar dapat menambah jumlah validator dan responden sehingga mendapatkan hasil kelayakan yang lebih akurat.
4. Dengan adanya bahan ajar fisika berbentuk majalah berbasis TPACK ini diharapkan muncul lebih banyak lagi minat dari peneliti lain untuk mengembangkan media pembelajaran yang lain dengan pokok bahasan yang berbeda, tampilan yang lebih menarik dan pemikiran yang lebih kreatif.

DAFTAR PUSTAKA

Abdul Halik. 2013. *Komunikasi Massa.* Makassar: Alauddin University Press.

Aip Saripuddin, Dede Rustiawan, Adit Suganda. 2008. *Praktis Belajar Fisika Untuk Kelaa X SMA/MA.* Jakarta: BSE.

Andi Prastowo. 2017. *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif*. Jogjakarta: Diva Press.

Ara Doni Nainggolan. 2022 *buku fisika siswa kelas XI berbasis HOTS semester ganjil.* Sumatera utara: guepedia.

Andi Syukri Syamsuri. 2021. *Pendidikan Guru dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Nas Media Pustaka.

AS Mursida, dkk. 2021. "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Contextual Teaching Learning Dan Nilai Islami Pada Materi Cahaya Dan Alat Optik dI SMP/Mts. *e-jurnal Fisika dan Terapan.* Vol. 2. No (1) : 9-10

Bayu. 2010 *Contekan Rumus Fisika Paling Lengkap Untuk SMA.* Bandung: Hikmah (PT. Mizan Publika).

Chirana Suprihati, Suporwoko, dkk 2012. *Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Majalah Untuk Meningkatkan Minat Baca Siswa SMP pada Materi Cahaya*. Universitas Sebelas Maret: Surakarta.

Cholid Narbuko dan Abu Achmadi. 2001. *Metodologi Penelitian*. Jakarta : PT Bumi Aksara.

CA Rahmatina, dkk. 2020. "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) di SMA/MA. *E-Jurnal Pendidikan Fisika Dan Terapan.* Vol 1, No (1) : 9

Emy Sohilait. 2020. *Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika.* Bandung: Cakra.

Habibah Khusna baihaqi. 2018. *Skripsi Pengmbangan E-Book Berbasis TPACK (Tecnological Pedagogical Content Knowledge) Pada Materi Hukum Termodinamika Untuk Kelas XI SMA.* Malang: Universitas Negeri Malang.

Hendri Hartanto. 2015. *Smart Pocket Book Fisika SMA.* Jakarta Selatan: Inonesia Tera.

I.P.I. Kusuma. 2020. *Mengajar Bahasa Inggris dengan Teknologi Teori Dasar dan Ide Pengajar*. Yogyakarta: CV. Budi Utama.

Ita Fitri Maryati, dkk, "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Majalah Siswa Pintar Fisika (MSPF) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa", *Jurnal Ilmiah IKIP Matara*, Vol. 5. No.1

Jajang Bayu Kelana dan Fadly Pratama. 2019. *Bahan Ajar IPA Berbasis Literasi Sains.* Bandung: LEKKAS.

Kosasih. 2021. *Pengembangan Bahan Ajar.* Jakarta Timur: PT Bumi Aksara.

Kurniasari, D.A.D., Rusilowati, A., Subekti, N. 2014. "Pengembangan Buku Suplemen IPA Terpadu dengan Tema Pendengaran Kelas VIII". *Unnes Science Education Journal*. Vol.3(2):462-467.

Marthen Kanginan. 2006. *Fisika untuk SMA Kelas XI.* Jakarta: Erlangga.

Milya Sari. 2019. *Mengenal Lebih Dekat Model Blended Learning dengan Facebook (MBLfb) Model Pembelajaran untuk Generasi Digital*. Yogyakarta: CV. Budi Utama.

Moh Jazuli Dkk. "Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Berbasis Android Sebagai Media Interaktif". *Jurnal Pendidikan IPA.*Vol 7 Jilid 2. 2017. Hal, 48.

Muis. 2019. *Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah: Teori dan Penerapannya*. Surabaya: Caramedia Communication.

Muslihun. 2018. *Smart Book Fisika SMA Kelas X, XI, dan XII*. Jakarta: PT GRasindo.

Nuhabibah, Richardus Eko Indrajit. 2021. *Cyber Pedagogy Pendampingan Guru yang Tepat di Era Digital*. Yogyakarta: CV. Andi Defset.

Nurudin. 2011. *Pengantar Komunikasi Massa.* Jakarta: Rajawali Press.

Padilah Popilaya. 2019. *Skripsi Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis Majalah Terintegrasi I-SETS (Islamic Science, Environment, Technology, Society) dan Muatan Karakter*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.

Prastowo, A. 2014. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif.* Yogjakarta: DIVA Press.

Prawati, B. 2003. " Keterpakain koleksi Majalah Ilmiah Pusat perpustakaan dan Penyebab Teknologi Pertanian Oleh peneliti Badan LITBANG Pertanian", *Jurnal perpustakaan Pertanian*, 12(1): 26-31

Radode Kristianto Simarmata. 2022. *Pengembangan Bahan Ajar dan Media Pendidikan SD.* Cipedes Tasikmalaya: Perkumpulan Rumah Cermelang Indonesia.

Rizkiani Maghfirotun Istiqomah. "Pengembangan Bahan Ajar Fisika Sma Berbasis Masalah Menggunakan Android Untuk Meningkat Evaluasi Peserta Didik". *JRKPF UAD* Vol,6. No.1. 2019. Hal,29.

Santyasa. 2007. *Landasan Konseptual Media Pembelajaran*. Banjar Angkan: Universitas Sumatra Utara.

Sofyani Iman. 2008. *Peningkatan pemahaman konsep pemantulan dan pembiasan melalui alat peraga penjejak sinar siswa kelas X SMA negeri 1 sagaranten*. Jawa barat: SMA negeri 1 sagaranten

Sri Wahyuni. 2018. *Pengembangan Modul Pratikum Mata Kuliah Kimia Dasar Pada Materi Laju Reaksi Di Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Skripsi.* Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Sugiarni. 2021. *Bahan Ajar, Media dan Teknologi Pembelajaran.* Tangerang Selatan: Pascal Books.

Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Dan Pengembangan (Research And Development/Rnd).* Bandung: Alfabeta.

Suharsimi Arikunto. 2004. *Evaluasi Program Pendidikan: Pedoman Teoritis Praktis Bagi Praktisi Pendidikan*. jakarta : Bumi Aksara.

Tim Guru Eduka. 2015. *Mega Book Pelajaran SMA/MA kelas X, XI, & XII.* Jakarta Selatan: Cmedia.

Tim Maestro Eduka. 2020. *Strategi Bank Soal HOTS Fisika SMA/MA.* Jawa Timur:Genta Group Production.

Tim Masmedia Buana Pustaka. 2014. *Fisika untuk SMA/MA kelas XI.* Sidoarjo :Tim Masmedia Buana Pustaka.

Tim Penyusun Pusat Bahasa. 2008. *Kamus Bahasa Indonesia.* Jakarta: Pusat Bahasa Departemen Pendidikan.

TIM TENTOR MASTER. 2020. *Wangsit (Pawang Soal Sulit) HOTS UTBK SBMPTN Saintek.* Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia.

Trianto Ibnu Badar. 2017. *Mendesai Model Pembelajaran Inovatif, Progesif dan kontekstual.* Jakarta: KENCANA.

Valentina Nunung Dea Ristanti, dkk. 2019. " Respon siswa terhadap modul pembelajaran Berbasis Savi (Somatic, Auditory, Visualitation, intellegency) Pada Materi Ekosistem Dd Sman 1 Papar", *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, Vol. 6, No. 1.

Wahyu Untara. 2015. *Kumpulan Rumus Terlengkap,: Matematika Fisika, Kimia SMA Kelas X, XI, & XII.* Jakarta Selatan: Indonesi Tera.

WN Mukramah, dkk. 2020. E-Modul Termodinamika Berbasis Flipbook Maker. *E-Jurnal Fisika dan Terapan.* Vol. 1. No (3) : 3-4

Yatim Riyant. 2017. *Metodologi Penelitian Pendidikan,* Surabaya: SIC.

Yuberti. 2013. *Teori Pembelajaran dan Pengembangan Bahan Ajar Dalam Pendidikan.* Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja (AURA).

Yudhistira Adi, dkk. 2019. *Buku Saku Pintar Fisika.* Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia.

Yulliana, R. dan Wiyatmo, Y. 2013. "Pengembangan Majalah Fisika Materi Pokok Fluida Bergerak Sebagai Alternatif Sumber Belajar Mandiri Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mandiri Fisika Peserta Didik

Kelas XI". *e-Journal Universitas Negeri Yogyakarta*. Vol.2(4):125-131.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat Keputusan Dekan Tentang Pembimbing Skripsi

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Syeikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp/Fax. (0651)7551423 7553020 situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: B-13875/Un.08/FTK/KP.07.6/10/2022

TENTANG :
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.

Mengingat :
1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor: 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Intansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;

Memperhatika : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi Pendidikan Fisika Tanggal 12 [illegible]er 2022.

MEMUTUSKAN:

Menetapkan :

PERTAMA : Menunjuk Saudara:
1. Fitriyawany, M.Pd sebagai Pembimbing Pertama
2. Zahriah, M.Pd sebagai Pembimbing Kedua

Untuk membimbing Skripsi :

Nama	:	**Junaida**
NIM	:	190204015
Prodi	:	Pendidikan Fisika
Judul Skripsi	:	Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbentuk Majalah Berbasis Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) di SMA/MA

KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2022;

KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai Akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2023/2024;

KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada Tanggal : 19 Oktober 2022
A.n. Rektor
Dekan,

Saifullah Muluk

Tembusan :
1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
2. Ketua Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan

Lampiran 2: surat penelitian ilmiah

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Syeikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniy.ac.id

Nomor : B-6821/Un.08/FTK.1/TL.00/06/2023
Lamp : -
Hal : ***Penelitian Ilmiah Mahasiswa***

Kepada Yth,
Kepala SMA Negeri 1 Lembah Seulawah

Assalamu'alaikum Wr.Wb.
Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **JUNAIDA / 190204015**
Semester/Jurusan : / Pendidikan Fisika
Alamat sekarang : Jln. Inoeng Bale, Lr. Seukee, Ds. Silang, Desa Rukoh Kec. Syiah Kuala, Banda Aceh

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul ***Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbentuk Majalah Berbasis TPACK di SMA/MA***

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 15 Juni 2023
an. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,

Berlaku sampai : 18 Juli 2023

Prof. Habiburrahim, S.Ag., M.Com., Ph.D.

Lampiran 3: surat selesai penelitian

PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 LEMBAH SEULAWAH
Jl. Banda Aceh Medan KM 57 5 Gampong Lamtamot Kabupaten Aceh Besar Kode Pos 23952
Telepon/Hp (-) Email Sman1lembahseulawahabes2002@gmail.com

SURAT KETERANGAN
Nomor 422 / 135 / 2023

Yang bertanda tangan dibawah ini kepala SMA Negeri 1 Lembah Seulawah Kabupaten Aceh Besar
Menerangkan :

Nama	: **JUNAIDA**
NIM	: 190204015
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan
Jurusan	: Pendidikan Fisika

Benar bahwa yang bersangkutan telah melakukan penelitian ilmiah di SMA Negeri 1 Lembah Seulawah Kabupaten Aceh Besar dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul ***"Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbentuk Majalah Berbasis TPACK di SMA Negeri 1 Lembah Seulawah Aceh Besar"***

Demikian surat keteragan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Lamtamot, 19 Juni 2023
Kepala SMAN 1 Lembah Seulawah

MUSTAJAB, S.Ag.,M.Si
PEMBINA Tk.I
NIP. 19740818 200604 1 024

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Lampiran 4: Lembar Validasi Ahli Materi

Lampiran 4a Validator 1

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI

Pengembangan Bahan Ajar Berbentuk Majalah Berbasis TPACK di SMA/MA

Judul Penelitian	Pengembangan Bahan Ajar Berbentuk Majalah Berbasis TPACK di SMA/MA
Penyusun	Junaida
Pembimbing 1	Fitriyawany, M Pd
Pembimbing 2	Zahriah, M Pd
Instansi	Fakultas Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya, Pengembangan Bahan Ajar Berbentuk Majalah Berbasis TPACK di SMA/MA, maka melalui instrument ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberi penilaran, pendapat, saran dan koreksi terhadap E-Modul yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas majalah ini sehingga bisa diketahui layak atau tidak majalah tersebut digunakan dalam pembelajaran fisika pada materi Dinamika Rotasi Dan Kesetimbangan Benda Tegar. Aspek penilaian Majalah ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan kebahasaan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP)

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda check list (√) pada kolom yang sesuaipada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:
Skor 5 : Sangat Layak
Skor 4 : Layak
Skor 3 : Kurang Layak
Skor 2 : Tidak Layak
Skor 1 : Sangat Tidak Layak
Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secaralengkap terlebih dahulu

INDETITAS VALIDATOR

Nama : Nurhayati, S.Si., M.Si.

NIP : 198005142040320002

Instansi : Teknik Fisika FST UIN Ar-Raniry

A. LEMBAR PENILAIAN

1. ASPEK KELAYAKAN ISI

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
a. Kelayakan Isi/Materi berdasarkan K-13	1. Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar (KD) **(CK)**					✓
	2. Kelengkapan materi dengan kompetensi dasar (KD) **(CK)**					✓
	3. Kedalaman materi					✓
	4. Kesesuaian materi dengan Indikator **(CK)**					✓
	5. Materi yang disajikan penting untuk dipelajari oleh peserta didik kelas XI **(CK)**					✓
b. Kemutakhiran materi	6. Gambar ilustrasi materi yang disajikan dalam kehidupan sehari-				✓	

AR-RANIRY

	hari dan terkini **(PCK)**					
	7. Menggunakan contoh dan kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari (Kontektual) dan terkini **(PCK)**					✓
c. Mendorong keingintahuan	8. Materi yang disajikan dalam majalah mendorong rasa ingin tahu peserta didik **(PCK)**				✓	
	9. Tugas yang disajikan dalam majalah mendorong rasa ingin tahu peseta didik **(PCK)**					✓

2. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

Indikator Penilaian	**Butir Penilaian**	**Penilaian**				
		1	**2**	**3**	**4**	**5**
a. Teknik Penyajian	1. Desain majalah yang disajikan menarik					✓
	2. Tampilan yang disajikan dalam majalah mudah untuk dipahami				✓	
	3. Kombinasi warna yang disajikan tidak mencolok dan menarik					✓
	4. Susunan yang disajikan sesuai dengan materi					✓

AR-RANIRY

	5. Ukuran majalah yang disajikan Praktis				✓	
	6. Unsur tata letak dikemas sedemikan rupa sehingga menarik dan sesuai				✓	
	7. Memuat gambar yang sesuai dengan materi **(PK)**					✓
	8. konten (materi) pembelajaran yang rumit bisa disederhanakan dengan bantuan teknologi yang berupa link/ barcode **(TPK)**					✓
b. Pendukung Penyajian	9. Disajikan pertanyaan pertanyaan di dalam LKPD yang sesuai dengan eksperimen yang dilakukan pada *PhET Simulation* **(TPACK)**					✓
	10. Disajikan bagian pada LKPD berupa tempat untuk menulis jawaban setelah melakukan eksperimen pada *PhET Simulation* **(PCK)**					✓
	12. Disajikan glosarium **(PK)**					✓
	13. Disajikan contoh soal dalam setiap kegiatan Belajar **(PCK)**				✓	

AR-RANIRY

	14. Disajikan Daftar Pustaka yang sesuai dengan Referensi				✓	

3. ASPEK KEBAHASAAN

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
a. Lugas	1. Ketepatan struktur kalimat yang terdapat pada majalah sesuai EYD					✓
	2. kalimat yang disajikan Efektif				✓	
	3. Istilah yang disajikan didalam majalah baku dan mudah untuk dipahami oleh peserta didik					✓
b. Komunikatif, Dialogis dan interaktif	4. Pesan dan informasi yang disajikan mudah dipahami					✓
	5. Data dan fakta yang disajikan akurat					✓
c. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa	6. Tata Bahasa yang disajikan tepat dan sesuai EYD					✓
	7. Ejaan yang disajikan tepat dan sesuai EYD					✓

جامعة الرانري
AR-RANIRY

B. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

1. Perbaikan cover (gambar ilustrasi, nama pembimbing)
2. Penulisan: typo, italic, ukuran huruf diperhatikan, tata letak gambar, masukkan referensi dengan penomoran [1], [2] → disesuaikan dengan daftar pustaka
3. Rumus pakai equation editor
4. Penggunaan icon manusia yang islamis

C. KESIMPULAN

Skala (%)	Kriteria Kelayakan
0-21	Sangat tidak layak
21-40	Tidak layak
41-60	Layak dengan predikat kurang layak
61-80	Layak dengan predikat layak
81-100	Layak dengan predikat sangat layak

Bahan ajar layak digunakan tanpa revisi	
Bahan ajar layak digunakan dengan revisi	✓
Bahan ajar tidak layak digunakan	

Pilih salah satu dengan memberi tanda centang kesimpulan yang sesuai pada kolom penilaian

Banda Aceh, 23 Juni 2023
Validator

(Nurhayati, S.Si., M.Si.)
NIP. 198005142014032002

Lampiran 4b Validator II

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI

Pengembangan Bahan Ajar Berbentuk Majalah Berbasis TPACK di SMA/MA

Judul Penelitian	: Pengembangan Bahan Ajar Berbentuk Majalah Berbasis TPACK di SMA/MA
Penyusun	: Junaida
Pembimbing 1	: Fitriyawany, M.Pd
Pembimbing 2	: Zahriah, M.Pd
Instansi	: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya, Pengembangan Bahan Ajar Berbentuk Majalah Berbasis TPACK di SMA/MA, maka melalui instrument ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberi penilaian, pendapat, saran dan koreksi terhadap E-Modul yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas majalah ini sehingga bisa diketahui layak atau tidak majalah tersebut digunakan dalam pembelajaran fisika pada materi Dinamika Rotasi Dan Kesetimbangan Benda Tegar. Aspek penilaian Majalah ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan kebahasaan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP).

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak Ibu kami mohon memberikan tanda check list (√) pada kolom yang sesuaipada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut

Skor 5 Sangat Layak
Skor 4 Layak
Skor 3 Kurang Layak
Skor 2 Tidak Layak
Skor 1 Sangat Tidak Layak

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secaralengkap terlebih dahulu

INDETITAS VALIDATOR

Nama : Ida mawaddati
NIP : 196805181999032001
Instansi : UIN Ar-Raniry

A. LEMBAR PENILAIAN

1. ASPEK KELAYAKAN ISI

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
a. Kelayakan Isi Materi berdasarkan K-13	1. Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar (KD) **(CK)**				✓	
	2. Kelengkapan materi dengan kompetensi dasar (KD) **(CK)**					✓
	3. Kedalaman materi					✓
	4. Kesesuaian materi dengan Indikator **(CK)**				✓	
	5. Materi yang disajikan penting untuk dipelajari oleh peserta didik kelas XI **(CK)**					✓
b. Kemutakhiran materi	6. Gambar ilustrasi materi yang disajikan dalam kehidupan sehari-					✓

AR-RANIRY

	hari dan terkini **(PCK)**					
	7. Menggunakan contoh dan kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari (Kontektual) dan terkini **(PCK)**					✓
c. Mendorong keingintahuan	8. Materi yang disajikan dalam majalah mendorong rasa ingin tahu peserta didik **(PCK)**				✓	
	9. Tugas yang disajikan dalam majalah mendorong rasa ingin tahu peseta didik **(PCK)**				✓	

2. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
a. Teknik Penyajian	1. Desain majalah yang disajikan menarik					✓
	2. Tampilan yang disajikan dalam majalah mudah untuk dipahami					✓
	3. Kombinasi warna yang disajikan tidak mencolok dan menarik				✓	
	4. Susunan yang disajikan sesuai dengan materi					✓

جامعة الرانري
AR-RANIRY

	5. Ukuran majalah yang disajikan Praktis					✓
	6. Unsur tata letak dikemas sedemikan rupa sehingga menarik dan sesuai				✓	
	7. Memuat gambar yang sesuai dengan materi **(PK)**				✓	
	8. konten (materi) pembelajaran yang rumit bisa disederhanakan dengan bantuan teknologi yang berupa link barcode **(TPK)**					✓
b. Pendukung Penyajian	9. Disajikan pertanyaan pertanyaan di dalam LKPD yang sesuai dengan eksperimen yang dilakukan pada *PhET Simulation* **(TPACK)**					✓
	10. Disajikan bagian pada LKPD berupa tempat untuk menulis jawaban setelah melakukan eksperimen pada *PhET Simulation* **(PCK)**				✓	
	12. Disajikan glosarium **(PK)**					
	13. Disajikan contoh soal dalam setiap kegiatan Belajar **(PCK)**					✓

	14. Disajikan Daftar Pustaka yang sesuai dengan Referensi					✓

3. ASPEK KEBAHASAAN

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
a. Lugas	1. Ketepatan struktur kalimat yang terdapat pada majalah sesuai EYD					✓
	2. kalimat yang disajikan Efektif					✓
	3. Istilah yang disajikan didalam majalah baku dan mudah untuk dipahami oleh peserta didik				✓	
b. Komunikatif, Dialogis dan interaktif	4. Pesan dan informasi yang disajikan mudah dipahami				✓	
	5. Data dan fakta yang disajikan akurat					✓
c. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa	6. Tata Bahasa yang disajikan tepat dan sesuai EYD					✓
	7. Ejaan yang disajikan tepat dan sesuai EYD				✓	

جامعة الرانري
AR-RANIRY

B. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

Diperhatikan setiap penulisan sehingga lebih rapih dan teratur

C. KESIMPULAN

Skala (%)	Kriteria Kelayakan
0-21	Sangat tidak layak
21-40	Tidak layak
41-60	Layak dengan predikat kurang layak
61-80	Layak dengan predikat layak
81-100	Layak dengan predikat sangat layak

Bahan ajar layak digunakan tanpa revisi	
Bahan ajar layak digunakan dengan revisi	✓
Bahan ajar tidak layak digunakan	

Pilih salah satu dengan memberi tanda centang kesimpulan yang sesuai pada kolom penilaian

Banda Aceh, 14 - 6 2023
Validator

(Ida Mutiaurati)
NIP. 196805181999032001

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Lampiran 4c Validator III

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI

Pengembangan Bahan Ajar Berbentuk Majalah Berbasis TPACK di SMA/MA

Judul Penelitian	: Pengembangan Bahan Ajar Berbentuk Majalah Berbasis TPACK di SMA/MA
Penyusun	: Junaida
Pembimbing 1	: Fitriyawany, M.Pd
Pembimbing 2	: Zahriah, M.Pd
Instansi	: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya, Pengembangan Bahan Ajar Berbentuk Majalah Berbasis TPACK di SMA/MA, maka melalui instrument ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberi penilaian, pendapat, saran dan koreksi terhadap E-Modul yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas majalah ini sehingga bisa diketahui layak atau tidak majalah tersebut digunakan dalam pembelajaran fisika pada materi Dinamika Rotasi Dan Kesetimbangan Benda Tegar. Aspek penilaian Majalah ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan kebahasaan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP).

جامعة الرانري
AR-RANIRY

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda check list (√) pada kolom yang sesuaipada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:
Skor 5 : Sangat Layak
Skor 4 : Layak
Skor 3 : Kurang Layak
Skor 2 : Tidak Layak
Skor 1 : Sangat Tidak Layak
Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secaralengkap terlebih dahulu.

INDETITAS VALIDATOR

Nama : Cut Putri Mustika, M.Pd.

NIP : 199306042020122017

Instansi : Pendidikan Fisika FTK Uin Ar-Raniry

A. LEMBAR PENILAIAN

1. ASPEK KELAYAKAN ISI

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
a. Kelayakan Isi/Materi berdasarkan K-13	1. Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar (KD) **(CK)**					✓
	2. Kelengkapan materi dengan kompetensi dasar (KD) **(CK)**					✓
	3. Kedalaman materi					✓
	4. Kesesuaian materi dengan Indikator **(CK)**					✓
	5. Materi yang disajikan penting untuk dipelajari oleh peserta didik kelas XI **(CK)**					✓
b. Kemutakhiran materi	6. Gambar ilustrasi materi yang disajikan dalam kehidupan sehari-				✓	

AR-RANIRY

	hari dan terkini **(PCK)**					
	7. Menggunakan contoh dan kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari (Kontektual) dan terkini **(PCK)**					✓
c. Mendorong keingintahuan	8. Materi yang disajikan dalam majalah mendorong rasa ingin tahu peserta didik **(PCK)**				✓	
	9. Tugas yang disajikan dalam majalah mendorong rasa ingin tahu peseta didik **(PCK)**					✓

2. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

Indikator Penilaian	**Butir Penilaian**	**Penilaian**				
		1	**2**	**3**	**4**	**5**
a. Teknik Penyajian	1. Desain majalah yang disajikan menarik					✓
	2. Tampilan yang disajikan dalam majalah mudah untuk dipahami				✓	
	3. Kombinasi warna yang disajikan tidak mencolok dan menarik					✓
	4. Susunan yang disajikan sesuai dengan materi					✓

AR-RANIRY

	5. Ukuran majalah yang disajikan Praktis				✓	
	6. Unsur tata letak dikemas sedemikan rupa sehingga menarik dan sesuai				✓	
	7. Memuat gambar yang sesuai dengan materi **(PK)**					✓
	8. konten (materi) pembelajaran yang rumit bisa disederhanakan dengan bantuan teknologi yang berupa link/ barcode **(TPK)**					✓
b. Pendukung Penyajian	9. Disajikan pertanyaan pertanyaan di dalam LKPD yang sesuai dengan eksperimen yang dilakukan pada *PhET Simulation* **(TPACK)**					✓
	10. Disajikan bagian pada LKPD berupa tempat untuk menulis jawaban setelah melakukan eksperimen pada *PhET Simulation* **(PCK)**					✓
	12. Disajikan glosarium **(PK)**					✓
	13. Disajikan contoh soal dalam setiap kegiatan Belajar **(PCK)**				✓	

جامعة الرانري
AR-RANIRY

	14. Disajikan Daftar Pustaka yang sesuai dengan Referensi				✓	

3. ASPEK KEBAHASAAN

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
a. Lugas	1. Ketepatan struktur kalimat yang terdapat pada majalah sesuai EYD					✓
	2. kalimat yang disajikan Efektif				✓	
	3. Istilah yang disajikan didalam majalah baku dan mudah untuk dipahami oleh peserta didik					✓
b. Komunikatif, Dialogis dan interaktif	4. Pesan dan informasi yang disajikan mudah dipahami					✓
	5. Data dan fakta yang disajikan akurat					✓
c. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa	6. Tata Bahasa yang disajikan tepat dan sesuai EYD					✓
	7. Ejaan yang disajikan tepat dan sesuai EYD					✓

جامعة الرانري
AR-RANIRY

B. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

Cek kembali typo, dll (EYD)
Tata letak gambar, masukkan referensi,
Rumus sesuai aturan.

C. KESIMPULAN

Skala (%)	Kriteria Kelayakan
0-21	Sangat tidak layak
21-40	Tidak layak
41-60	Layak dengan predikat kurang layak
61-80	Layak dengan predikat layak
81-100	Layak dengan predikat sangat layak

Bahan ajar layak digunakan tanpa revisi	
Bahan ajar layak digunakan dengan revisi	✓
Bahan ajar tidak layak digunakan	

Pilih salah satu dengan memberi tanda centang kesimpulan yang sesuai pada kolom penilaian

Banda Aceh, 23/6/2023
Validator

(Cut Rizki Mustika, M.Pd)
NIP. 199306042020122017

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Lampiran 5: Lembar Validasi Ahli Media

Lampiran 5a Validator I

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MEDIA

Pengembangan Bahan Ajar Berbentuk Majalah Berbasis TPACK di SMA/MA

Judul Penelitian	: Pengembangan Bahan Ajar Berbentuk Majalah Berbasis TPACK di SMA/MA
Penyusun	: Junaida
Pembimbing 1	: Fitriyawany, M.Pd
Pembimbing 2	: Zahriah, M.Pd
Instansi	: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya, Pengembangan Bahan Ajar Berbentuk Majalah Berbasis TPACK di SMA/MA, maka melalui instrument ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberi penilaian, pendapat, saran dan koreksi terhadap Majalah yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas Majalah ini sehingga bisa diketahui layak atau tidak Majalah tersebut digunakan dalam pembelajaran fisika pada materi Dinamika Rotasi Dan Kesetimbangan Benda Tegar. Aspek penilaian Majalah ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan kebahasaan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP).

جامعة الرانري
AR-RANIRY

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda check list (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 5 : Sangat Layak
Skor 4 : Layak
Skor 3 : Kurang Layak
Skor 2 : Tidak Layak
Skor 1 : Sangat Tidak Layak

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secaralengkap terlebih dahulu.

INDETITAS VALIDATOR

Nama : Raihan Islamadina, S.T., M.T
NIP : 198901312020122011
Instansi : PTI

A. PENILAIAN

Aspek	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1. Tampilan	a. Desain *Layout*/ tataletak	1. *background* yang disajikan dalam majalah tepat sesuai dengan materi					✓
		2. Ketepatan proporsi layout					✓
	b. Teks/ tipografi	3. Pemilihan font yang disajikan dalam majalah sesuai agarmudah dibaca					✓
		4. Ukuran huruf yang disajikan dalam majalah tepat dan sesuai agar mudah dibaca				✓	

جامعة الرانري
AR-RANIRY

		5. Warna teks yang disajikan dalam majalah tepat dan sesuai agar mudah dibaca					✓
	c. *Image*	6. Komposisi gambar yang disajikan dalam majalah sesuai dengan materi					✓
		7. Ukuran gambar yang disajikan dalam majalah tepat					✓
		8. Tampilan gambar yang disajikan dalam majalah berkualitas baik					✓
	d. Animasi	9. Animasi yang disajikan dalam majalah sesuai dengan materi				✓	
		10. Animasi yang disajikan dalam majalah menarik bagi peserta didik				✓	
	e. Video melalui barcode/ link	11. Ketetapan pilihan video yang disajikan dalam majalah melalui link/ barcode sesuai dengan materi				✓	
		12. Video yang disajikan dalam majalah melalui link/ barcode berkualitas baik				✓	
		13. Video percobaan *PhET simulaton* yang disajikan melalui link/ barcode sesuai dengan percobaan				✓	
	f. Kemasan	14. Kover depan yang disajikan pada majalah sesuai dan menarik bagi peserta					✓

		didik kelas XI SMA/MA					
		15. Tampilan yang disajikan dalam majalah sesuai dengan isi					✓
2. Pemograman	g. Pengunaan	16. Kesesuaian dengan pengguna					✓
		17. Fleksibilitas (dapat digunakan mandiri dan terbimbing)					✓
		18. Petunjuk pengunaan majalah yang disajikan dalam majalah lengkap					✓
		19. Tampilan petunjuk penggunaan majalah yang disajikan menarik					✓
		20. Petunjuk pengunaan *PhET simulation* yang disajikan dalam majalah lengkap					✓
		21. Tampilan petunjuk penggunaan *PhET simulation* yang disajikan dalam majalah menarik					✓
	h. *Interactive link/ barcode*	22. Ketepatan kinerja *interactive link/ barcode*					✓

AR-RANIRY

B. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

Dikembangkan dalam bentuk software agar animasi dan video2nya bisa langsung di klik.

C. KESIMPULAN

Skala (%)	Kriteria Kelayakan
0-21	Sangat tidak layak
21-40	Tidak layak
41-60	Layak dengan predikat kurang layak
61-80	Layak dengan predikat layak
81-100	Layak dengan predikat sangat layak

Bahan ajar layak digunakan tanpa revisi	✓
Bahan ajar layak digunakan dengan revisi	
Bahan ajar tidak layak digunakan	

Pilih salah satu dengan memberi tanda centang kesimpulan yang sesuai pada kolom penilaian

Banda Aceh, 12 Juni 2023

Validator

(Rachmah Islamadina, S.T., M.T.)

NIP. 198901312020122011

Lampiran 5b Validator II

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MEDIA

Pengembangan Bahan Ajar Berbentuk Majalah Berbasis TPACK di SMA/MA

Judul Penelitian	: Pengembangan Bahan Ajar Berbentuk Majalah Berbasis TPACK di SMA/MA
Penyusun	: Junaida
Pembimbing 1	: Fitriyawany, M.Pd
Pembimbing 2	: Zahriah, M.Pd
Instansi	: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya, Pengembangan Bahan Ajar Berbentuk Majalah Berbasis TPACK di SMA/MA, maka melalui instrument ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberi penilaian, pendapat, saran dan koreksi terhadap Majalah yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas Majalah ini sehingga bisa diketahui layak atau tidak Majalah tersebut digunakan dalam pembelajaran fisika pada materi Dinamika Rotasi Dan Kesetimbangan Benda Tegar. Aspek penilaian Majalah ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan kebahasaan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP).

جامعة الرانري
AR-RANIRY

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda check list (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 5 : Sangat Layak
Skor 4 : Layak
Skor 3 : Kurang Layak
Skor 2 : Tidak Layak
Skor 1 : Sangat Tidak Layak

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secaralengkap terlebih dahulu.

INDETITAS VALIDATOR

Nama : Antia Syaif Aziz

NIP : 199305212022031001

Instansi : PTI UINAR

A. PENILAIAN

Aspek	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	1	2	3	4	5
1. Tampilan	a. Desain *Layout*/ tataletak	1. *background* yang disajikan dalam majalah tepat sesuai dengan materi				√	
		2. Ketepatan proporsi layout				√	
	b. Teks/ tipografi	3. Pemilihan font yang disajikan dalam majalah sesuai agarmudah dibaca				√	
		4. Ukuran huruf yang disajikan dalam majalah tepat dan sesuai agar mudah dibaca					√

		5. Warna teks yang disajikan dalam majalah tepat dan sesuai agar mudah dibaca				✓
	c. *Image*	6. Komposisi gambar yang disajikan dalam majalah sesuai dengan materi				✓
		7. Ukuran gambar yang disajikan dalam majalah tepat				✓
		8. Tampilan gambar yang disajikan dalam majalah berkualitas baik				✓
	d. Animasi	9. Animasi yang disajikan dalam majalah sesuai dengan materi				✓
		10. Animasi yang disajikan dalam majalah menarik bagi peserta didik				✓
	e. Video melalui barcode/ link	11. Ketetapan pilihan video yang disajikan dalam majalah melalui link/ barcode sesuai dengan materi				✓
		12. Video yang disajikan dalam majalah melalui link/ barcode berkualitas baik			✓	
		13. Video percobaan *PhET simulation* yang disajikan melalui link/ barcode sesuai dengan percobaan				✓
	f. Kemasan	14. Kover depan yang disajikan pada majalah sesuai dan menarik bagi peserta				✓

جامعة الرانري
AR-RANIRY

		didik kelas XI SMA/MA					
		15. Tampilan yang disajikan dalam majalah sesuai dengan isi					✓
2. Pemograman	g. Pengunaan	16. Kesesuaian dengan pengguna					✓
		17. Fleksibilitas (dapat digunakan mandiri dan terbimbing)					✓
		18. Petunjuk pengunaan majalah yang disajikan dalam majalah lengkap				✓	
		19. Tampilan petunjuk penggunaan majalah yang disajikan menarik					✓
		20. Petunjuk pengunaan *PhET simulation* yang disajikan dalam majalah lengkap				✓	
		21. Tampilan petunjuk penggunaan *PhET simulation* yang disajikan dalam majalah menarik					✓
	h. *Interactive link barcode*	22. Ketepatan kinerja *interactive link barcode*			✓		

جامعة الرانري
AR-RANIRY

B. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

Penggunaan jenis dan ukuran font sebaiknya konsisten, jangan terlalu banyak jenis font. Cek kembali kembali barcode, pastikan semua barcode bisa diakses.

C. KESIMPULAN

Skala (%)	Kriteria Kelayakan
0-21	Sangat tidak layak
21-40	Tidak layak
41-60	Layak dengan predikat kurang layak
61-80	Layak dengan predikat layak
81-100	Layak dengan predikat sangat layak

Bahan ajar layak digunakan tanpa revisi	
Bahan ajar layak digunakan dengan revisi	✓
Bahan ajar tidak layak digunakan	

Pilih salah satu dengan memberi tanda centang kesimpulan yang sesuai pada kolom penilaian

Banda Aceh, 13 Juli 2023

Validator

(Aulia Syarif Aziz)

NIP. 199305212022031001

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Lampiran 5c Validator III

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MEDIA

Pengembangan Bahan Ajar Berbentuk Majalah Berbasis TPACK di SMA/MA

Judul Penelitian	: Pengembangan Bahan Ajar Berbentuk Majalah Berbasis TPACK di SMA/MA
Penyusun	: Junaida
Pembimbing 1	: Fitriyawany, M.Pd
Pembimbing 2	: Zahriah, M.Pd
Instansi	: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya, Pengembangan Bahan Ajar Berbentuk Majalah Berbasis TPACK di SMA/MA, maka melalui instrument ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberi penilaian, pendapat, saran dan koreksi terhadap Majalah yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas Majalah ini sehingga bisa diketahui layak atau tidak Majalah tersebut digunakan dalam pembelajaran fisika pada materi Dinamika Rotasi Dan Kesetimbangan Benda Tegar. Aspek penilaian Majalah ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan kebahasaan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP).

جامعة الرانري
AR-RANIRY

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak Ibu kami mohon memberikan tanda check list (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut.

Skor 5 Sangat Layak
Skor 4 Layak
Skor 3 Kurang Layak
Skor 2 Tidak Layak
Skor 1 Sangat Tidak Layak

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secaralengkap terlebih dahulu.

INDETITAS VALIDATOR

Nama : M. Rizal Fahri, M.T
NIP : 19860708 201903 1018
Instansi : PTE UNAR

A. PENILAIAN

Aspek	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1 Tampilan	a. Desain *Layout*/ tataletak	1. *background* yang disajikan dalam majalah tepat sesuai dengan materi				✓	
		2. Ketepatan proporsi layout			✓		
	b. Teks/ tipografi	3. Pemilihan font yang disajikan dalam majalah sesuai agarmudah dibaca				✓	
		4. Ukuran huruf yang disajikan dalam majalah tepat dan sesuai agar mudah dibaca				✓	

		5. Warna teks yang disajikan dalam majalah tepat dan sesuai agar mudah dibaca					✓
	c. *Image*	6. Komposisi gambar yang disajikan dalam majalah sesuai dengan materi				✓	
		7. Ukuran gambar yang disajikan dalam majalah tepat			✓		
		8. Tampilan gambar yang disajikan dalam majalah berkualitas baik				✓	
	d. Animasi	9. Animasi yang disajikan dalam majalah sesuai dengan materi					✓
		10. Animasi yang disajikan dalam majalah menarik bagi peserta didik				✓	
	e. Video melalui barcode/ link	11. Ketetapan pilihan video yang disajikan dalam majalah melalui link/ barcode sesuai dengan materi					✓
		12. Video yang disajikan dalam majalah melalui link/ barcode berkualitas baik					✓
		13. Video percobaan *PhET simulation* yang disajikan melalui link/ barcode sesuai dengan percobaan				✓	
	f. Kemasan	14. Kover depan yang disajikan pada majalah sesuai dan menarik bagi peserta				✓	

		didik kelas XI SMA/MA					
		15 Tampilan yang disajikan dalam majalah sesuai dengan isi				✓	
2	Pemograman g	Pengunaan	16 Kesesuaian dengan pengguna				✓	
			17 Fleksibilitas (dapat digunakan mandiri dan terbimbing)			✓		
			18 Petunjuk pengunaan majalah yang disajikan dalam majalah lengkap				✓	
			19 Tampilan petunjuk penggunaan majalah yang disajikan menarik				✓	
			20 Petunjuk pengunaan *PhET simulation* yang disajikan dalam majalah lengkap					✓
			21 Tampilan petunjuk penggunaan *PhET simulation* yang disajikan dalam majalah menarik				✓	
		h *Interactive link barcode*	22 Ketepatan kinerja *interactive link barcode*					✓

B. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

*) Majalah ini cocoknya dijadikan modul ajar, kalau untuk majalah masih kurang tepat
*) Majalah ilmiah memiliki format khusus, kalau majalah biasa juga punya format khusus

C. KESIMPULAN

Skala (%)	Kriteria Kelayakan
0-21	Sangat tidak layak
21-40	Tidak layak
41-60	Layak dengan predikat kurang layak
61-80	Layak dengan predikat layak
81-100	Layak dengan predikat sangat layak

Bahan ajar layak digunakan tanpa revisi	
Bahan ajar layak digunakan dengan revisi	✓
Bahan ajar tidak layak digunakan	

Pilih salah satu dengan memberi tanda centang kesimpulan yang sesuai pada kolom penilaian

Banda Aceh, 13 Juni 2023

Validator

(M. Rizal Fachri, M.T.)

NIP. 198807082019031018

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Lampiran 6: Angket Respon Peserta Didik

ANGKET RESPON TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN BERUPA MAJALAH FISIKA BERBASIS TPACK PADA MATERI DINAMIKA ROTASI DAN KESEIMBANGAN BENDA TEGAR UNTUK PESERTA DIDIK

Nama : Angga

Kelas : XI MIPA 1

Petunjuk : Berilah Penialain Dengan Menggunakan Tanda Centang (√) Pada Salah Satu Table Yang Sudah Tersedia

A. **Skala Penilaian**

Penilaian Ini Menggunakan Skala Likert Dengan Kategori Dan Bobot Sebagai Berikut:

Sangat Menarik : 5
Menarik : 4
Kurang Menarik : 3
Tidak Menarik : 2
Sangat Tidak Menarik : 1

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kemenarikan Media	1. Desain majalah menarik dan nyaman di lihat					✓
	2. Tampilan majalah dan warna yang digunakan sesuai dan menarik					✓
Kesesuaian Materi	3. Materi sesuai dengan KD dan indikator					✓
	4. Materi yang dimuat sesuai dengan standar kurikulum.					✓
Isi	5. Penyajian materi yang dimuat jelas dan mudah dimengerti.					✓
	6. Materi dapat meningkatkan minat peserta didik.				✓	
Ejaan dan Gaya Bahasa	7. Bahasa yang digunakan mudah untuk dipahami					✓
	8. Ejaan yang digunakan sesuai dengan EYD					✓
Efektivitas Media	9. majalah dapat digunakan dalam proses pembelajaran.					✓

	10. majalah dapat memudahkan peserta didik dalam belajar materi dinamika rotasi dan keseimbangan benda tegar					✓
	11. *TPACK* yang disajikan dapat Meningkatkan pemahaman siswa melalui keterlibatan teknologi berupa link/ barcode				✓	

جامعة الرانري
AR-RANIRY

ANGKET RESPON TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN BERUPA MAJALAH FISIKA BERBASIS TPACK PADA MATERI DINAMIKA ROTASI DAN KESEIMBANGAN BENDA TEGAR UNTUK PESERTA DIDIK

Nama : ASSYIFA ANANDA

Kelas : XI MIPA 1

Petunjuk : Berilah Penialain Dengan Menggunakan Tanda Centang (√) Pada Salah Satu Table Yang Sudah Tersedia

A. **Skala Penilaian**

Penilaian Ini Menggunakan Skala Likert Dengan Kategori Dan Bobot Sebagai Berikut:

Sangat Menarik : 5
Menarik : 4
Kurang Menarik : 3
Tidak Menarik : 2
Sangat Tidak Menarik : 1

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kemenarikan Media	1. Desain majalah menarik dan nyaman di lihat					✓
	2. Tampilan majalah dan warna yang digunakan sesuai dan menarik					✓
Kesesuaian Materi	3. Materi sesuai dengan KD dan indikator					✓
	4. Materi yang dimuat sesuai dengan standar kurikulum					✓
Isi	5. Penyajian materi yang dimuat jelas dan mudah dimengerti					✓
	6. Materi dapat meningkatkan minat peserta didik				✓	
Ejaan dan Gaya Bahasa	7. Bahasa yang digunakan mudah untuk dipahami				✓	
	8. Ejaan yang digunakan sesuai dengan EYD					✓
Efektivitas Media	9. majalah dapat digunakan dalam proses pembelajaran.					✓

AR-RANIRY

	10. majalah dapat memudahkan peserta didik dalam belajar materi dinamika rotasi dan kesemimbangan benda tegar					✓
	11. *TPACK* yang disajikan dapat Meningkatkan pemahaman siswa melalui keterlibatan teknologi berupa link/ barcode					✓

جامعة الرانري
AR-RANIRY

ANGKET RESPON TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN BERUPA MAJALAH FISIKA BERBASIS TPACK PADA MATERI DINAMIKA ROTASI DAN KESEIMBANGAN BENDA TEGAR UNTUK PESERTA DIDIK

Nama : Fahrizal

Kelas : XI Mipa - 1

Petunjuk : Berilah Penialain Dengan Menggunakan Tanda Centang (√) Pada Salah Satu Table Yang Sudah Tersedia.

A. **Skala Penilaian**

Penilaian Ini Menggunakan Skala Likert Dengan Kategori Dan Bobot Sebagai Berikut:

Sangat Menarik : 5
Menarik : 4
Kurang Menarik : 3
Tidak Menarik : 2
Sangat Tidak Menarik : 1

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kemenarikan Media	1. Desain majalah menarik dan nyaman di lihat.				✓	
	2. Tampilan majalah dan warna yang digunakan sesuai dan menarik					✓
Kesesuaian Materi	3. Materi sesuai dengan KD dan indikator					✓
	4. Materi yang dimuat sesuai dengan standar kurikulum.					✓
Isi	5. Penyajian materi yang dimuat jelas dan mudah dimengerti.				✓	
	6. Materi dapat meningkatkan minat peserta didik					✓
Ejaan dan Gaya Bahasa	7. Bahasa yang digunakan mudah untuk dipahami					✓
	8. Ejaan yang digunakan sesuai dengan EYD					✓
Efektivitas Media	9. majalah dapat digunakan dalam proses pembelajaran.					✓

	10. majalah dapat memudahkan peserta didik dalam belajar materi dinamika rotasi dan keseimbangan benda tegar					✓
	11. *TPACK* yang disajikan dapat Meningkatkan pemahaman siswa melalui keterlibatan teknologi berupa link/ barcode					✓

ANGKET RESPON TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN BERUPA MAJALAH FISIKA BERBASIS TPACK PADA MATERI DINAMIKA ROTASI DAN KESEIMBANGAN BENDA TEGAR UNTUK PESERTA DIDIK

Nama : Lisa Eliana

Kelas : XI MIPA I

Petunjuk : Berilah Penialain Dengan Menggunakan Tanda Centang (√) Pada Salah Satu Table Yang Sudah Tersedia.

A. **Skala Penilaian**

Penilaian Ini Menggunakan Skala Likert Dengan Kategori Dan Bobot Sebagai Berikut:

Sangat Menarik : 5
Menarik : 4
Kurang Menarik : 3
Tidak Menarik : 2
Sangat Tidak Menarik : 1

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kemenarikan Media	1. Desain majalah menarik dan nyaman di lihat					✓
	2. Tampilan majalah dan warna yang digunakan sesuai dan menarik					✓
Kesesuaian Materi	3. Materi sesuai dengan KD dan indikator				✓	✓
	4. Materi yang dimuat sesuai dengan standar kurikulum.					✓
Isi	5. Penyajian materi yang dimuat jelas dan mudah dimengerti.					✓
	6. Materi dapat meningkatkan minat peserta didik					✓
Ejaan dan Gaya Bahasa	7. Bahasa yang digunakan mudah untuk dipahami					✓
	8. Ejaan yang digunakan sesuai dengan EYD					✓
Efektivitas Media	9. majalah dapat digunakan dalam proses pembelajaran.					✓

	10. majalah dapat memudahkan peserta didik dalam belajar materi dinamika rotasi dan keseimbangan benda tegar				✓	
	11. *TPACK* yang disajikan dapat Meningkatkan pemahaman siswa melalui keterlibatan teknologi berupa link/ barcode				✓	

ANGKET RESPON TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN BERUPA MAJALAH FISIKA BERBASIS TPACK PADA MATERI DINAMIKA ROTASI DAN KESEIMBANGAN BENDA TEGAR UNTUK PESERTA DIDIK

Nama : DANU ANDIPA

Kelas : XI MIPA 1

Petunjuk : Berilah Penialain Dengan Menggunakan Tanda Centang (√) Pada Salah Satu Table Yang Sudah Tersedia.

A. **Skala Penilaian**

Penilaian Ini Menggunakan Skala Likert Dengan Kategori Dan Bobot Sebagai Berikut:

Sangat Menarik : 5
Menarik : 4
Kurang Menarik : 3
Tidak Menarik : 2
Sangat Tidak Menarik : 1

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kemenarikan Media	1. Desain majalah menarik dan nyaman di lihat.					✓
	2. Tampilan majalah dan warna yang digunakan sesuai dan menarik					✓
Kesesuaian Materi	3. Materi sesuai dengan KD dan indikator					✓
	4. Materi yang dimuat sesuai dengan standar kurikulum.					✓
Isi	5. Penyajian materi yang dimuat jelas dan mudah dimengerti.					✓
	6. Materi dapat meningkatkan minat peserta didik				✓	
Ejaan dan Gaya Bahasa	7. Bahasa yang digunakan mudah untuk dipahami				✓	
	8 Ejaan yang digunakan sesuai dengan EYD					✓
Efektivitas Media	9 majalah dapat digunakan dalam proses pembelajaran					✓

AR-RANIRY

	10. majalah dapat memudahkan peserta didik dalam belajar materi dinamika rotasi dan keseimbangan benda tegar					✓
	11. *TPACK* yang disajikan dapat Meningkatkan pemahaman siswa melalui keterlibatan teknologi berupa link/ barcode				✓	

جامعة الرانري
AR-RANIRY

ANGKET RESPON TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN BERUPA MAJALAH FISIKA BERBASIS TPACK PADA MATERI DINAMIKA ROTASI DAN KESEIMBANGAN BENDA TEGAR UNTUK PESERTA DIDIK

Nama : Refal Rahri

Kelas : XI MIPA 1

Petunjuk : Berilah Penialain Dengan Menggunakan Tanda Centang (√) Pada Salah Satu Table Yang Sudah Tersedia

A. **Skala Penilaian**

Penilaian Ini Menggunakan Skala Likert Dengan Kategori Dan Bobot Sebagai Berikut:

Sangat Menarik : 5
Menarik : 4
Kurang Menarik : 3
Tidak Menarik : 2
Sangat Tidak Menarik : 1

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kemenarikan Media	1. Desain majalah menarik dan nyaman di lihat					√
	2. Tampilan majalah dan warna yang digunakan sesuai dan menarik					√
Kesesuaian Materi	3. Materi sesuai dengan KD dan indikator					√
	4. Materi yang dimuat sesuai dengan standar kurikulum					√
Isi	5. Penyajian materi yang dimuat jelas dan mudah dimengerti				√	
	6. Materi dapat meningkatkan minat peserta didik				√	
Ejaan dan Gaya Bahasa	7. Bahasa yang digunakan mudah untuk dipahami					√
	8. Ejaan yang digunakan sesuai dengan EYD					√
Efektivitas Media	9. majalah dapat digunakan dalam proses pembelajaran					√

AR-RANIRY

	10. majalah dapat memudahkan peserta didik dalam belajar materi dinamika rotasi dan keseimbangan benda tegar					✓
	11. *TPACK* yang disajikan dapat Meningkatkan pemahaman siswa melalui keterlibatan teknologi berupa link/ barcode					✓