KUANTUM
Jurnal Pembelajaran & Sains Fisika
DOI: https://doi.org/10.63976/kuantum.v6i1.912

e-ISSN : 2774-1966
Volume. 6. Nomor 1. Juni 2025
Halaman: 110-118

Pengembangan Bahan Ajar Elektronika Dasar Berbasis Proyek Mahasiswa Pendidikan Fisika Institut Sains dan Kependidikan Kie Raha Maluku Utara

Siti Nahria Hasan

Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Ilmu Pendidikan Institut Sains dan Kependidikan Kie Raha Maluku Utara
Email Corresponding Author : nahriyahsanaya@gmail.com

ABSTRAK

Elektronika dasar merupakan salah satu mata kuliah Program Studi bidang keahlian yang harus diikuti oleh mahasiswa Pendidikan Fisika ISDIK Kie Raha. Pentingnya ketersediaan bahan ajar elektronika dasar yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa, tidak hanya menjelaskan tentang konsep matematis saja tetapi menghasilkan sebuah proyek sehingga dapat meningkatkan pemahaman dan ketrampilan serta mendorong mahasiswa untuk dapat belajar mandiri. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan bahan ajar elektronika dasar berbasis proyek yang layak digunakan. Pengembangan bahan ajar ini menggunakan model 4D yang meliputi tahap define, design, develop, dan disseminate. Uji coba bahan ajar dilaksanakan pada mahasiswa pendidikan fisika Isdik Kie Raha semester genap tahun akademik 2024/2025. Tekhnik pengumpulan data menggunakan lembar validasi ahli dan angket respon mahasiswa pendidikan fisika. Analysis data menggunakan skala Likert dengan rentang skor penilaian 1 sampai 4. Hasil penelitian menunjukkan hasil penilaian ahli materi dengan persentase sebesar 78,75% (layak), penilaian ahli media dengan persentase sebesar 81,25% (layak), Pada uji coba mahasiswa diperoleh respons yang baik dan positif, dengan memperoleh rata-rata persentase sebesar 79,02 % dengan kriteria baik dan layak. Dari data hasil penilaian ahli tersebut maka bahan ajar elektronika dasar yang telah dikembangkan sudah tergolong valid dan reliable sehingga layak digunakan sebagai bahan ajar elektronika dasar di program studi pendidikan fisika Isdik Kie Raha.

Kata-kata kunci: *Pengembangan bahan Ajar,Elektronika Dasar,Berbasis Proyek*

PENDAHULUAN

Mata kuliah elektronika dasar bertujuan untuk memberikan pemahaman mengenai konsep-konsep fundamental elektronika, serta melakukan analisis dan merangkai sirkuit elektronika sederhana untuk sirkuit DC, AC, dan dioda. Oleh karena itu, mata kuliah ini diharapkan dapat membekali mahasiswa sebelum mempelajari elektronika lanjut. Mata kuliah ini memiliki bobot 3 SKS yang terbagi menjadi dua bagian, yaitu elektronika dasar I yang diambil pada semester 4 dan elektronika dasar II pada semester 6 di Program Studi Pendidikan Fisika ISDIK Kie Raha. Pengetahuan tentang elektronika dasar sangat penting karena berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, di mana semua kebutuhan manusia sering terkait dengan perangkat elektronik dan kemajuan teknologi di berbagai bidang seperti masyarakat, perkantoran, pendidikan, dan lainnya (Setiawan dkk, 2014). Banyak mahasiswa menemui kesulitan dalam memahami konsep yang diajarkan di mata kuliah ini. Buku referensi yang digunakan tidak ditujukan khusus untuk mahasiswa pendidikan fisika,

KUANTUM
Jurnal Pembelajaran & Sains Fisika
e-ISSN : 2774-1966
Volume. 6. Nomor 1. Juni 2025
Halaman: 110-118
DOI: https://doi.org/10.63976/kuantum.v6i1.912

sehingga bersifat umum dan dapat digunakan oleh mahasiswa dari fakultas FKIP, MIPA, maupun Teknik. Salah satu kekurangan buku referensi umum yang telah disebutkan adalah penjelasan konsep yang kurang mendalam, minimnya contoh soal, serta bahasa yang sulit dipahami oleh mahasiswa. Selain itu, tidak ada praktikum yang dapat membantu mahasiswa mengasah keterampilan di bidang elektronika dasar, membuat proses pembelajaran terasa monoton. Materi ajar merupakan faktor yang sangat penting untuk efektivitas pembelajaran di dalam kelas (Arsanti, 2018). Kurangnya materi ajar dapat berpengaruh pada kualitas pembelajaran, terutama di perguruan tinggi. Materi ajar adalah segala informasi yang disusun secara terstruktur, menampilkan kompetensi yang perlu dikuasai oleh peserta didik atau mahasiswa, dan digunakan dalam proses belajar mengajar di kelas (Prastowo dalam Zuriah dkk, 2016). Berdasarkan definisi tersebut, maka materi ajar elektronika dasar perlu disusun sesuai dengan kompetensi yang harus dikuasai oleh calon guru pendidikan fisika.

Pentingnya ketersediaan bahan ajar dalam pembelajaran mata kuliah elektronika dasar sangatlah besar. Namun, bahan ajar yang tersedia harus sesuai dengan kebutuhan mahasiswa, termasuk yang tidak hanya menjelaskan konsep matematis, tetapi juga menyertakan contoh soal terkait fisika, serta praktikum dan proyek. Oleh karena itu, perlu ada pengembangan bahan ajar dengan penjelasan materi yang menggunakan bahasa yang lebih mudah dimengerti, disertai dengan contoh soal dan praktikum, agar dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan, serta mendorong mahasiswa untuk belajar secara mandiri. Pengembangan bahan ajar ini diharapkan mampu mengatasi masalah atau kesulitan yang selama ini dialami mahasiswa dalam pembelajaran elektronika dasar. Pembelajaran yang berfokus pada proyek adalah metode pembelajaran yang mengajak siswa untuk merancang, merencanakan, dan melaksanakan suatu proyek, dengan hasil akhir berupa produk atau layanan yang akan ditampilkan kepada masyarakat. Pembelajaran Berbasis Proyek didefinisikan sebagai sebuah model pembelajaran yang terfokus pada peserta didik dalam tiap tahapan prosesnya, yang meliputi orientasi pembelajaran, identifikasi dan perumusan permasalahan, perencanaan, implementasi, dokumentasi dan pelaporan, serta evaluasi dan tindak lanjut (Wicaksono, 2014)

Penelitian tentang modul pembelajaran berbasis proyek juga telah dilakukan oleh Dianasari & Isnur (2015) hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran berbasis proyek memperoleh kriteria sangat kuat dengan hasil rating skor total sebesar 86,36%, sehingga modul tersebut dapat diterapkan untuk mata pelajaran instalasi penerangan listrik pada siswa kelas XI TIPTL di SMK Negeri 7 Surabaya. Selanjutnya penelitian serupa yang dilakukan oleh Sani & Joko (2015) dengan judul pengembangan modul pembelajaran berbasis proyek pada mata kuliah pemeliharaan dan perbaikan mesin listrik di jurusan teknik elektro Universitas Negeri Surabaya. Berdasarkan analisis hasil belajar dari 3 aspek, yaitu aspek kognitif, aspek afektif, dan aspek psikomotor. Secara keseluruhan hasil belajar mahasiswa mata kuliah pemeliharaan dan perbaikan mesin listrik dapat dikategorikan tuntas dan ketuntasan klasikal mahasiswa mencapai 85,71%.

Berdasarkan penjelasan yang telah disampaikan, model pembelajaran yang berfokus pada proyek diperkirakan bisa menjadi pilihan alternatif dalam mengajar fisika. Modul yang

KUANTUM
Jurnal Pembelajaran & Sains Fisika
e-ISSN : 2774-1966
Volume. 6. Nomor 1. Juni 2025
Halaman: 110-118
DOI: https://doi.org/10.63976/kuantum.v6i1.912

dikembangkan dengan pendekatan proyek dapat mendukung atau berfungsi sebagai sarana pembelajaran bagi siswa agar menjadi pelajar yang aktif, interaktif, dan mandiri dalam proses belajar mereka. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian ini berjudul "Pengembangan Materi Ajar untuk Mata Kuliah Elektronika Dasar dengan Pendekatan Proyek di Program Studi Pendidikan Fisika ISDIK Kie Raha

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan (Research and Development) yang merupakan perbaikan/pembaruan (improvement) dan perluasan (extension) dengan menekankan pada kebaruan dan produk nyata (Anggereni et al., 2019). Penelitian ini mengunakan model pengembangan 4D yang terdiri dari 4 tahapan yaitu: pendefinisian, perancangan, pengembangan dan penyebaran. Produk yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah bahan ajar elektronika dasar yang layak.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah mahasiswa pendidikan fisika Institut Sains dan kependidikan Kie raha Malulu Utara semester genap tahun akademik 2024/2025.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini digunakan deskripsi data kuantitatif dengan mengolah data skor angket penilaian validator materi, validator media, dan data respons mahasiswa. Sedangkan deskripsi secara kualitatif digunakan untuk memaparkan data berupa masukan dan saran perbaikan dari validator ahli dan pengguna.

Analisis Data

Teknik analisis dalam penelitian ini adalah mendeskripsikan semua masukan, saran dan tanggapan para ahli yang didapat dari lembar instrumen validasi. Data dari angket yang telah diisi kemudian di ubah menjadi data kuantitatif menggunakan skala likert dengan rentang skor penilaian 1 sampai 4 untuk menghitung persentase kevalidan media dengan menggunakan Persamaan 1

$$NP = \frac{R}{SM} x100\%$$

Dengan :
NP : Persentase
R : nilai Anget
SM : Skor Maksimal

Setelah persentase didapatkan pada setiap indikator penilaian, langkah berikutnya adalah mengategorikan tingkat validitas produk yang dikembangkan sesuai kriteria pada tabel 1.

KUANTUM
Jurnal Pembelajaran & Sains Fisika
e-ISSN : 2774-1966
Volume. 6. Nomor 1. Juni 2025
Halaman: 110-118
DOI: https://doi.org/10.63976/kuantum.v6i1.912

Tabel 1. Kriteria Validitas Media

Kriteria	Presentase	Kualifikasi	Tindak lanjut
SB	80%<x ≤100%	Sangat valid	Digunakan tanpa perbaikan
B	60%<x≤80%	Valid	Digunakan dengan sedikit perbaikan
C	60%<x≤40%	Cukup valid	Digunakan dengan perbaikan sesuai catatan
Sk	≤40%	Tidak valid	Harus direvisi secara menyeluruh

Data yang diperoleh dari angket Respons peserta didik dengan mengubah data tersebut menjadi data kuantitatif sesuai dengan skor perhitungan Likert. Setelah itu, perolehan skor per nomor dijumlah dan dihitung persentase Respons peserta didik menggunakan Persamaan 2.

$$P = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_I}{K} x100\%$$

Dengan :

P = Presentase tingkat respon mahasiswa

$\sum_{i=1}^{n} x_i$ = jumlah skornilai dari responden

n = banyaknya responden

k = jumlah skor tertinggi

Hasil nilai presentase respons siswa dikonversikan berdasarkan bagaimana siswa memahami tingkat respon siswa pada tabel 2.

Tabel 2. Interpretasi respon siswa

Persentase respon siswa	Interpretasi	Konversi
85% ≤ *P*	Sangat positif	Efektif
70%<*P*≤ 85%	Positif	Efektif
60%<*P*≤ 70%	Cukup positif	Tidak Efektif
50%<*P*≤ 60%	Kurang positif	Tidak Efektif
P < 50 %	Tidak positif	Tidak Efektif

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian menguraikan proses pengembangan bahan ajar menggunakan model 4D dan validasi produk oleh validator ahli media dan materi. Tahapan-tahapan dalam pengembangan bahan ajar ini meliputi:

1. **Tahap Define**

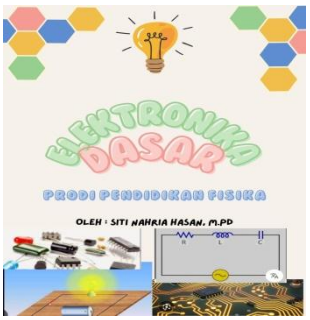
   Pada tahap ini, dilakukan analisis awal mengenai berbagai aspek, seperti mahasiswa, konsep, tugas, dan tujuan pembelajaran. Melalui observasi, teridentifikasi beberapa kesalahan dalam proses pembelajaran elektronika dasar, di mana mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam memahami materi. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pengetahuan dasar mahasiswa terkait

KUANTUM
Jurnal Pembelajaran & Sains Fisika
DOI: https://doi.org/10.63976/kuantum.v6i1.912
e-ISSN : 2774-1966
Volume. 6. Nomor 1. Juni 2025
Halaman: 110-118

elektronika. Selain itu, fasilitas laboratorium elektronika dasar yang disediakan oleh kampus juga belum memadai. Sebagai peneliti, saya perlu melakukan inovasi untuk mengatasi masalah ini. Langkah awal yang saya ambil adalah menyusun modul elektronika dasar yang lebih mudah dipahami tanpa mengurangi substansinya

2. Tahap perancangan

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah mendesain atau merancang produk yang dikembangkan berupa bahan ajar. Peneliti mendesain cover modul, topik materi dan desain tugas yang sejalan dengan silabus mata kuliah elektronika dasar. Cover depan bahan ajar tertera pada gambar 1 di bawah ini



Gambar 1. Cover

Materi modul disesuaikan dengan silabus mata kuliah elektronika dasar. Adapun materi yang dibuat adalah:
BAB I : Komponen Dasar Elektonika
Bab II : Rangkaian setara Thevenin dan Norton
Bab III : Sifat transien pengisian dan pengosongan muatan kapasitor
Bab IV : Rangkaian arus bolak balik
Bab V : Rangkaian RLC seru
Bab VI : Dioda semi konduktor
Bab VII : Rangkaian penyearah gelombang
Bab VIII : Transistor bipolar

Setiap bab dilengkapi dengan tugas proyek yang harus dikerjakan sebagai latihan untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa. Selain mendesain modul, peneliti juga membuat lembar validasi pengamatan respon mahasiswa

3. Tahap Pengembangan

Dalam model 4-D, tahap ketiga adalah tahap pengembangan. Bahan ajar elektronika dasarq divalidasi oleh validator ahli untuk menghasilkan bahan ajar yang direvisi. Validasi berdasarkan materi dan media untuk melihat kualitas bahan ajar. Aspek yang menjadi penilaian para ahli dalam proses validasi bahan ajar ini secara garis besar adalah format, isi dan bahasa serta manfaat atau kegunaan. Hasil tersebut dapat dilihat pada table 3 dan 4

KUANTUM
Jurnal Pembelajaran & Sains Fisika
DOI: https://doi.org/10.63976/kuantum.v6i1.912
e-ISSN : 2774-1966
Volume. 6. Nomor 1. Juni 2025
Halaman: 110-118

Table 3. Validasi ahli materi

No	Indikator	Validator I	Validator II
Aspek kelayakan isi			
1	Kesesuaian materi Deng isi bahan ajar	4	4
2	Kelengkapan materi pembelajaran dengan urutan dan susunan sistematis	3	2
3	Materi dapat memotivasi belajar mahasiswa	3	3
4	Kesesuaian materi dengan tingkat kemampuan mahasiswa	3	3
Aspek Bahasa			
5	Kesesuaian bahasa sesuai standar	3	4
6	Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	3	4
7	Kalimat yang digunakan untuk menjelaskan sesuai dengan materi	4	3
Aspek penyajian			
8	Kesesuaian contoh soal dengan materi	4	4
9	Kesesuaian tugas mahasiswa dengan pjbl	3	3
10	Kesesuaian soal latihan dengan materi	3	3
Jumlah skor		31	33
Rata-rata skor		3,15	
Presentase (%)		78,75	
Kriteria		Layak	

Table 4. Validasi ahli media

No	Indikator	Validator I	Validator II
Desain cover modul			
1	Ilustrasi cover menggambarkan isi/materi ajar	4	4
2	Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf	4	3
3	Kesesuaian proporsi ukuran huruf	3	4
4	Kesesuaian pemilihan warna pada sampul	3	3
Desain isi modul			
5	Kesesuaian materi modul dengan tujuan pembelajaran	4	3
6	Kesesuaian gambar dengan materi	3	2
7	Spasi antar huruf normal	3	4
8	Kemenarikan penampilan bahan ajar	4	3
Jumlah skor		26	26
Rata-rata skor		3,25	
Presentase (%)		81,25	
Kriteria		Layak	

Berdasarkan hasil analisis validasi bahan ajar pada tabel 3 dan 4 dapat disimpulkan bahwa modul elektronika dasar dinyatakan memenuhi kriteria Layakdengan presentase ahli materi sebesar

KUANTUM
Jurnal Pembelajaran & Sains Fisika
DOI: https://doi.org/10.63976/kuantum.v6i1.912
e-ISSN : 2774-1966
Volume. 6. Nomor 1. Juni 2025
Halaman: 110-118

78,75 % dan ahli media sebesar 81,25%. Berdasarkan penilaian validator disarankan untuk memperbaiki gambar/rumus yang tidak jelas dan membuat tugas proyek yang lebih banyak.

Respon mahasiswa Terhadap Bahan Ajar

Bahan ajar yang telah dibuat dan telah direvisi sesuai komentar dan masukan validator kemudian di ujicobakan dikelompok kecil pada peserta didik yang berjumlah 10 orang. Tabel 5 merupakan hasil respon siswa pada bahan ajar yang sudah di kembangkan

Tabel 5. Respon Mahasiswa

No	Responden	Presentase (%)	Interpretasi	Konversi
1	R 1	76,5	Positif	Efektif
2	R 2	79,5	Positif	Efektif
3	R 3	70	Positif	Efektif
4	R 4	78	Positif	Efektif
5	R 5	88,2	Sangat positif	Sangat efektif
6	R 6	79,5	Positif	Efektif
7	R 7	73	Positif	Efektif
8	R 8	87,5	Sangat positif	Sangat efektif
9	R 9	70	Positif	Efektif
10	R 10	88	Sangat positif	Sangat efektif
Rata-rata		79,02	Positif	Efektif

4. **Tahap Penyebaran**
   Produk akhir elektronika dasar yang telah valid dan reliabel serta mendapat respon positif dari mahasiswa tersebut disebar dan digunakan dalam lingkup program studi pendidikan fisika ISDIK Kie Raha

Pembahasan

Penelitian untuk menghasilkan produk pendukung pembelajaran ini berjenis pengembangan dengan sekaligus bermodelkan penelitian 4D. Tahapan yang dilakukan yaitu Pendefinisian, Perancangan, pengembangaqn dan penyebaran. Pada tahap Define dimulai identifikasi dan analisis masalah berupa analisis permasalahan, analisis tujuan pembelajaran, analisis materi, dan analisis tugas. Hasil yang diperoleh dari tahapa ini telah menyoroti permasalahan yang perlu dikembangan untuk bahan ajar eletronika dasar. Pada tahap design (perancangan) terdapat beberapa tahapan yaitu perancangan sampul modul, penyusunan materi, gambar dan penjelasan. Bahan ajar yang terorganisir kemudian dikonsultasikan untuk mendapatkan masukan dan saran. Tahap develop (pengembangan) bertujuan untuk menciptakan produk jadi dalam bentuk yang telah dievaluasi para ahli (validator). Validasi dilakukan oleh ahli media dan ahli materi terhadap kerentanan serta kelemahan modul. Tahap revisi dimulai setelah modul dikonfirmasi dan diberikan ulasan oleh ahli materi dan ahli media. Tahap ini dilakukan untuk menyempurnakan dan memperbaiki produk.

KUANTUM
Jurnal Pembelajaran & Sains Fisika
e-ISSN : 2774-1966
Volume. 6. Nomor 1. Juni 2025
Halaman: 110-118
DOI: https://doi.org/10.63976/kuantum.v6i1.912

Secara umum proses pembelajaran dengan bahan ajar berbasis proyek yangdikembangkan ini membuat pembelajaran menjadi lebih efektif, karena siswa dapatbelajar secara mandiri baik di sekolahmaupun diluar sekolah sesuai dengan tingkat kecepatannya dalam belajar. Hal ini sejalan dengan standar proses pendidikan dasar dan menengah yang menyatakanbahwa proses pelaksanaan pembelajaran qhendaknya diselenggarakan secaraqqninteraktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi peserta didik. Hal ini jugadidukung dari beberapa penelitianyang relevan seperti penelitian yangdilakukan oleh Hasanah dkk padatahun 2018 pembelajaran berbasisproyek mampu meningkatkanpemahaman konsep bagi pesertadidik. Selain itu, keikutsertaan pesertadidik dalam proses pembelajaranseperti membuat sebuah proyeksecara berkelompok mampumenumbuhkan dan melatihkemampuan scientific creativity dankemampuan berkolaborasi perserta didik, hal ini juga mampumeningkatkan pemahaman konsepbagi peserta didik, seperti hasilpenelitian yang telah dilakukan olehNovianto pada tahun 2018 dan Saenab dkk pada tahun 2017

KESIMPULAN

Pengembangan bahan ajar Elektronika dasar dilaksanakan menggunakan model pengembangan 4D yang qterdiri atas tahapan defenisi, desain, pengembangan dan penyebaran. Hasil dari penelitian dan pengembangan berupa produk bahan ajar fisika yang telah diuji validitasnya. Hasil validasi materi dan media dilakukan oleh 2 validator dan diperoleh persentase masing – masing sebesar yaitu 78,75 % dan 81,25%. Hal ini menunjukan bahwa bahan ajar yang telah dibuat memenuhi kriteria layak digunakan. Selain itu, respon peserta didik untuk mengetahui kualitas keefektifan bahan ajar yang sudah dikembangkan memperoleh persentase rata-rata yaitu 79,02 %. Hal ini membuktikan bahwa bahan ajar yang dikembangkan positif dan memenuhi kriteria efektif untuk digunakan

REFERENSI (12 pt)

Anggereni, S., Rasyid, Muh. R., & Hasanah, I. U. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Fisika Terintegrasi Islam-Sains Untuk Peserta Didik. Al-Asma: Journal of Islamic Education, 1(1), 1–10. https://doi.org/https://dx.doi.org/10.24252 /asma.v1i1.11253

Arsanti, M. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Penulisan Kreatif Bermuatan Nilai-Nilai Pendidikan Karakter Religius Bagi Mahasiswa Prodi Pbsi, Fkip, Unissula. Kredo : Jurnal Ilmiah Bahasa Dan Sastra, 1(2), 71–90. Https://Doi.Org/10.24176/Kredo.V1i2.2107

Dianasari, T. & Isnur, S. (2015). Pengembangan modul pembelajaran berbasis proyek pada mata pelajaran instalasi penerangan listrik untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa kelas xi tiptl SMK negeri 7 surabaya. Jurnal pendidikan teknik elektro. 4(2): 621-627.

Hasanah, I., Sarwanto, S., &Masykuri, M. (2018).Pengembangan modul suhu dankalor berbasis project basedlearning untuk meningkatkanketerampilan proses sains dankemampuan berpikir kritis siswaSMA/MA. JP (Jurnal Pendidikan):Teori dan Praktik, 3(1), 38-)

Irma Sakti. 2020."Pengembangan Modul Elektronika Dasar Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Muslim Maros.Karst:Jurnal Pendidikan dan terapannya. Vol 3 no 1(13)

Mulyani, A., Budihartanti, C., & Mandiri, K. N. (2014). Perhitungan Komponen Elektronika Dasar Perkembangan Teknologi Yang Semakin Pesat Dan Meningkat Dengan

KUANTUM
Jurnal Pembelajaran & Sains Fisika
e-ISSN : 2774-1966
Volume. 6. Nomor 1. Juni 2025
Halaman: 110-118
DOI: https://doi.org/10.63976/kuantum.v6i1.912

Mudahnya Mengakses Semua Informasi Dan Berbagai Macam Media Elektronik Digital Dan Salah Satunya Yang Sering Digunakan Adalah Mobile Berbasis Smart Phone. Techno Nusa Mandiri, Xi(2), 149–157

Novianto, N. K., Masykuri, M., &Sukarmin, S. (2018).Pengembangan modulpembelajaran fisika berbasisproyek (project based learning)pada materi fluida statis untukmeningkatkan kreativitas belajarsiswa kelas X SMA/MA. Inkuiri:Jurnal Pendidikan IPA, 7(1), 81-92.

Saenab, S., Yunus, S. R., & Husain,H. (2019). Pengaruh penggunaan Model Project Based Learning terhadap keterampilan kolaborasimahasiswa pendidikan IPA.BIOSEL (Biology Science and Education): Jurnal Penelitian Science dan Pendidikan,

Sani, M. & Joko. (2015). Pengembangan modul pembelajaran berbasis proyek pada mata kuliah pemeliharaan dan perbaikan mesin listrik di jurusan teknik elektro universitas negeri surabaya. Jurnal pendidikan teknik elektro. 4(1): 259-267.

Sugiyono. (2013). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Alfabeta.

Wicaksono, M. (2014). Pengembangan modul ipa berbasis proyek untuk meningkatkan kemandirian belajar dan hasil belajar siswa SMP. Tesis. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

Zuriah, N., Sunaryo, H., & Yusuf, N. (2016). Ibm Guru Dalam Pengembangan Bahan Ajar Kreatif Inovatif Berbasis Potensi Lokal Nurul Zuriah 1 , Hari Sunaryo 2 , Nurbani Yusuf 3. Dedikasi, 13, 40. 1693-3214