

p-ISSN : 2597-8977
e-ISSN : 2597-8985

Suci Prihatiningtyas*)

Prodi Pendidikan Fisika
Universitas KH. A. Wahab
Hasbullah, Jawa Timur,
Indonesia

Sitti Rahma Yunus

Prodi Pendidikan IPA,
Universitas Negeri Makassar,
Sulawesi Selatan, Indonesia

Noly Shofiyah

Prodi Pendidikan IPA,
Universitas Muhammadiyah
Sidoarjo, Jawa Timur,
Indonesia

MEDIA INSTRUMEN E- TES BERBASIS WEB SEBAGAI ALTERNATIF PENILAIAN YANG EFEKTIF DALAM PROSES PEMBELAJARAN

Abstrak: Penilaian memainkan peran penting dalam proses pembelajaran dengan tujuan mengevaluasi pemahaman dan prestasi belajar siswa. Di era teknologi informasi yang semakin maju, pengembangan instrumen e-tes berbasis web menjadi pilihan yang menjanjikan dalam penilaian yang efektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media instrumen e-tes berbasis web sebagai alternatif penilaian yang efektif dalam proses pembelajaran. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*) dengan menerapkan model ADDIE. Desain penelitian yang digunakan adalah *One Group Pre test-Post test Design*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa instrumen tes tersebut layak digunakan, dengan kualitas isi, konstruksional, teknis, dan visual yang baik. Selama implementasi instrumen, uji parametris menunjukkan bahwa penggunaan instrumen e-tes berbasis web berpengaruh signifikan terhadap pemahaman konsep peserta didik, dengan terjadi peningkatan yang signifikan setelah penggunaan instrumen tersebut.

Kata Kunci: Instrumen, E-Tes, Web, Penilaian

Abstract: Assessment is an essential part of the learning journey, playing a vital role in evaluating students' comprehension and academic performance. In the age of advanced information technology, the emergence of web-based e-test tools has become a promising alternative for effective assessment during the learning process. The aim of this research is to create a web-based e-test tool as a viable assessment alternative in education. This study follows the *Research and Development (R&D)* approach, utilizing the ADDIE model. The research *Design* employed is the *One Group Pretest-Posttest Design*. The findings of the study suggest that the test tool is suitable and of high quality in terms of content, construct, technicality, and visual aspects. Regarding the implementation of the tool, parametric tests demonstrate that the use of web-based e-test instruments significantly impacts students' conceptual understanding, resulting in noticeable improvement after incorporating the tool.

Keywords: Instrument, E-Test, Web, Assessment

*) Correspondence Author:
suci.ningtyas4317@gmail.com

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang pesat, terutama dengan munculnya internet, telah memberikan dampak besar dalam berbagai bidang, termasuk bidang pendidikan. Pendidikan pada dasarnya merupakan suatu proses komunikasi, dan teknologi memainkan peran penting dalam memfasilitasi komunikasi tersebut (Mikhaylovsky et al., 2021). Dengan memanfaatkan teknologi komputer dan internet, diharapkan dapat memberikan dukungan dalam proses pembelajaran, mempermudah guru dan peserta didik, serta mengatasi tantangan belajar. Melalui penggunaan pembelajaran berbasis komputer dan internet, peserta didik akan diajar untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, meningkatkan pengetahuan dan pemahaman, mendorong kemandirian dalam belajar, dan mencapai hasil belajar yang lebih baik. Oleh karena itu, penggunaan teknologi ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas pendidikan secara keseluruhan (Mukhtar, 2012). Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam bidang pendidikan melibatkan berbagai aspek, seperti pembuatan media pembelajaran, materi pengajaran, dan alat penilaian.

Namun, dalam aspek penilaian, masih banyak digunakan metode manual yang melibatkan penggunaan kertas dan pensil. Metode tersebut memiliki sejumlah kekurangan, seperti biaya yang mahal, waktu yang memakan, serta kebutuhan akan tempat dan personel yang cukup banyak. (Rahardja & Handayani, 2016; Murdiansyah, Sudarma, & Nurkholis, 2017). Biaya termasuk pengeluaran untuk menyalin kertas soal dan jawaban siswa, serta biaya untuk mengevaluasi jawaban siswa. Waktu mencakup langkah-langkah seperti menggandakan soal, mengevaluasi oleh guru, dan kegiatan lain yang memakan waktu yang signifikan. (Suryana, 2015). Selain itu, terdapat masalah kecurangan, seperti siswa mencontek atau berbagi jawaban karena soal yang memiliki urutan yang sama. (Sulistiyono, Suyata, & Rahayu, 2016).

Seiring dengan kemajuan teknologi, sistem ujian tradisional secara perlahan dapat digantikan oleh sistem ujian berbasis komputer atau ujian secara daring (online). Ujian *online* merupakan metode untuk mengukur kemampuan siswa dalam menyelesaikan tugas atau mendemonstrasikan penguasaan suatu keterampilan atau pengetahuan dalam bentuk digital (Munawaroh & Nurpala, 2020). Dengan memanfaatkan teknologi ini, sistem penilaian dapat memberikan evaluasi yang cepat, akurat, dan memudahkan proses evaluasi tersebut. Salah satu bentuk sistem tersebut adalah aplikasi ujian *online* berbasis *website*, yang dapat memberikan umpan balik cepat kepada peserta didik untuk membantu mereka dalam memahami kemampuan dan kekurangan mereka dalam mata pelajaran tertentu (Trisianti et al., 2018). Ujian *online* memiliki keunggulan tambahan, yaitu peserta dapat mendapatkan umpan balik dengan cepat, memungkinkan mereka untuk mengerjakan ujian secara remote, dan memberikan penilaian yang efisien serta menghemat waktu. (Nursalam & Efendi, 2011).

Penting bagi aplikasi ujian *online* untuk memiliki kemampuan penyimpanan data soal ujian, peserta ujian, jawaban peserta, waktu ujian, dan informasi lain yang diperlukan. Karenanya, umumnya arsitektur sistem aplikasi ujian *online* menggunakan pendekatan klien-server dengan database web. Dalam pengembangan *website* aplikasi ujian online, terdapat beragam pilihan program dan bahasa pemrograman yang dapat digunakan, salah satunya adalah PHP, yang sering dipilih oleh pengembang *website*. (Hadi, 2013).

Dengan adanya permasalahan dan kebutuhan di atas, perlu dilakukan penelitian untuk mengidentifikasi kebutuhan minimal, merancang, dan mengimplementasikan sistem ujian *online* berbasis *website*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen tes elektronik yang dapat memberikan kemudahan bagi dosen dan mahasiswa dalam melaksanakan ujian dengan memerhatikan uji kelayakan, mengetahui pengaruh penggunaan instrument e-test berbasis web dan mengetahui efektifitas penggunaan instrument e-test berbasis web. Penelitian ini diharapkan akan menjadi inovasi dalam penilaian berbasis *website* dan memberikan kontribusi positif dalam bidang pendidikan khususnya sistem evaluasi menggunakan instrument e-test berbasis web.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode R&D dengan menerapkan model ADDIE. Tahapan pengembangan dalam penelitian ini mencakup Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi.

1. Analisis (*Analysis*), peneliti akan melakukan studi literatur dan mengidentifikasi kebutuhan dan masalah yang ada dalam pengembangan instrumen tes elektronik. Peneliti juga akan melakukan survei atau wawancara dengan pihak terkait, seperti dosen dan mahasiswa, untuk mendapatkan informasi yang diperlukan.
2. Desain (*Design*), peneliti akan merancang (*Design*) instrumen tes elektronik berbasis *website*. Rancangan ini mencakup tampilan antarmuka, fitur-fitur yang diperlukan, serta struktur dan organisasi sistem aplikasi ujian online.
3. Pengembangan (*Development*) instrumen tes elektronik. Peneliti akan menggunakan program dan bahasa pemrograman yang sesuai, seperti PHP, untuk mengembangkan *website* aplikasi ujian online. Proses ini meliputi pembuatan database soal ujian, integrasi fitur-fitur yang diperlukan, dan pengujian sistem secara keseluruhan.
4. Implementasi (*Implementation*) dilakukan. Peneliti akan mengimplementasikan aplikasi ini dalam konteks pengujian dengan melibatkan dosen dan mahasiswa sebagai peserta ujian.
5. Evaluasi (*Evaluation*) dilakukan untuk menganalisis data yang telah dikumpulkan dan mengevaluasi keberhasilan aplikasi ujian *online* berbasis *website* dalam memenuhi kebutuhan dan tujuan yang telah ditetapkan.

Dalam penelitian ini, beberapa instrumen digunakan. Salah satunya adalah lembar validasi media yang berfungsi untuk mengumpulkan data tentang sejauh mana media yang dikembangkan dapat digunakan. Selain itu, ada juga lembar tes yang digunakan untuk mengumpulkan data tentang kualitas dan efektivitas instrumen tes yang dikembangkan.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One Group Pretest-Posttest Design*. Dalam desain ini, treatment (X) diberikan kepada subjek penelitian, kemudian dilakukan pengukuran pretest (O_1) sebelum penggunaan media, dan pengukuran posttest (O_2) setelah penggunaan media.

$O_1 \text{ X } O_2$

Populasi adalah seluruh mahasiswa prodi pendidikan fisika Universitas KH. Abdul Wahab Hasbullah. Subjek penelitian adalah mahasiswa prodi pendidikan fisika semester 1 tahun ajaran 2022/2023.

Teknik analisis data yang digunakan:

1. Kelayakan media

Setelah media selesai dibuat, media tersebut kemudian divalidasi untuk mengetahui tingkat kelayakannya melalui proses validasi oleh ahli media. Validasi dilakukan dengan menggunakan angket yang memuat kriteria penilaian dengan skala skor Likert. Hasil dari validasi ini direpresentasikan dalam Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Pedoman Penilaian Kategori Skala Likert

Penilaian	Nilai
Sangat Valid/layak	4
Valid/layak	3
Kurang Valid/layak	2
Tidak Valid/layak	1

(Sumber: Riduwan, 2012)

Analisis akan dilakukan terhadap data yang dikumpulkan melalui angket untuk mendapatkan informasi tentang media yang sedang dikembangkan. Setelah semua angket terkumpul, Persentase dari setiap pertanyaan dalam angket akan dihitung menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

- P = Persentase
- $\sum x$ = Jumlah total jawaban dari semua item
- $\sum xi$ = Jumlah total nilai ideal dari semua item
- 100% = Konstanta

Setelah diperoleh persentase ideal, selanjutnya menyesuaikan dengan kriteria. Adapun skala persentase dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tabel Skala Persentase

Persentase pencapaian (%)	Kriteria
81,0% – 100,0%	Sangat valid/layak
61,0% – 80,0%	Valid/layak
41,0% – 60,0%	Cukup valid/layak
21,0% – 40,0%	Tidak valid/layak
0,0% – 20,0%	Sangat tidak valid/layak

(Sumber: Widoyoko, 2014)

2. Pengaruh penggunaan media

Sebelum menguji hipotesis, langkah pertama adalah melakukan uji persyaratan analisis data. Terdapat dua jenis persyaratan yang perlu diperiksa, yaitu uji normalitas untuk menentukan apakah data terdistribusi secara normal atau tidak, dan uji homogenitas untuk mengetahui apakah data tersebut homogen atau tidak.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas ini guna dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang sedang diteliti berdistribusi normal apa tidak. Uji normalitas yang digunakan yaitu dengan khi kuadrat (*chi square*). Adapun prosedur pengujian sebagai berikut:

Perumusan Hipotesis

Ho : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Ha : Data berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

Kriteria pengujian:

Jika $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$ Maka H_0 diterima

Jika $X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$ Maka H_0 ditolak

b. Uji Homogenitas

Populasi-populasi dengan varians yang sama besar dinamakan dengan populasi yang homogenitas. Dengan rumus sebagai berikut:

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan :

- F_{hit} : F hitung
- s_1^2 : Varians kelompok 1 (yang besar)
- s_2^2 : Varians kelompok 2 (yang kecil)

Kriteria pengujian:

Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka H_0 diterima

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka H_a diterima

Hipotesis uji homogenitas

H_0 : kedua kelompok berasal dari populasi yang homogen

H_a : kedua kelompok berasal dari populasi yang tidak homogen

c. Peningkatan pemahaman peserta didik

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis statistik deskriptif. Teknik analisis statistik deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran umum mengenai karakteristik pencapaian hasil belajar peserta didik. Data hasil belajar peserta didik dihitung dengan membandingkan jumlah skor yang diperoleh peserta didik dengan jumlah skor maksimal kemudian dikalikan 100%. Berikut adalah kategori tingkat keberhasilan peserta didik menurut Riduwan (2015).

Tabel 3. Kategori Tingkat Keberhasilan Peserta didik

Tingkat Keberhasilan (%)	Kategori
81-100	Sangat tinggi
66-80	Baik
56-65	Cukup
0-55	Kurang

Sedangkan peningkatan pemahaman konsep peserta didik dianalisis menggunakan hasil *pre test* dan *post test*, dengan menggunakan uji normalitas (N-Gain) dengan rumus (Meltzer, 2002 dalam Prihatiningtyas, 2020)

$$Ngain = \left(\frac{\text{nilai post test} - \text{nilai pre test}}{\text{nilai maksimal} - \text{nilai pre test}} \right) \dots\dots\dots (3)$$

Kriteria N-Gain (peningkatan pemahaman konsep peserta didik), dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Pengkategorian Nilai Gain

Interval Nilai Gain (N-Gain)	Kategori
N-Gain \geq 0,7	Tinggi
0,3 \leq N-Gain < 0,7	Sedang
N-Gain < 0,3	Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

a. Analisis (Analysis)

Dalam analisis kebutuhan untuk pengembangan instrumen tes elektronik berbasis web pada mahasiswa pendidikan fisika, meliputi:

- 1) Kemampuan mengukur pemahaman konsep fisika: Instrumen tes elektronik harus dirancang untuk mengukur pemahaman konsep fisika mahasiswa pendidikan fisika secara efektif. Hal ini membutuhkan penyusunan soal-soal yang relevan dengan materi pembelajaran fisika dan mampu menggambarkan tingkat pemahaman yang diperoleh oleh mahasiswa.
- 2) Fleksibilitas dalam pengujian: Instrumen tes elektronik perlu memberikan fleksibilitas dalam pengujian, seperti kemampuan untuk mengatur waktu ujian, memilih soal secara acak, dan

memberikan variasi jenis pertanyaan (misalnya pilihan ganda, isian singkat, atau uraian) untuk mengakomodasi berbagai gaya belajar mahasiswa.

- 3) Keterhubungan dengan materi pembelajaran: Instrumen tes elektronik harus terkait erat dengan materi pembelajaran yang diajarkan di kelas. Hal ini memungkinkan mahasiswa untuk menguji pemahaman mereka secara langsung terhadap konsep-konsep yang telah diajarkan dan memberikan umpan balik yang relevan untuk meningkatkan pemahaman mereka.
- 4) Kemudahan akses dan penggunaan: Instrumen tes elektronik harus mudah diakses dan digunakan oleh mahasiswa pendidikan fisika. Antarmuka pengguna yang intuitif, navigasi yang mudah, dan instruksi yang jelas menjadi faktor penting dalam menjaga kepuasan pengguna dan efisiensi penggunaan instrumen tes.
- 5) Umpan balik yang cepat: Instrumen tes elektronik perlu memberikan umpan balik yang cepat kepada mahasiswa setelah mereka menyelesaikan tes. Hal ini memungkinkan mahasiswa untuk mengetahui kekuatan dan kelemahan mereka dalam pemahaman konsep fisika secara lebih efektif, sehingga mereka dapat mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki dan meningkatkan kinerja mereka di masa depan.

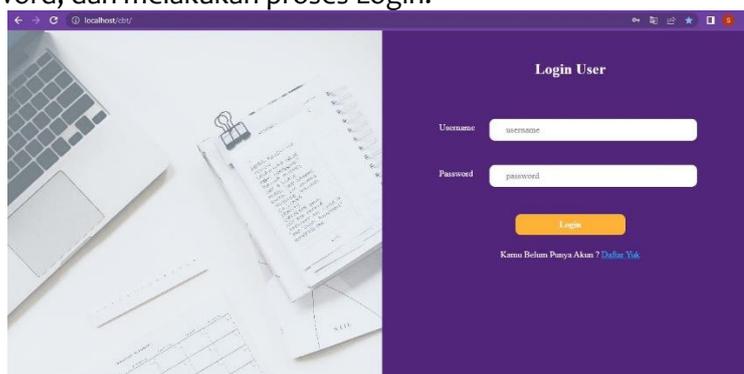
Dengan memahami kebutuhan seperti yang disebutkan di atas, pengembangan instrumen tes elektronik berbasis web dapat diarahkan untuk memenuhi harapan dan kebutuhan mahasiswa pendidikan fisika dalam menguji pemahaman mereka terhadap konsep-konsep fisika yang diajarkan.

b. Desain (Design)

Sistem ujian Instrumen E-Test memiliki fitur tampilan hasil yang berbasis Web, yang mencakup langkah-langkah berikut:

- 1) Tampilan Login

Pada bagian login, pengguna akan melihat menu yang memuat opsi untuk memasukkan Username, Password, dan melakukan proses Login.



Gambar 1. Login E-Test berbasis Web

- 2) Tampilan Pendaftaran Akun Baru

Pendaftaran Akun Baru melalui Instrumen E-Test adalah sebuah inovasi penilaian berbasis Web yang menampilkan opsi untuk mengisi Email, Password, NIM, Jurusan, dan Daftar pada menu pendaftaran.

Daftar Akun

Email

Password

Nim

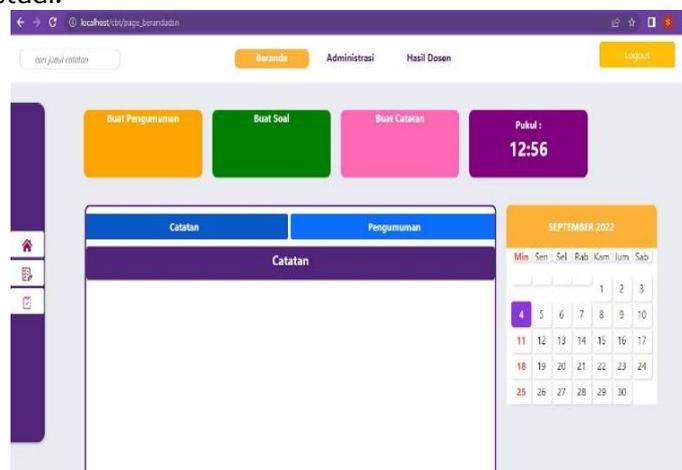
Jurusan

Daftar

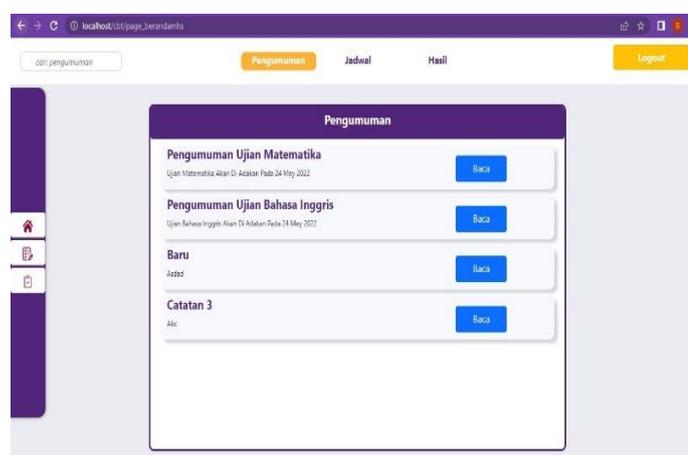
Gambar 2. Pendaftaran E-Test berbasis Web

3) Tampilan *Dashboard*

Pada halaman Dashboard, fitur yang disediakan untuk Dosen meliputi pembuatan pengumuman, pembuatan soal, pencatatan, administrasi, dan melihat hasil kerja dosen. Sementara itu, pada Dashboard Mahasiswa, terdapat menu untuk melihat pengumuman, jadwal, dan hasil studi.



Gambar 3. Dashboard Dosen E-Test berbasis Web



Gambar 4. Dashboard Mahasiswa E-Test berbasis Web

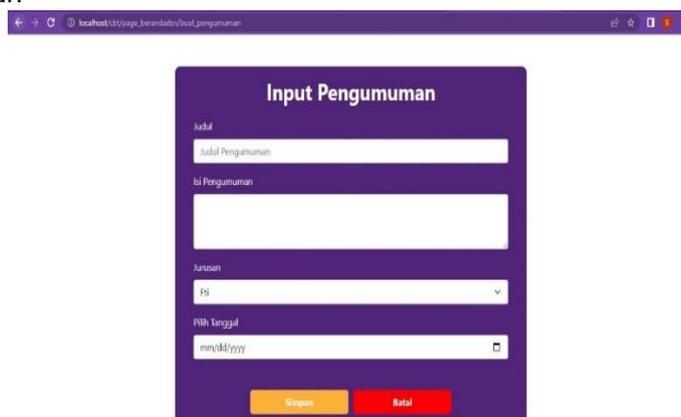
4) Menu-menu Web

Pada bagian menu dosen, terdapat opsi untuk membuat pengumuman dengan mengisi judul, isi pengumuman, memilih jurusan, memilih tanggal, dan menyimpannya. Selain itu, juga ada opsi untuk membuat soal dengan memilih mata pelajaran, tanggal, membuat ID Soal, ID soal Anda, dan mengunduh file excel. Terdapat juga opsi untuk membuat catatan dengan memberikan judul, isi catatan, dan memilih tanggal. Menu tersebut juga mencakup riwayat soal yang mencantumkan nomor, mata kuliah, ID soal, soal, dan prosesnya. Terdapat pula opsi untuk melihat hasil dari dosen dengan informasi nomor, ID pengguna, ID soal, dan nilai. Terakhir, terdapat opsi untuk mengedit soal dengan mengubah soal, pilihan A, B, C, D, kunci jawaban, dan menyimpannya. Sedangkan pada menu Mahasiswa, terdapat menu pengumuman, jadwal, dan hasil.

a) Menu Dosen

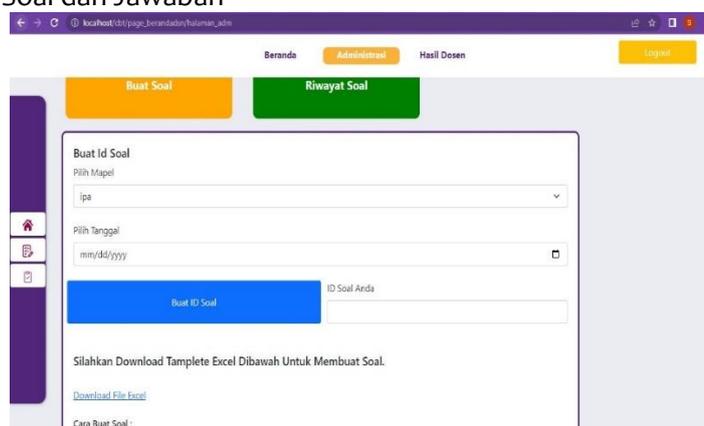
Pada menu dosen terbagi menjadi beberapa sub menu meliputi:

(1) Pengumuman



Gambar 5. Input Pengumuman oleh Dosen

(2) Pembuatan Soal dan Jawaban



Gambar 6. Pembuatan Soal oleh Dosen

(3) Upload Soal



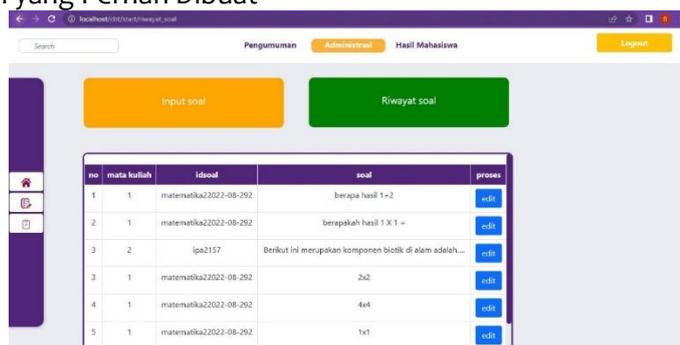
Gambar 7. Upload Soal

(4) Catatan



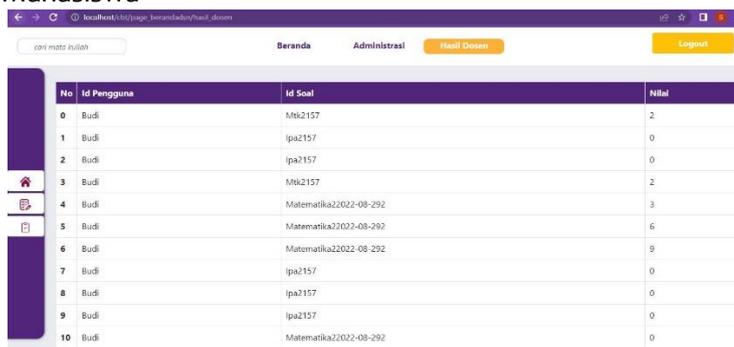
Gambar 8. Pembuatan Catatan oleh Dosen

(5) Riwayat Soal yang Pernah Dibuat



Gambar 9. Riwayat Soal yang Dibuat Oleh Dosen

(6) Hasil Nilai Mahasiswa



Gambar 10. Menu Hasil Nilai yang Diperoleh Mahasiswa

(7) Edit Soal

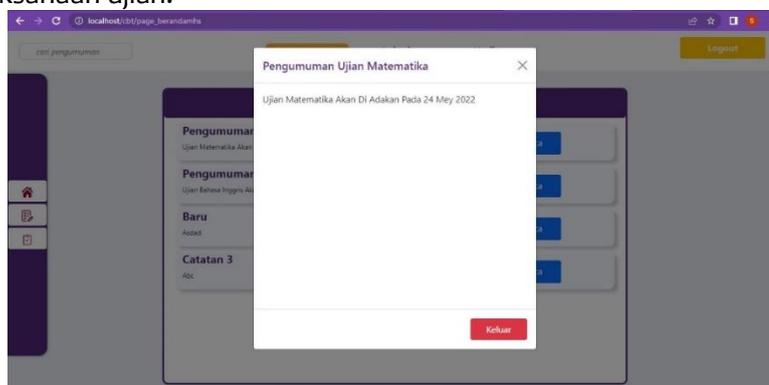


Gambar 11. Menu Edit Soal

b) Menu Mahasiswa

(1) Menu Pengumuman

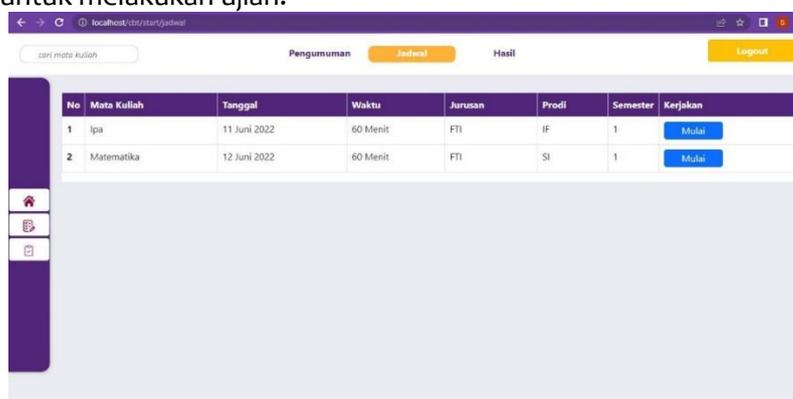
Pada menu pengumuman berisi tentang pengumuman pelaksanaan ujian sesuai dengan mata kuliah yang akan diuji beserta hari, tanggal, bulan, tahun dan waktu (jam) pelaksanaan ujian.



Gambar 12. Menu Pengumuman Mahasiswa

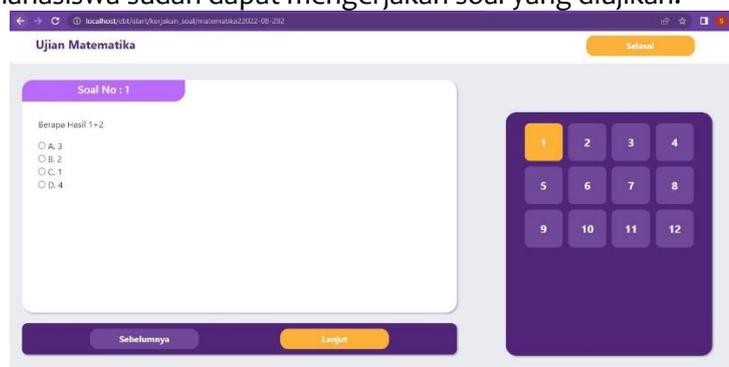
(2) Menu Jadwal

Pada menu jadwal berisi tentang mata kuliah yang akan diujikan, tanggal, waktu pengerjaan, prodi, semester dan kerjakan. Pada "kerjakan" mahasiswa dapat memulai untuk melakukan ujian.



Gambar 13. Jadwal mahasiswa

Setelah mahasiswa mengklik "mulai" maka akan muncul soal seperti Gambar 14, kemudian mahasiswa sudah dapat mengerjakan soal yang diujikan.



Gambar 14. Tampilan Soal yang Akan Dikerjakan Mahasiswa

(3) Menu Hasil

Pada menu ini berisi tentang hasil yang diperoleh mahasiswa setelah mengerjakan tes. Adapun tampilan hasil nilai mahasiswa dapat dilihat pada Gambar

15. Mahasiswa yang telah selesai mengerjakan soal otomatis hasil tes langsung terlihat dan *logout* dengan sendirinya.

No	Id Pengguna	Id Soal	Nilai
0	Budi	MTK2157	2
1	Budi	Ipa2157	0
2	Budi	Ipa2157	0
3	Budi	MTK2157	2
4	Budi	Matematika22022-08-292	3
5	Budi	Matematika22022-08-292	6
6	Budi	Matematika22022-08-292	9
7	Budi	Ipa2157	0
8	Budi	Ipa2157	0
9	Budi	Ipa2157	0
10	Budi	Matematika22022-08-292	0

Gambar 15. Hasil Nilai Tes Mahasiswa

c. Pengembangan (*Development*)

Proses validasi digunakan untuk memastikan bahwa instrumen media pembelajaran berbasis web yang digunakan dalam penelitian ini telah terbukti valid. Tiga validator telah melakukan validasi terhadap instrumen tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kepakaran Para Validator

No.	Validator	Kriteria	Keahlian
1.	Dosen ahli media	1. Memiliki kemampuan dibidang media pembelajaran 2. Tingkat akademik S-2 3. Memiliki pengalaman dalam pembelajaran 4. Memiliki kemampuan dalam mengajar lebih dari 5 tahun	Ahli media pembelajaran
2.	Dosen ahli materi	1. Memiliki kemampuan dibidang media pembelajaran 2. Tingkat akademik S-2 3. Memiliki pengalaman dalam pembelajaran 4. Memiliki kemampuan dalam mengajar lebih dari 5 tahun	Ahli media materi

Hasil dari validasi ini melibatkan tiga aspek utama, yaitu:

Tabel 6. Hasil Penilaian Validator Ahli Media

Indikator Penilaian	Presentase Rata-rata (%)	Kriteria
Kualitas Isi dan Tujuan	83,33	Sangat Layak
Kualitas Konstruksional	81,25	Sangat Layak
Kualitas Teknis	76,39	Layak
Kualitas Visual	83,33	Sangat Layak
Rata-rata keseluruhan aspek	81,075	Layak

d. Implementasi (*Implementation*)

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah nilai *pre test* dan *post test* yang berkaitan dengan uji pemahaman konsep peserta didik terhadap materi setelah menggunakan instrument e-test berbasis website. Tes dilakukan untuk mengetahui sejauh mana peserta didik dapat mencapai tujuan pembelajaran dan mengetahui pemahaman peserta didik terkait pengetahuan/konsep yang telah mereka kuasai. Tes pemahaman konsep untuk soal *pre test* dan

post test berupa 25 soal pilihan ganda dengan ranah kognitif C1, C2, C3, dan C4. Pada penelitian ini dilakukan tes sebanyak dua kali yaitu tes awal (*pre test*) dan tes akhir (*post test*). Tabel 7 menggambarkan hasil tes awal (*pre test*) dan tes akhir (*post test*).

Tabel 7. Nilai Pre Test, Post Test, dan N-Gain

No.	Nama	Pretes	Postes	N-Gain	Kategori
1	Responden 1	62	71	0.24	Rendah
2	Responden 2	71	77	0.21	Rendah
3	Responden 3	49	73	0.47	Sedang
4	Responden 4	34	73	0.59	Sedang
5	Responden 5	47	75	0.53	Sedang
6	Responden 6	42	66	0.41	Sedang
7	Responden 7	60	73	0.33	Sedang
8	Responden 8	70	81	0.37	Sedang
9	Responden 9	28	53	0.35	Sedang
10	Responden 10	60	68	0.20	Rendah
11	Responden 11	34	65	0.47	Sedang
12	Responden 12	37	77	0.63	Sedang
13	Responden 13	45	75	0.55	Sedang
14	Responden 14	60	75	0.38	Sedang
15	Responden 15	43	79	0.63	Sedang
16	Responden 16	43	81	0.67	Sedang
17	Responden 17	52	74	0.46	Sedang
18	Responden 18	48	77	0.56	Sedang
19	Responden 19	60	75	0.38	Sedang
20	Responden 20	18	73	0.67	Sedang
21	Responden 21	35	47	0.18	Rendah
22	Responden 22	45	77	0.58	Sedang
23	Responden 23	44	86	0.75	Tinggi
24	Responden 24	55	84	0.64	Sedang
25	Responden 25	59	76	0.41	Sedang
26	Responden 26	62	73	0.29	Rendah
27	Responden 27	47	86	0.74	Tinggi
28	Responden 28	22	82	0.77	Tinggi
29	Responden 29	64	90	0.72	Tinggi
30	Responden 30	55	89	0.76	Tinggi
	Nilai rata-rata pretest	48.30			
	Nilai rata-rata posttest	76.07			
	Nilai rata-rata N-Gain	0.51			

e. Evaluasi (*Evaluation*).

Tahap evaluasi adalah langkah terakhir dalam proses ADDIE yang bertujuan untuk menilai efektivitas dan keberhasilan media instrumen e-tes berbasis web. Hasil evaluasi ini menjadi acuan untuk mengukur kesuksesan pengembangan media instrumen e-tes dan melakukan peningkatan yang diperlukan.

Sebelum melaksanakan uji parametris, yang merupakan uji hipotesis dalam statistika yang didasarkan pada distribusi normal, langkah awal yang dilakukan adalah menguji prasyarat

asumsi. Asumsi tersebut mencakup uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas bertujuan untuk menentukan apakah data memiliki distribusi normal atau tidak, sedangkan uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah varians dari dua distribusi data tersebut sama atau tidak. Adapun Uji Prasyarat adalah:

1) Uji Normalitas Data

Hasil analisis uji normalitas data dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Uji Normalitas Data

		Pre test	Post test
N		30	30
Normal	Mean	48,3000	76,0667
Parameters ^{a,b}	Std. Deviation	13,52686	7,48301
Most Extreme	Absolute	,119	,174
Differences	Positive	,056	,117
	Negative	-,119	-,174
Koimogorov-Smirnov Z		,651	,955
Asymp. Sig. (2-tailed)		,790	,322

Dalam Tabel 8, dapat dilihat bahwa nilai signifikansi pada pre test adalah 0,790 yang lebih besar dari 0,05, dan nilai signifikansi pada post test adalah 0,322 yang juga lebih besar dari 0,05. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa data memiliki distribusi yang mengikuti sebaran normal. Dengan demikian, asumsi normalitas data telah terpenuhi dan dapat menggunakan uji t berpasangan (dependen).

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk menunjukkan bahwa kelompok data sampel yang diambil, yang terdiri dari satu kelas dan berasal dari populasi yang sama serta diberikan perlakuan yang sama, memiliki variansi yang serupa. Dalam penelitian ini, asumsi homogenitas data terpenuhi.

3) Uji Hipotesis

H_0 : Tidak ada pengaruh penggunaan media instrumen e-tes berbasis web terhadap pemahaman konsep peserta didik

H_a : Ada pengaruh penggunaan media instrumen e-tes berbasis web terhadap pemahaman konsep peserta didik. Adapun hasil analisis uji t berpasangan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Uji Hipotesis

Paired Samples Statistics					
	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean	
Pair 1	Pre-test	48,3000	30	13.52686	2.46965
	Post-test	76,0667	30	7.48301	1.36620
Paired Samples Correlation					
	N	Correlation	Sig.		
Pair 1 Pre-test & Post-test	30	254	176		

Paired Sample Test									
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Paired Differences		t	df	Sig. (2-Tailed)	
				99% Confidence Interval of the Difference					
				Lower	Upper				
Pair 1 Pretest- Posttest	-27,76667	13,69793	2,50089	-32,88156	-22,65177	-11,103	29	,000	

Menurut Tabel 9, terlihat bahwa terjadi peningkatan nilai rata-rata peserta didik setelah menggunakan media instrumen e-tes berbasis web. Nilai rata-rata post test mencapai 76, sedangkan nilai pre test hanya sebesar 48. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan media tersebut memberikan pengaruh yang signifikan dan efektif terhadap pemahaman peserta didik.

Berdasarkan hasil pengujian normalitas dan homogenitas yang telah dilakukan, data yang diperoleh menunjukkan bahwa distribusinya normal dan homogen. Oleh karena itu, dapat dilanjutkan dengan pengujian hipotesis satu pihak. Pengujian ini menunjukkan bahwa kedua varians memiliki homogenitas dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$. Analisis menggunakan uji t berpasangan menunjukkan hasil yang signifikan dengan nilai sebesar $0,00 < 0,05$. Hal ini menyiratkan bahwa H_a dapat diterima dan H_0 ditolak. Artinya, terdapat pengaruh penggunaan media instrumen e-tes berbasis web terhadap pemahaman konsep. Berdasarkan hasil di atas diketahui bahwa media instrumen e-tes berbasis web layak digunakan pada pembelajaran di kelas dan ada pengaruh antara media instrumen e-tes berbasis web dengan pemahaman konsep mahasiswa.

2. Pembahasan

a. Analisis Kebutuhan:

Analisis kebutuhan untuk pengembangan instrumen tes elektronik berbasis web pada mahasiswa pendidikan fisika melibatkan beberapa aspek penting. Pertama, instrumen tes harus mampu mengukur pemahaman konsep fisika dengan efektif. Soal-soal yang relevan dengan materi pembelajaran fisika perlu disusun untuk menggambarkan tingkat pemahaman mahasiswa. Selain itu, instrumen tes perlu fleksibel dalam pengujian dengan kemampuan mengatur waktu ujian, memilih soal secara acak, dan menyediakan variasi jenis pertanyaan. Instrumen tes juga harus terhubung erat dengan materi pembelajaran untuk memungkinkan mahasiswa menguji pemahaman mereka secara langsung dan mendapatkan umpan balik yang relevan. Kemudahan akses dan penggunaan instrumen tes elektronik serta umpan balik yang cepat setelah tes juga menjadi aspek penting yang perlu diperhatikan.

b. Desain Instrumen E-Tes Berbasis Web:

Dalam pengembangan media instrumen e-tes berbasis web, hasil tampilan sistem ujian dan menu-menu yang disediakan perlu dirancang dengan baik. Contohnya, tampilan login harus memuat menu *username*, *password*, dan tombol *login*. Menu pendaftaran akun baru perlu mencakup informasi seperti email, password, NIM, jurusan, dan tombol daftar. Dashboard dosen dan dashboard mahasiswa harus menampilkan menu-menu yang relevan seperti buat pengumuman, buat soal, buat catatan, jadwal, dan hasil. Menu dosen meliputi buat pengumuman, buat soal, buat catatan, riwayat soal, hasil dosen, dan edit soal. Sementara itu, menu mahasiswa meliputi menu pengumuman, jadwal, dan hasil.

c. Pengembangan Instrumen E-Tes Berbasis Web

Hasil dari proses validasi instrumen media pembelajaran berbasis web menunjukkan bahwa instrumen ini layak digunakan. Hasil validasi mencakup penilaian terhadap kualitas isi dan tujuan, kualitas konstruksional, kualitas teknis, dan kualitas visual. Rata-rata keseluruhan aspek penilaian menunjukkan instrumen ini layak dengan persentase rata-rata sebesar 81,075%.

d. Implementasi Instrumen E-Tes Berbasis Web

Setelah media pembelajaran diperbaiki dan dinyatakan layak, peneliti melakukan kegiatan uji coba pembelajaran menggunakan Instrumen E-Tes Berbasis Web. Lokasi yang digunakan untuk uji coba yaitu Mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika. Kegiatan ini dilakukan selama 2 kali pertemuan. Pada pertemuan yang pertama, peserta didik mengisi pretest untuk melihat kemampuan awal peserta didik sebelum dilakukan penerapan menggunakan Instrumen E-Tes Berbasis Web, kemudian peneliti melakukan uji coba Instrumen E-Tes Berbasis Web kepada peserta didik. Pada pertemuan kedua peneliti melakukan uji coba Instrumen E-Tes Berbasis Web kepada peserta didik dan ditutup dengan mengisi post test setelah menggunakan Instrumen E-Tes Berbasis Web.

e. Evaluasi

Sebelum menguji parameter-parameter, langkah pertama yang dilakukan adalah menguji asumsi-asumsi prasyarat dengan melakukan pengujian normalitas dan homogenitas data. Hasil pengujian normalitas menunjukkan bahwa data tersebar secara mirip dengan distribusi normal. Uji homogenitas menunjukkan bahwa kelompok data memiliki variansi yang sama. Selanjutnya, dilakukan uji t berpasangan untuk melihat pengaruh penggunaan media instrumen e-tes berbasis web terhadap pemahaman konsep peserta didik. Hasilnya menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam pemahaman peserta didik setelah menggunakan media instrumen e-tes berbasis web. Penelitian ini sejalan dengan yang dilakukan oleh Kay (2011) menunjukkan bahwa pemanfaatan media pembelajaran berbasis web bukan hanya meningkatkan pengetahuan dan memperkuat pemahaman siswa, tetapi juga meningkatkan prestasi belajar. Penelitian lain yang dilakukan oleh Nugroho (2013) juga menyimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis web menghasilkan prestasi belajar yang lebih baik dibandingkan sebelum penggunaan media tersebut, dengan perbedaan skor rata-rata prestasi belajar siswa yang signifikan antara pretest dan posttest. Dengan menggunakan media pembelajaran berbasis web, prestasi belajar siswa dapat ditingkatkan, dan siswa juga dibantu dalam memperkuat pemahaman serta menjadi lebih aktif dalam proses belajar (Agustiningrum, 2017).

KESIMPULAN

Dengan merujuk pada hasil penelitian yang telah disajikan, dapat disimpulkan bahwa Kesimpulannya, instrumen tes elektronik berbasis web yang dikembangkan dalam penelitian ini layak diterapkan dalam pembelajaran dan efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep fisika mahasiswa pendidikan fisika. Instrumen ini dapat digunakan sebagai alat evaluasi yang fleksibel, memberikan umpan balik secara langsung, dan memudahkan akses bagi mahasiswa. Penggunaan teknologi web dalam tes elektronik memberikan potensi untuk meningkatkan proses pembelajaran dan evaluasi dalam pendidikan fisika.

DAFTAR PUSTAKA

Agustiningrum, V. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Pada Mata Pelajaran Pemrograman Web Kelas X di SMK Bhakti Mulia Pare. *IT-Edu: Jurnal Information*

- Technology and Education, 2(02).
- Hadi, S. (2013). Pengembangan Computerized Adaptive Test Berbasis Web. Yogyakarta:Aswaja.
- Kay, Robin. ((2011). Examining the Effectiveness of Web-Based Learning Tools in Middle and Secondary School Science Classrooms. *Interdisciplinary Journal Of E-Learning and Learning Objects*, Volume 7, 2011.
- Mikhaylovsky, Mikhail N., Lyudmila Zh. Karavanova, Eleonora I. Medved, Nelia A. Deberdeeva, Lyudmila M. Buzinova, and Andrey A. Zaychenko. (2021). "The Model of STEM Education as an Innovative Technology in the System of Higher Professional Education of the Russian Federation." *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education* 17(7):1–11. doi:10.29333/ejmste/11173
- Mukhtar, I. (2012). Desain pembelajaran Berbasis TIK. Jakarta: Gaung Press GP Persada.
- Munawaroh, M., & Nurpala, D. (2020). Perancangan Sistem Aplikasi Bank Soal pada Ujian Online Berbasis WEB (Studi Kasus: SMA NEGERI 1 CIBEKER). *Journal of Artificial Intelligence and Innovative Applications (JOAIIA)*, 1(2), 51-55.
- Murdiansyah, I., Sudarma, M., & Nurkholis, N. (2017). PENGARUH DIMENSI FRAUD DIAMOND TERHADAP PERILAKU KECURANGAN AKADEMIK (STUDI EMPIRIS PADA MAHASISWA MAGISTER AKUNTANSI UNIVERSITAS BRAWIJAYA). *Jurnal Akuntansi Aktual*, 4(2).
- Medika.Rahardja, U., & Handayani, I. (2016). Penerapan SPB Online Menggunakan Rinfo Transformation Pada Bagian Pengadaan Perguruan Tinggi. *Cogito Smart*, 2(1), 28–41. Retrieved from <http://cogito.unklab.ac.id/index.php/cogito/article/view/15>
- Nugroho, R. D., dkk. 2013. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Pada Mata Pelajaran Programmable Logic Controller. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Nursalam dan Efendi, Ferry. 2011. Pendidikan dalam keperawatan. Jakarta: Salemba
- Riduwan. 2012. Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian. Bandung: Alfabeta.
- Sulistiyono, R., Suyata, P., & Rahayu, T. (2016). No Title. INVENTORY SURVAI UJIAN NASIONAL BAHASA INDONESIA BERBASIS KOMPUTER.
- Sulistiyono, R., Suyata, P., & Rahayu, T. (2016). No Title. INVENTORY SURVAI UJIAN NASIONAL BAHASA INDONESIA BERBASIS KOMPUTER.
- Suryana, A. (2015). Analisis Implementasi Model PACE pada Mata Kuliah Statistika Matematika. *Jurnal Kajian Pendidikan Matematika (JKPM)*, 01(01), 91–105.
- Suryana, A. (2015). Analisis Implementasi Model PACE pada Mata Kuliah Statistika Matematika. *Jurnal Kajian Pendidikan Matematika (JKPM)*, 01(01), 91–105.
- Trisianti, W., Sastrawijaya, Y., & Yunanto, P. W. (2018). Pengembangan Aplikasi Ujian Online Berbasis Website pada Mata Pelajaran Sistem Operasi Kelas X TKJ SMK Negeri 7 Jakarta. *PINTER: Jurnal Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer*, 2(1), 45-54.

Received, 26 Juni 2023

Accepted, 31 Juli 2023

Suci Prihatiningtyas

Dosen Prodi Pendidikan Fisika Universitas KH. A. Wahab Hasbullah, aktif melakukan penelitian, dapat dihubungi melalui email suci.ningtyas4317@gmail.com

Sitti Rahma Yunus

Dosen Program Studi Pendidikan IPA FMIPA UNM, aktif melakukan penelitian dalam bidang Pendidikan IPA, dapat dihubungi melalui email sitti.rahma.yunus@unm.ac.id

Noly Shofiyah

Dosen Program Studi Pendidikan IPA Universitas Muhammadiyah Sidoarjo aktif melakukan penelitian, dapat dihubungi melalui email nolyshofiyah@umsida.ac.id