



LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Angket Kebutuhan Media Beberapa Guru Fisika di Bali**Nama :**

28 tanggapan

I PUTU SUDARSANA
I Gede Yatha Wisnawa, S.Pd
I Made Agus Arya Wijaya Kusuma
Putu Dwika Putri Dharmadewi, S.Pd, M.Pd
Ni Wayan Rina Lestari, S.Pd. M.Pd
I Nengah Joni Arta,S.Pd
Ni Luh Desi Lestari
I G N DWIJA PUTRA
I Nyoman Teresna, S.Pd
I Gede Yokta Pradana
Made Suparta
Kadek Nopi aryati, S. Pd. M. Pd

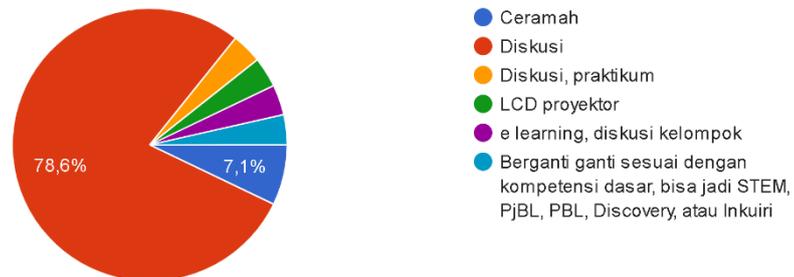
Tempat tugas :

28 tanggapan

SMA Negeri 1 Amlapura
SMA Pariwisata Mahardika Abang
SMA Negeri 2 Semarapura
SMA NEGERI 1 BEBANDEM
SMPN 3 Abang
SMAN 1 Amlapura
SMA NEGERI 1 BANJARANGKAN
SMA N 3 Amlapura
SMA N 3 AMLAPURA
SMAN 1 Manggis]
SMA N 1 Marga
SMAN 2 Tejakula

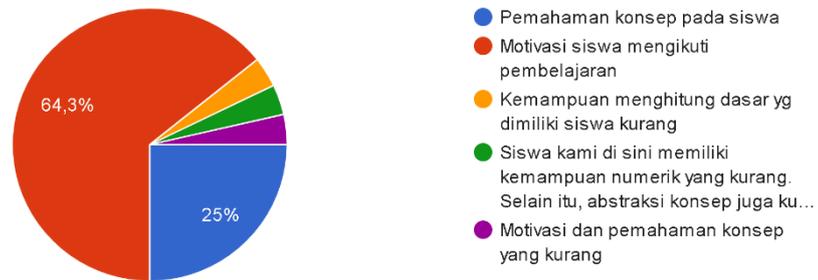
Apa metode pembelajaran yang sering anda gunakan pada pembelajaran fisika?

28 tanggapan



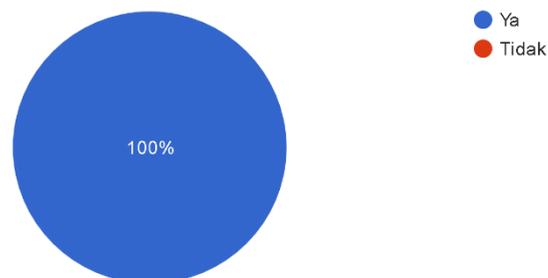
Apa permasalahan yang sering anda hadapi dalam mengajar pelajaran fisika?

28 tanggapan



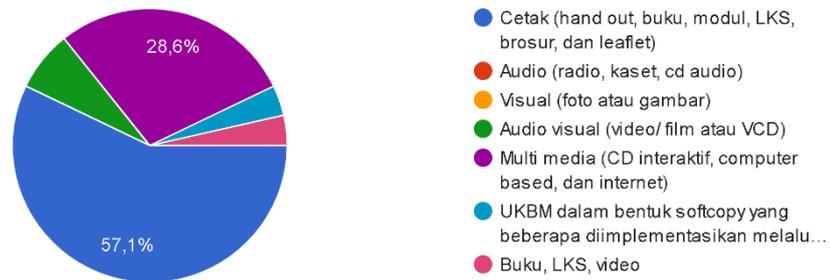
Apakah dalam proses pembelajaran anda menggunakan bahan ajar?

28 tanggapan



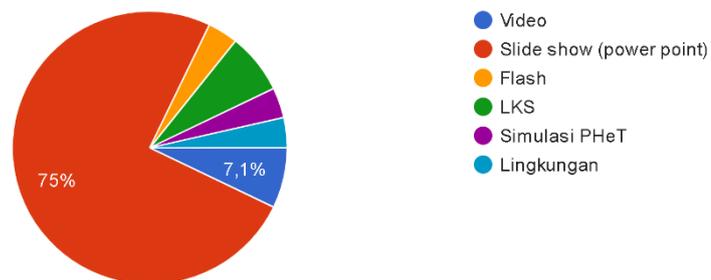
Apa bentuk bahan ajar yang anda gunakan?

28 tanggapan



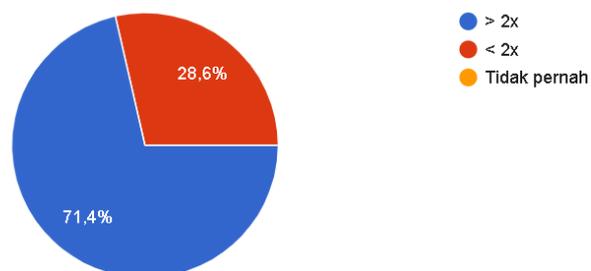
Apa media yang sering anda gunakan dalam mengajar?

28 tanggapan



Seberapa sering anda menggunakan media tersebut dalam sebulan?

28 tanggapan



Apa alasan anda menggunakan media tersebut?

28 tanggapan

1. Agar pembelajaran lebih kontekstual, 2. Materi pelajari lebih mudah diabstraksi oleh peserta didik, 3. Lebih menarik bagi siswa, 4. Sekaligus siswa mengenal potensi lingkungan (kalau menggunakan media lingkungan sekolah)

Membantu mempermudah dalam menjelaskan materi pembelajaran

Simple

Siswa lebih mudah memahami

Agar lebih mudah memahami konsep abstrak

Siswa lebih memahami maksud dari materi tsb

Mendukung teori yang diajarkan shg mudah dipahami siswa

Lebih memudahkan pemahaman konsep siswa

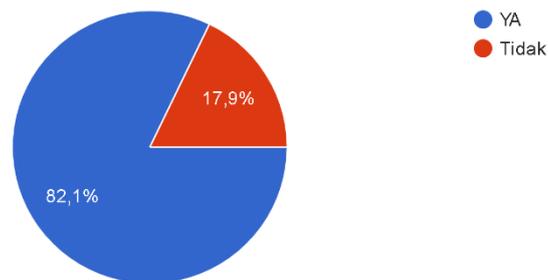
Siswa lebih mudah memahami materi dan lebih termotivasi

Untuk memudahkan siswa dalam memahami materi

Menarik

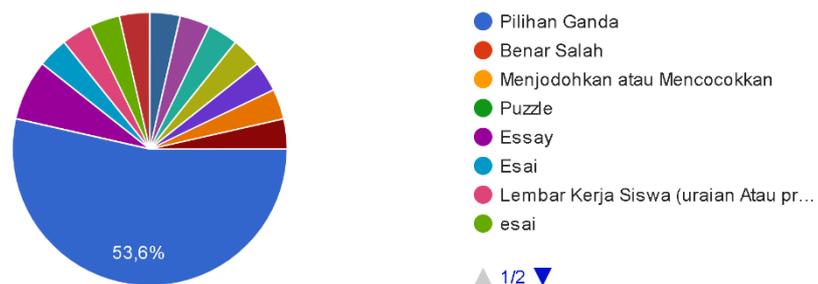
Apakah ada evaluasi dalam media pembelajaran yang anda gunakan?

28 tanggapan



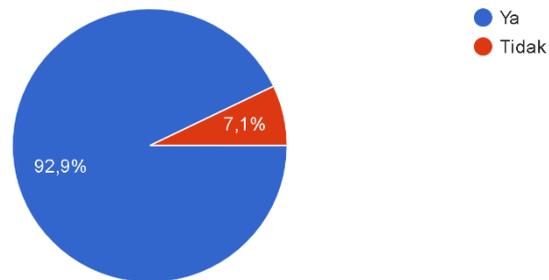
Apa bentuk evaluasi dalam media yang anda gunakan?

28 tanggapan



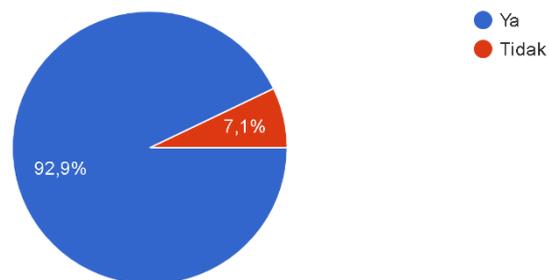
Apakah di sekolah anda mengajar memiliki fasilitas internet?

28 tanggapan



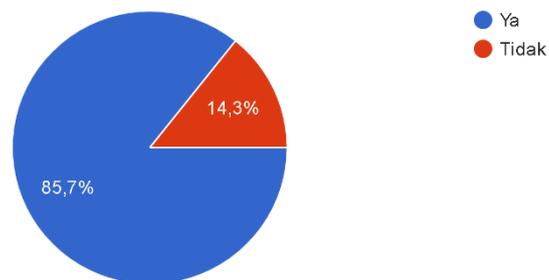
Apakah di Sekolah anda mengajar terdapat Laboratorium Komputer?

28 tanggapan



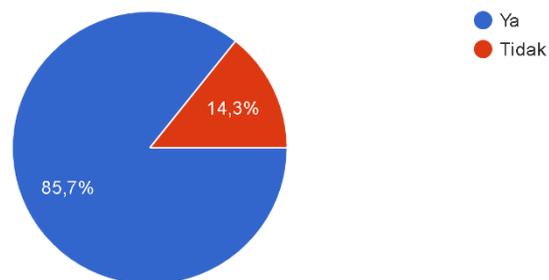
Apakah di Sekolah anda mengajar siswa diperbolehkan membawa laptop?

28 tanggapan



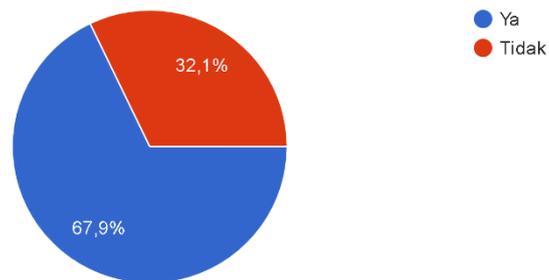
Apakah di Sekolah anda mengajar memperbolehkan peserta didik untuk membawa handphone?

28 tanggapan



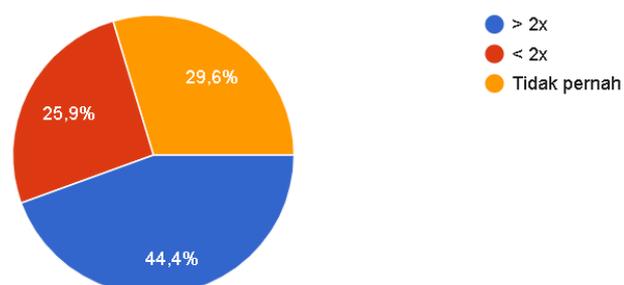
Apakah anda pernah menggunakan handphone sebagai media bantu siswa dalam pembelajaran di Dalam Kelas?

28 tanggapan



Jika ya, seberapa sering anda menggunakan handphone sebagai media bantu siswa dalam pembelajaran di kelas dalam sebulan?

27 tanggapan



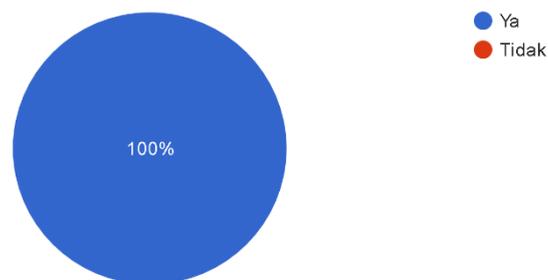
Jika tidak, apa alasan anda tidak menggunakan handphone sebagai media bantu siswa dalam pembelajaran di kelas?

10 tanggapan

Pengetahuan dan wawasan yang kurang
Siswa tidak diperbolehkan membawa handphone
Blm menemukan media yg pas
Sering disalah gunakan oleh siswa
-
Karena siswa kami miskin dan kami lebih mengarahkan mereka membeli laptop dibandingkan dengan hp mahal karena lebih berguna untuk pembelajaran. Jadi siswa yang punya uang lebih dari lomba2 akan digunakan untuk beli laptop bukan hp.
Karena sering dsalah gunakan
Karena signal wifi tidak kuat
Karena di kelas tidK boleh menggunakan HP

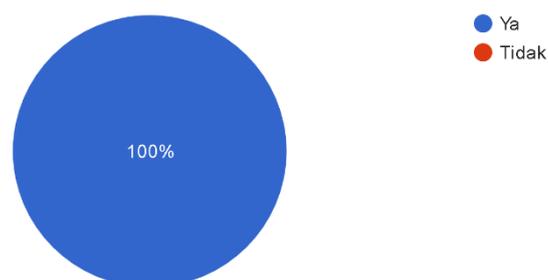
Berdasarkan penjelasan diatas, apakah media pembelajaran menggunakan game edukasi berbasis android merupakan media yang menarik?

28 tanggapan



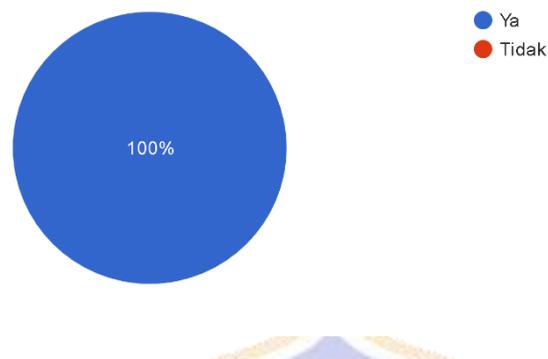
Perluah media pembelajaran game edukasi berbasis android digunakan dalam mendukung pembelajaran fisika?

28 tanggapan



Setujukah anda jika diadakan pembelajaran menggunakan media pembelajaran menggunakan game edukasi... android pada pembelajaran fisika?

28 tanggapan



Game jenis apa yang cocok digunakan dalam pembelajaran fisika?

28 tanggapan



Apa masukan anda terhadap game edukasi yang akan dikembangkan?

28 tanggapan

Agar mudah digunakan siswa

Dibuat sekreatif mungkin... Banyak gambar2... Agar lebih menarik...

Diharapkan jenis game yg digunakan agar benar-benar mampu menggiring siswa untuk belajar sehingga efek samping yg negatif dalam penggunaan gadget di kalangan siswa mampu diminimalisir dengan kehadiran game edukasi tersebut

Agar disediakan pembahasan

Mudah untuk digunakan

Tentunya dibuat semenarik mungkin....

Dilengkapi dgn gambar atau video yg sesuai agar siswa lebih tertarik

usahakan konten fisika jangan sampai terttp.konten game

Game edukasi perlu dikembangkan guna untuk meningkatkan kemampuan siswa untuk memahami konsep fisiknya, shg diharapkan dpt memperoleh hasil penilaian yg lebih baik. Karena siswa akan terfokus untuk menguasai konsep untuk menjawab game tsb.

Buat game seperti petualangan Mario Bros, di setiap level ada soal yang harus di jawab, selain itu jangan

Lampiran 2. Hasil Wawancara Guru

TRANSKRIP HASIL WAWANCARA GURU

Narasumber : I Putu Sudarsana, S.Pd
 Mata Pelajaran : Fisika
 Sekolah : SMA Negeri 1 Bebandem
 Hari/Tanggal : Senin, 10 Desember 2018
 Observer : I Komang Migran Widianara (1515051061)

T: Media apa yang digunakan saat ini?

J: Media yang berbasis teknologi hanya menggunakan power point. Kalau memungkinkan ada alat di Lab, siswa diajak praktek.

T: Jika media terbatas metode apa yang bisa digunakan?

J: Kalau media terbatas bisa diakali dengan LKS saja, terus bikin kelompok lalu di diskusikan, terkesan masih susah lah menyampaikannya ke siswa.

T: Kalau pedoman praktikum diambil darimana?

J: Ada pedoman biasanya buku pedoman ada, kalau mau download ada, kalau mau rancang sendiri juga boleh pedoman untuk praktikum.

T: Selain media power point media apa yang biasa digunakan?

J: Sementara tidak ada, belum ada media-media, kalau hanya ingin menunjukkan suatu gejala fisika mungkin bisa didownloadkan videonya di youtube mungkin hanya sebatas untuk ditayangkan saja. Nah, ini juga keterbatasan kemampuan dalam merancang media.

T: Pada pelajaran fisika memiliki banyak sub materi, dari semua sub materi tersebut, materi apa kiranya yang susah untuk divisualisasikan?

J: Sebenarnya semua sub materi memerlukan media, yang namanya media-kan alat untuk menyampaikan pesan kan seperti itu, nah bagaimana media itu menyampaikan pesan supaya bisa lebih dipahami oleh siswa, pesannya nyampek begitu. Jadi, semua sub perlu dia media, kalau misalnya ada medianya berbentuk kongkrit misalnya bisa dipraktikkan ditunjukkan didemonstrasikan di Lab itu sangat bagus sekali tetapi ketika dia diatas/agak abstrak sedikit kita perlu media tayangan seperti gejala alam. Gejala alam tidak mungkin dilakukan pengamatan langsung, perlu ada media untuk menyampaikannya

T: Apakah selama ini media pembelajaran yang diberikan kepada siswa memiliki pengaruh terhadap hasil belajar?

J: Ini-kan keterbatasan media untuk membuat media, kemampuan saya terus terang masih kurang dalam membuat media. Kalau ada media yang saya buat bentuk power point untuk hasilnya saya belum mendetail mengukurnya, tetapi dengan menggunakan media secara menyeluruh siswa akan antusias dan tertarik untuk mengikuti pembelajaran. Secara teori ketika dia tertarik dan antusias maka biasanya hasilnya akan bagus dibanding secara konvensional.

T: Untuk mengkritik sebuah fenomena kan dituntut untuk melakukan percobaan, untuk pengaplikasian percobaannya disini bagaimana?

J: Semua kompetensi dasar kan memuat aspek keterampilan yang harus dilakukan uji coba. Tetapi, disamping itu kita terbentur waktu karena dalam satu semester itu alokasi waktu terbatas, disamping banyak materi yang harus diselesaikan. Kalau kita terlalu banyak mengambil waktu praktikum disamping kita harus mempersiapkan alat, laboran kita juga tidak punya jadi kita harus sendiri mempersiapkan alat, belum lagi konsepnya tidak sampai, mungkin bisa disiasati dengan demonstrasi saja.

T: Apakah SMA Negei 1 Bebandem tidak memiliki laboran?

J: Laboran ada tetapi dari pegawai tata usaha kan tidak memiliki spesialisasi untuk memahami praktikum, alat, dan bahan kurang memahami dan ujung-ujungnya juga guru sendiri yang menyiapkan alat-alat dan mengawasi siswa dalam merapikan alat-alat.

T: Untuk kepemilikan smartphone disini bagaiman?

J: Sekitar 80% anak-anak sudah memiliki smartphone terbaru, walaupun mungkin ada anak-anak yang kurang mampu dan tidak punya dilihat dari grup *whatsapp* kurang lebih dari 30 siswa hanya 28 siswa yang memiliki.

Lampiran 3. Hasil Angket Kebutuhan Media Siswa

No	Nama	Pertanyaan																									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	I Ketut Adi Widanta	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
2	I Ketut Krisna Sanjaya	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
3	Ni Luh Putu Sintya Pratiwi	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
4	Ni Putu Eviyanti	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
5	Ni Kadek Sri Widiastini	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
6	Ni Wayan Armiyasih	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
7	Ni Luh Putu Indah Suryani	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
8	Ni Made Sri Utari	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
9	Ni Luh Olifiani Putri	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
10	Ni Kadek Sukma Firmayanti	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
11	I Wayan Ardy Wirawan	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
12	Ni Komang Juniari	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
13	Ni Luh Emilia Kristiantari P	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
14	I Gede Awan	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	I Ketut Edi Setiawan	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	I Komang Wijaya Kusuma	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
17	I Wayan Wawan	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
18	Ni Wayan Mini Antari	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
19	Ni Putu Dita Sulistiarini	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
20	I Wayan Agus Subagia	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
21	Luh Devi Antari	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
22	Ni Luh Putu Gayatri	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
23	Ni Luh Yuni Rusdiantari	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
24	Ni Kadek Rima Valia Devantari	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
25	Ni Kadek Anik Ariantini	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
26	I Wayan Dede	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1
27	I Made Candra Wiranata	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
28	I Gede Kari	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
29	I Kadek Edi Suantara	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1
30	I Komang Karianta	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
31	I Made Sugiarta	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
32	Ni Luh Eka Krisna Dewi	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1
33	Ni Wayan Anik Widiartari	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1
34	Ni Ketut Budianingsih	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
35	Ni Kadek Luh Purnami	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
36	I Wayan Reok Ardika	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1
37	I Komang Edi Antara	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
38	I Komang Suartana	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
39	Ni Wayan Sri Arini	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
40	Ni Kadek Andra Sascipta Gayatri	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
41	I Nyoman Adi Tyaskara	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
42	I Made Suarna	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
43	Ni Luh Putu Diah Trisna Dewi	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
44	Ni Komang Suartini	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
45	Ni Wayan Sukreni	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
46	Ni Komang Sri Sudiantari	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
47	Ni Wayan Julia Arthami	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
Pernyataan " Ya "		62%	98%	100%	0%	0%	98%	100%	96%	98%	47%	89%	100%	100%	100%	100%	81%	26%	100%	100%	11%	94%	100%	87%	100%	100%	100%
Pernyataan " Tidak "		38%	2%	0%	100%	100%	2%	0%	4%	2%	53%	11%	0%	0%	0%	0%	19%	74%	0%	0%	89%	6%	0%	13%	0%	0%	0%

No.	Pertanyaan	Pernyataan	
		Ya	Tidak
A. Kondisi Pembelajaran Siswa mengenai Konsep Listrik Dinamis			
1	Siswa memiliki buku teks atau buku pegangan lain	62%	38%
2	Siswa mengalami kesulitan mempelajari sub materi listrik dinamis dari buku teks atau buku pegangan lain	98%	2%
3	Siswa mencari bahan lain selain buku dari sekolah untuk membantu anda dalam memahami suatu materi	100%	0%
4	Guru memberikan modul untuk belajar konsep listrik dinamis	0%	100%
5	Modul yang diberikan oleh guru dapat mempermudah siswa dalam memahami konsep listrik dinamis	0%	100%
6	Guru menggunakan bahan ajar khusus dalam pembelajaran konsep listrik dinamis (misalnya modul, video, alat peraga dan lain-lain)	98%	2%
7	Siswa diajak oleh Bapak/ Ibu guru untuk melakukan praktikum tentang konsep listrik dinamis	100%	0%
8	Ketersediaan laboratorium dan perpustakaan membantu anda untuk memahami konsep listrik dinamis yang diajarkan oleh guru	96%	4%
9	Siswa antusias saat mengikuti pembelajaran pada sub materi listrik dinamis	98%	2%
10	Metode dan bahan mengajar yang diberikan guru membuat siswa dapat memahami konsep listrik dinamis	47%	53%
11	Siswa sulit memahami sub materi listrik dinamis	89%	11%
12	Siswa membutuhkan bahan ajar alternatif yang dapat digunakan untuk mempelajari konsep listrik dinamis secara lebih mudah dan menarik	100%	0%
B. Kebutuhan Hp (Handphone) Sebagai Media Pembelajaran Pada Konsep Listrik Dinamis			
13	Siswa memiliki Hp	100%	0%
14	Siswa memiliki Hp berbasis Android	100%	0%
15	Sekolah mengizinkan siswa untuk membawa Hp ke Sekolah	100%	0%
16	Siswa suka bermain game menggunakan Hp	81%	19%
17	Siswa pernah bermain game saat jam pelajaran	26%	74%
18	Sekolah memiliki fasilitas wifi	100%	0%
19	Siswa menggunakan Hp untuk mencari materi dalam pembelajaran	100%	0%
20	Guru menggunakan media Hp dalam pembelajaran fisika	11%	89%
21	Penggunaan Hp dalam pembelajaran akan membuat belajar menjadi lebih menyenangkan (tidak membosankan)	94%	6%
22	Siswa perlu menggunakan media pembelajaran berbasis Hp android dalam materi listrik dinamis	100%	0%
23	Siswa setuju, jika diadakan pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis Hp android	87%	13%
C. Kebutuhan Media Pembelajaran Menggunakan Game Edukasi Berbasis Android pada Materi Listrik Dinamis			
24	Media pembelajaran menggunakan game edukasi berbasis android merupakan media yang menarik	100%	0%
25	Perluah media pembelajaran game edukasi berbasis android digunakan dalam menjelaskan materi listrik dinamis	100%	0%
26	Siswa setuju, jika diadakan pembelajaran menggunakan media pembelajaran menggunakan game edukasi berbasis android sehingga bisa menguasai konsep materi listrik dinamis	100%	0%

Hasil Analisis:

A. Kondisi Pembelajaran Siswa mengenai Konsep Listrik Dinamis

Berdasarkan angket analisis kebutuhan siswa diperoleh kondisi pembelajaran siswa SMA Negeri 1 Bebandem pada konsep materi listrik dinamis bahwa 98% siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari konsep listrik dinamis dari buku teks dan buku pegangan lain, 53% siswa belum memahami materi listrik dinamis dari metode dan bahan ajar yang diberikan oleh guru walaupun sudah menggunakan metode praktikum, dan 89% siswa menyatakan bahwa sub materi listrik dinamis sulit dipahami. Siswa membutuhkan bahan ajar alternatif yang dapat digunakan untuk mempelajari konsep listrik dinamis secara lebih mudah dan menarik.

B. Kebutuhan Hp (Handphone) Sebagai Media Pembelajaran Pada Konsep Listrik Dinamis

Berdasarkan angket analisis kebutuhan HP sebagai media pembelajaran pada konsep listrik dinamis menyatakan bahwa seluruh siswa memiliki Hp dengan sistem operasi android. 81% siswa suka bermain game dan 100% siswa menggunakan hp untuk mencari materi. Rata-rata siswa (89%) menjawab guru masih belum menggunakan hp sebagai media pembelajaran dan rata-rata siswa merasa perlu menggunakan hp android agar pembelajaran menjadi tidak membosankan

C. Kebutuhan Media Pembelajaran Menggunakan Game Edukasi Berbasis Android pada Materi Listrik Dinamis

Berdasarkan penjelasan game edukasi dan konsep game yang akan dibuat untuk mendukung siswa dalam memahami konsep listrik dinamis siswa merasa tertarik dan merasa perlu jika diadakan pembelajaran menggunakan game edukasi berbasis android sehingga mempermudah dalam mempelajari konsep materi listrik dinamis



Lampiran 4. Hasil Angket Kepemilikan Smartphone Siswa

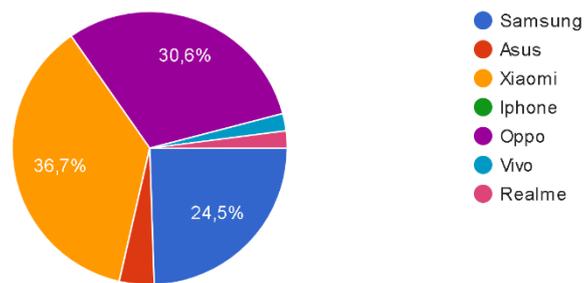
Nama :

49 tanggapan

I Made Sinar Bawa
I Ketut Virgantini
I Komang Nadiarta
Ni Made Sugiarthayani
Intan Janeta
I Nyoman Joni Saputra
Ni Wayan Pande Intan Irariani
Ni Komang Ayu Pirayunita
I Made Adi Surya Permana
I Made Santika Adi Wijaya
I Putu Nanda Pramudya
I Komang Evi Pragustina Dewi

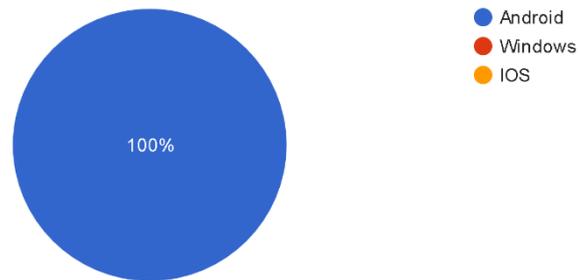
Apa merek ponsel yang anda gunakan

49 tanggapan



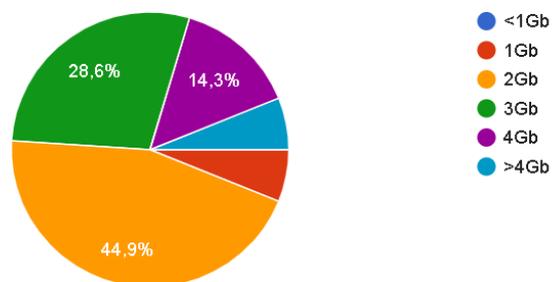
Apa sistem operasi pada smartphone anda?

49 tanggapan



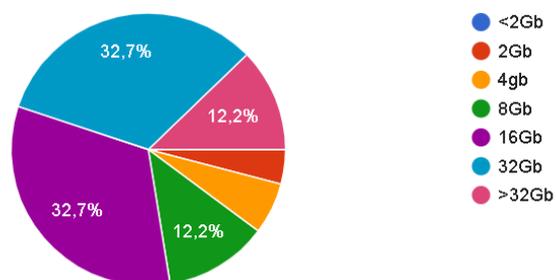
Berapa ukuran RAM smartphone anda?

49 tanggapan



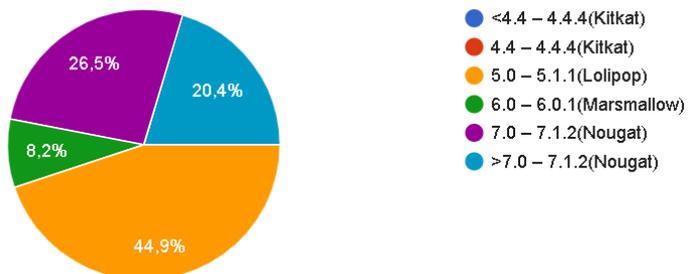
Berapa ukuran penyimpanan internal smartphone anda?

49 tanggapan



Jika smartphone anda menggunakan sistem operasi android, versi berapa android yang anda gunakan saat ini?

49 tanggapan



Lampiran 5. Materi Listrik Dinamis

LISTRIK DINAMIS**1. Kuat Arus Listrik**

Arus listrik adalah aliran muatan listrik atau muatan listrik yang mengalir tiap satuan waktu. Arah arus listrik berlawanan dengan arah aliran elektron. Arus listrik mengalir dari potensial yang tinggi ke potensial rendah, sedangkan electron mengalir dari potensial rendah ke potensial yang lebih tinggi.

Kuat arus listrik (I) didefinisikan sebagai banyaknya muatan listrik (ΔQ) yang mengalir melalui suatu penghantar per satuan waktu (Δt).



Andrey Marie Ampere (Sumber : Jokosumarsono, 2009)

Satuan kuat arus listrik dalam SI ialah Ampere yang diambil dari nama seorang ilmuwan Perancis yaitu : Andrey Marie Ampere (1775– 1836). Jika muatan sebesar ΔQ mengalir melalui suatu penampang konduktor dalam selang waktu Δt , kuat arus listrik rata-rata yang mengalir melalui konduktor akan memenuhi persamaan:

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$$

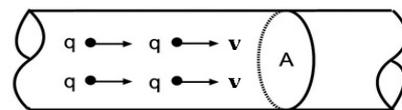
Keterangan :

I = Kuat arus listrik (*Ampere*)

ΔQ = banyaknya muatan yang mengalir (*Coulomb*)

Δt = waktu muatan mengalir (*sekon*)

Apabila suatu partikel yang berjumlah n dan membawa muatan q yang bergerak dengan kecepatan v dalam suatu kawat penghantar berpenampang A , maka dalam waktu Δt semua partikel dalam volume $A v \Delta t$ seperti tampak pada gambar di bawah.



Partikel Dalam Volume (Sumber : Jokosumarsono, 2009)

Jumlah partikel dalam volume ini adalah $n A v \Delta t$, dan muatan totalnya adalah $\Delta Q = qV = q(n A \Delta t)$. Jadi, arus yang mengalir dalam kawat penghantar sebesar :

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = n q A v$$

Contoh Soal:

Jika kuat arus dalam sepotong kawat penghantar = 2 ampere, berapakah banyaknya muatan listrik yang mengalir melalui penampang kawat penghantar tersebut selama 1 menit ?

Penyelesaian:**Diketahui :**

$$I = 2 \text{ ampere}$$

$$t = 1 \text{ menit} = 60 \text{ detik}$$

Ditanya:

$$q = \dots?$$

Jawab:

$$q = I \cdot t$$

$$q = 2 \text{ A} \times 60 \text{ detik}$$

$$q = 120 \text{ coulomb}$$

Jadi, banyaknya muatan listrik yang mengalir adalah 120 Coulomb.

2. Hukum Ohm



George Simon Ohm (Sumber : Jokosumarsono, 2009)

Seorang guru fisika dari Jerman bernama George Simon Ohm (1789-1854) berhasil mendapatkan hubungan antara besarnya beda potensial dengan besarnya arus yang mengalir. Ia menyimpulkan penemuannya ini ke dalam suatu hukum yang dikenal dengan nama Hukum Ohm. Bunyi Hukum Ohm sebagai berikut. “Kuat arus yang mengalir dalam suatu penghantar sebanding dengan beda potensial antara ujung-ujung penghantar itu, asalkan suhu penghantar itu tetap” Secara ringkasnya hukum ini dapat ditulis sebagai berikut;

$$\boxed{\frac{V}{I} = R}$$

$V \sim I$ (V sebanding dengan I)

Keterangan:

V = beda potensial (*volt*)

I = Kuat arus listrik (*Ampere*)

R = Hambatan/ tahanan ($ohm = \Omega$)

Dalam persamaan ini, R merupakan suatu faktor perbandingan yang besarnya tetap untuk suatu penghantar tertentu dan pada suhu tertentu pula. Faktor tetap R ini disebut hambatan listrik. Definisi hambatan suatu penghantar adalah hasil bagi beda potensial antara ujung-ujung penghantar itu dengan kuat arus dalam penghantar itu. Satuan hambatan listrik = $ampere/volt = Ohm$. Gambar skema penghambat dalam rangkaian listrik.



Skema Penghambat Dalam Rangkaian Listrik (Sumber : Jokosumarsono, 2009)

Contoh Soal:

Kuat arus di dalam sepotong kawat penghantar sama dengan 2 ampere, apabila kedua ujungnya diberi beda potensial sebesar 12 volt. Berapakah hambatan kawat tersebut ?

Penyelesaian:

Diketahui :

$$I = 2 \text{ A}$$

$$V = 12 \text{ volt}$$

Ditanya :

$$R = \dots \text{ ohm?}$$

Jawab :

$$R = \frac{V}{I} = \frac{12 \text{ volt}}{2 \text{ A}} = 6 \text{ Ohm}$$

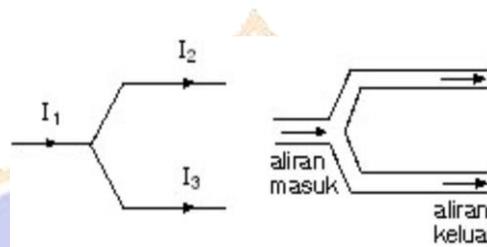
Jadi, hambatan kawat tersebut adalah 6Ω .

3. Hukum I Kirchoff

Hukum-hukum Kirchoff ada dua, namun yang akan dibahas terlebih dahulu adalah Hukum I Kirchoff, sedangkan Hukum II Kirchoff akan dibahas di

bagian tersendiri. Hukum I kirchhoff berbunyi sebagai berikut. “ Jumlah kuat arus yang masuk pada suatu titik percabangan sama dengan jumlah arus yang keluar dari titik itu” Hukum I Kirchhoff tersebut sebenarnya tidak lain sebutannya dengan hukum kekekalan muatan listrik. Hukum I Kirchhoff secara matematis dapat dituliskan seperti gambar di bawah.

$$\sum I_{masuk} = \sum I_{keluar}$$



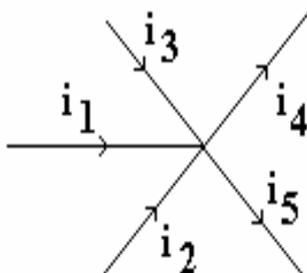
Hukum I Kirchoff (Sumber : Jokosumarsono, 2009)

Dari gambar di atas, dengan memasang ampere meter pada masing-masing cabang dapat dibuktikan bahwa $\sum I_{masuk} = \sum I_{keluar}$. Jadi, $I_1 = I_2 + I_3$.

Contoh Soal:

Ada lima buah percabangan berarus listrik, percabangan berarus listrik masuk yaitu $I_1 = 10$ ampere, $I_2 = 5$ ampere sedangkan percabangan berarus listrik keluar yaitu $I_3 = 5$ ampere, $I_4 = 7$ ampere sedangkan I_5 harus ditentukan besar dan arahnya, tentukan I_5 tersebut!

Penyelesaian:



$$\sum I_{masuk} = I_1 + I_2 = 10 \text{ A} + 5 \text{ A} = 15 \text{ A}$$

$$\sum I_{keluar} = I_3 + I_4 + I_5 = 5 \text{ A} + 7 \text{ A} + I_5 = 12 \text{ A} + I_5$$

arahnya keluar dari titik percabangan.

$$I_1 + I_2 = I_3 + I_4 + I_5$$

$$15 \text{ A} = 12 \text{ A} + I_5$$

$$I_5 = 15 \text{ A} - 12 \text{ A} = 3 \text{ A}$$

Jadi $I_5 = 3 \text{ A}$ arahnya keluar dari titik percabangan

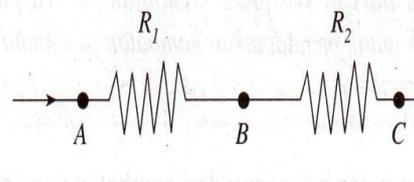
4. Rangkaian Hambatan Listrik

Di dalam suatu rangkaian arus sering terdapat lebih dari satu penghambat. Penghambat-penghambat ini dapat tersusun secara seri atau secara paralel atau gabungan antara seri dan paralel.

a. Rangkaian Seri

Jika komponen-komponen listrik dirangkaian seri, kuat arus listrik yang melalui tiap-tiap komponen sama besar, walaupun nilai setiap hambatan berbeda. Susunan seri bertujuan *memperbesar hambatan* dan berfungsi sebagai *pembagi tegangan*. Pada hambatan yang disusun seri berlaku ketentuan-ketentuan berikut.

- 1) Hambatan pengganti sama dengan jumlah hambatan tiap-tiap komponen. Perhatikan pada **Gambar 2.6**.



Hambatan Pengganti (Sumber : Jokosumarsono, 2009)

Tegangan pada ujung-ujung R_1 dan R_2 adalah gabungan $V_{AB} = I.R_1$ dan $V_{BC} = I.R_2$, sehingga tegangan antara A dan C:

$$V_{AC} = V_{AB} + V_{BC}$$

$$I.R_s = I.R_1 + I.R_2$$

Oleh karena kuat arus yang melalui tiap bagian dari rangkaian seri sama besar, diperoleh persamaan hambatan pengganti sebagai berikut.

$$R_s = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

- 2) Kuat arus yang melalui tiap-tiap hambatan sama dengan kuat arus yang melalui hambatan pengganti seri.

$$I = I_1 = I_2 = I_n$$

- 3) Tegangan pada hambatan pengganti sama dengan jumlah tegangan tiap-tiap hambatan.

$$V = V_1 + V_2 + \dots + V_n$$

- 4) Tegangan pada tiap-tiap hambatan sebanding dengan hambatannya.

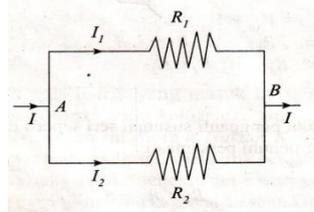
$$V_1 : V_2 : V_n = R_1 : R_2 : R_n$$

b. Rangkaian Paralel

Jika komponen-komponen listrik dirangkaikan paralel, maka tegangan yang dimiliki tiap-tiap hambatan sama besar, walaupun nilai setiap hambatan berbeda. Susunan paralel bertujuan *memperkecil hambatan* dan berfungsi sebagai *pembagi arus*. Pada hambatan yang disusun seri berlaku ketentuan-ketentuan berikut. Pada hambatan yang disusun seri berlaku ketentuan-ketentuan berikut.

- 1) Besar hambatan pengganti dapat dihitung dengan persamaan

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$



Persamaan Hambatan Pengganti (Sumber : Jokosumarsono, 2009)

Persamaan tersebut diperoleh berdasarkan hukum I Kirchoff , dimana

$$I = I_1 + I_2$$

Oleh karena $V_{AB} = V_1 = V_2$, berlaku

$$\frac{V_{AB}}{R_p} = \frac{V_{AB}}{R_1} + \frac{V_{AB}}{R_2} \text{ atau } \frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

- 2) Tegangan tiap-tiap hambatan sama besar, yaitu sama dengan tegangan pada hambatan pengganti paralel.

$$V_1 = V_2 = V_n = V$$

- 3) Kuat arus yang melalui hambatan pengganti parallel sama dengan jumlah kuat arus yang melalui tiap-tiap hambatan.

$$I = I_1 + I_2 + \dots + I_n$$

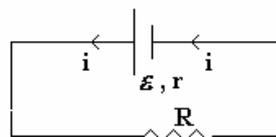
- 4) Kuat arus yang melalui tiap-tiap hambatan sebanding dengan kebalikan hambatannya.

$$I_1 : I_2 = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

5. Tegangan Jepit dan Hukum II Kirchoff

a. Tegangan Jepit

Tegangan dari suatu sumber tegangan sebelum mengalirkan arus disebut *gaya gerak listrik (ggl)* yang disimbolkan dengan \mathcal{E} . Suatu sumber tegangan, misalnya baterai mempunyai hambatan yang disebut hambatan dalam (r) sehingga ketika baterai mengalirkan arus (pada rangkaian tertutup) tegangannya akan menurun. Tegangan suatu sumber tegangan setelah mengalirkan arus disebut *tegangan jepit*. Berikut contoh rangkaian tegangan jepit ditunjukkan oleh gambar di bawah.



Tegangan Jepit (Sumber : Jokosumarsono, 2009)

Menurut hukum Ohm, kuat arus yang mengalir pada rangkaian adalah:

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r}$$

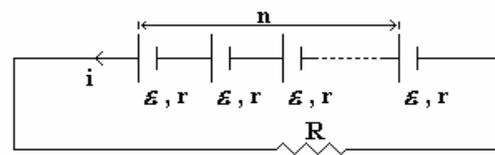
Tegangan jepitnya (V_{AB}) adalah:

$$V_{AB} = \varepsilon - I \cdot r$$

Oleh karena tegangan jepit < ggl, terdapat penurunan tegangan sebesar

$$\Delta V = \varepsilon - V_{AB} = I \cdot r$$

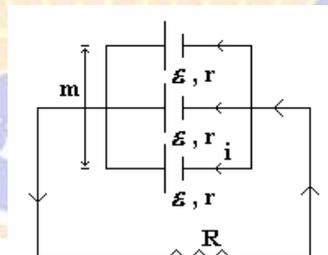
Untuk n elemen yang disusun seri berlaku hubungan sebagai berikut.



Tegangan Jepit Seri (Sumber : Jokosumarsono, 2009)

$$I = \frac{n \cdot \varepsilon}{R + n \cdot r}$$

Untuk n elemen yang disusun paralel berlaku hubungan sebagai berikut.



Tegangan Jepit Pararel (Sumber : Jokosumarsono, 2009)

$$I = \frac{\varepsilon}{R + \frac{r}{n}}$$

b. Hukum II Kirchoff

Pemakaian Hukum II Kirchoff pada rangkaian tertutup yaitu karena ada rangkaian yang tidak dapat disederhanakan menggunakan kombinasi seri dan paralel. Umumnya ini terjadi jika dua atau lebih ggl di dalam rangkaian yang dihubungkan dengan cara rumit sehingga penyederhanaan rangkaian seperti ini memerlukan teknik khusus untuk dapat menjelaskan atau mengoperasikan rangkaian tersebut.

Jadi Hukum II Kirchoff merupakan solusi bagi rangkaian-rangkaian tersebut yang berbunyi: Di dalam sebuah rangkaian tertutup, jumlah aljabar gaya gerak listrik (ε) dengan penurunan tegangan (IR) sama dengan nol.

Dirumuskan: $\sum \varepsilon + \sum IR = 0$

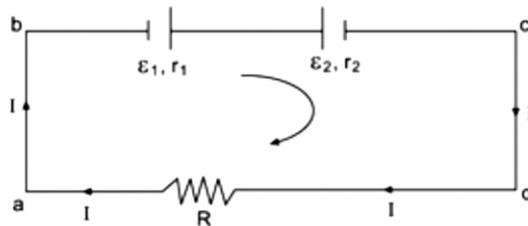
Dalam menyelesaikan persoalan di dalam loop perhatikan hal-hal berikut ini!

- 1) GGL bertanda positif jika kutub negatif lebih dulu di jumpai loop dan sebaliknya ggl negatif jika kutub positif lebih dulu dijumpai loop.
- 2) Untuk perjanjian arah arus menggunakan :Kuat arus bertanda positif jika searah dengan loop dan bertanda negatif jika berlawanan dengan arah loop.

Sebagai contoh dari pemakaian Hukum II Kirchoff misalnya dari rangkaian listrik berikut ini.

- 1) Rangkaian satu loop

Misalkan kita ambil arah loop searah dengan arah I, yaitu a-b-c-d-a ditunjukkan pada dibawah.



Rangkaian Satu Loop (Sumber : Jokosumarsono, 2009)

Kuat arus listrik (I) di atas dapat ditentukan dengan menggunakan Hukum II Kirchoff.

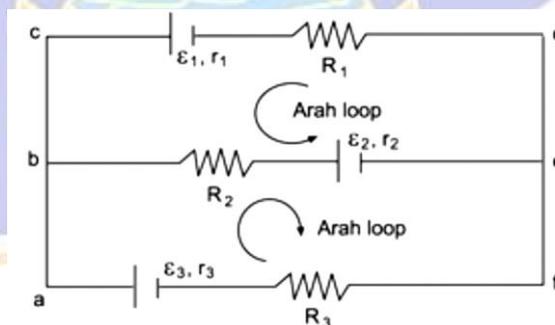
$$\Sigma \varepsilon + \Sigma IR = 0$$

$$-\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + I(r_1 + r_2 + R) = 0$$

Jika harga ε_1 , ε_2 , r_1 , r_2 dan R diketahui maka dapat ditentukan harga I .

2) Rangkaian Dua Loop atau Lebih

Rangkaian yang memiliki dua loop atau lebih disebut juga rangkaian majemuk. Langkah-langkah dalam menyelesaikan rangkaian majemuk ini sangat penting untuk diperhatikan.



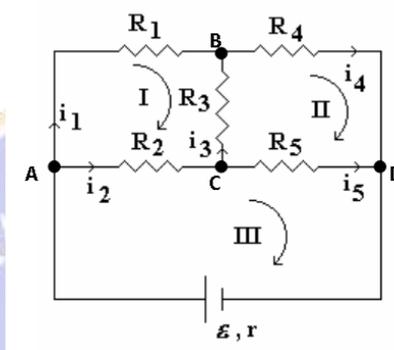
Rangkaian Dua Loop atau Lebih (Sumber : Jokosumarsono, 2009)

Langkah-langkah umum untuk menyelesaikan rangkaian listrik majemuk adalah sebagai berikut:

- a) Menggambar rangkaian listriknya.
- b) Menetapkan arus (simbol dan arah) dalam setiap cabang yang penting.

- c) Menyederhanakan sistem susunan seri dan pararel jika mungkin.
- d) Menetapkan loop berikut arahnya pada setiap rangkaian tertutup.
- e) Menulis setiap persamaan setiap loop sesuai hukum II Kirchoff.
- f) Menulis persamaan arus tiap percabangan sesuai hukum I Kirchoff.
- g) Menghitung persamaan dengan teliti.

3) Contoh Penerapan Hukum II Kirchoff



Rangkaian Hukum II Kirchoff (Sumber : Jokosumarsono, 2009)

Pada loop I : $I_1 R_1 + I_3 R_3 - I_2 R_2 = 0$ (1)

Pada loop II : $I_4 R_4 - I_3 R_3 - I_5 R_5 = 0$ (2)

Pada loop III ; $I_2 R_2 + I_5 R_5 + I.r_d = \epsilon$ (3)

Hukum I Kirchoff

Pada titik A : $I = I_1 + I_2$ (4)

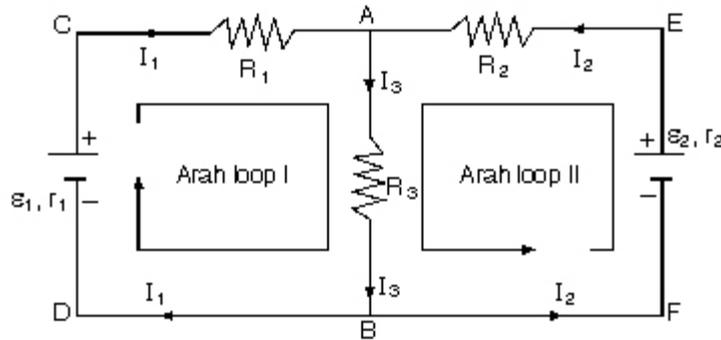
Pada titik D : $I_4 + I_5 = I$ (5)

Pada titik C : $I_2 - I_3 = I_5$ (6)

Dengan 6 buah persamaan di atas, dapat dihitung $I_1 ; I_2 ; I_3 ; I_4 ; I_5$ dan I

Contoh Soal:

Perhatikanlah gambar rangkaian listrik berikut:



Diketahui:

$$\varepsilon_1 = 10 \text{ volt}$$

$$\varepsilon_2 = 10 \text{ volt}$$

$$R_1 = 5 \Omega$$

$$R_2 = 5 \Omega$$

$$R_3 = 2 \Omega$$

$$r_1 = 1 \Omega$$

$$r_2 = 1 \Omega$$

Ditanyakan:

a. Kuat arus listrik yang mengalir dalam rangkaian (I_1 , I_2 , dan I_3).

b. Beda potensial antara A dan B (V_{AB}).

Penyelesaian:

a. Di titik simpul A:

$$\begin{aligned} \sum I_{\text{masuk}} &= \sum I_{\text{keluar}} \\ I_1 + I_2 &= I_3 \text{ atau } I_1 = I_3 - I_2 \text{ atau } I_2 = I_3 - I_1 \dots\dots\dots(1) \end{aligned}$$

Untuk loop I atau loop C-A-B-D-C:

$$\begin{aligned} \sum \varepsilon + \sum IR &= 0 \\ \varepsilon_1 + (r_1 + R_1) + I_3 R_3 &= 0 \\ -10 + I_1 (1 + 5) + I_3 \cdot 2 &= 0 \\ -10 + 6I_1 + 2I_3 &= 0 \dots\dots\dots(\text{persamaan 2}) \end{aligned}$$

Untuk loop II atau loop F-E-A-B-F:

$$\begin{aligned} \sum \varepsilon + \sum IR &= 0 \\ \varepsilon_2 + I_2 (r_2 + R_2) + I_3 R_3 &= 0 \\ -10 + I_2 (1 + 5) + I_3 \cdot 2 &= 0 \\ -10 + 6I_2 + 2I_3 &= 0 \dots\dots\dots(\text{persamaan -3}) \end{aligned}$$

Substitusi persamaan (1) dan (2):

$$\begin{aligned} -10 + 6I_1 + 2I_3 &= 0 \dots\dots I_1 = I_3 - I_2 \\ -10 + 6(I_3 - I_2) + 2I_3 &= 0 \\ -10 + 6I_3 - 6I_2 + 2I_3 &= 0 \\ -10 - 6I_2 + 8I_3 &= 0 \dots\dots\dots(\text{persamaan -4}) \end{aligned}$$

Eliminasikan persamaan 3 dan 4:

$$-10 + 6I_2 + 2I_3 = 0$$

$$-10 - 6I_2 + 8I_3 = 0$$

$$\hline +$$

$$\begin{aligned}
 -20 + 10 I_3 &= 0 \\
 10 I_3 &= 20 \\
 I_3 &= 2 \text{ Ampere.}
 \end{aligned}$$

$I_3 = 2 \text{ A}$ ke persamaan (2):

$$\begin{aligned}
 -10 + 6 I_1 + 2(2) &= 0 \\
 6 I_1 &= 6 \\
 I_1 &= 1 \text{ Ampere}
 \end{aligned}$$

$$I_2 = I_3 - I_1 = 2 - 1 = 1 \text{ Ampere.}$$

Jadi arus listrik pada cabang rangkaian B-D-C-A yaitu $I_1 = 1 \text{ A}$.

Arus listrik pada cabang rangkaian B-F-E-A yaitu $I_2 = 1 \text{ A}$.

Arus listrik pada cabang rangkaian A-B yaitu $I_3 = 2 \text{ A}$.

{Semua harga I_1 , I_2 dan I_3 bertanda positif (+), berarti arah pemisalan yang telah kita tentukan yaitu arah I sesuai }.

b. Besar beda potensial antara A dan B (V_{AB}) dapat melalui tiga cara

- untuk lintasan yang menempuh jalan A – B (langsung),
- melalui A-C-D-B
- melalui A-E-F-B

Untuk jalan A-B (langsung):

$$\begin{aligned}
 V_{AB} &= \sum \varepsilon + \sum I.R \\
 &= 0 + I_3 (R_3) \\
 &= 0 + 2 (2) \\
 V_{AB} &= +4 \text{ Volt}
 \end{aligned}$$

Untuk melalui A-C –D-B:

$$\begin{aligned}
 V_{AB} &= \sum \varepsilon + \sum I.R \\
 &= + \varepsilon_1 - I_1 (R_1 + r_1) \\
 &= + 10 - 1 (5 + 1) \\
 &= + 10 - 6 = +4 \\
 \text{Jadi } V_{AB} &= +4 \text{ Volt}
 \end{aligned}$$

Untuk jalur A-E-F-B:

$$\begin{aligned}
 V_{AB} &= \sum \varepsilon + \sum I.R \\
 &= + \varepsilon_2 - I_2 (R_2 + r_2) \\
 &= + 10 - 1 (5 + 1) \\
 &= + 10 - 6 = +4 \\
 V_{AB} &= +4 \text{ volt}
 \end{aligned}$$

Jadi $V_{AB} = +4 \text{ volt}$, analog dengan itu didapat $V_{BA} = -4 \text{ volt}$

6. Energi dan Daya Listrik

a. Energi Listrik

Bila pada ujung-ujung suatu kawat penghantar yang hambatannya R terdapat beda potensial V , maka di dalamnya mengalir arus sebesar $I = V/R$. Untuk mengalirkan arus ini sumber arus mengeluarkan energi. Sebagian dari energi ini berubah menjadi kalor yang menyebabkan kawat penghantar menjadi panas. Hal ini terjadi karena electron-elektron bebas dalam kawat atom-atom kawat yang dilaluinya. Berdasar pada hasil percobaan J.P. Joule, besarnya kalor yang timbul ditentukan oleh faktor-faktor :

- 1) Besarnya hambatan kawat yang dilalui arus.
- 2) Besarnya arus yang mengalir.
- 3) Baktu atau lamanya arus mengalir.

Besarnya energi yang dikeluarkan oleh sumber arus untuk mengalirkan arus listrik adalah :

$$W = V I t$$

Dimana :

V dalam Volt

I dalam ampere dan

t dalam detik atau sekon

Karena $V = I R$

maka $W = I^2 R t$

Karena $I = V/R$

$$\text{Maka } W = \frac{V^2}{R} t$$

Apabila semua energi listrik berubah menjadi kalor, maka banyaknya kalor yang timbul $W = 0,24 I_2 R t$ kalori

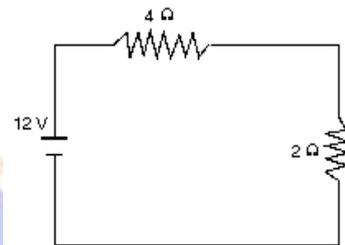
Dimana :

$$1 \text{ kalori} = 4,2 \text{ joule}$$

$$1 \text{ joule} = 0,24 \text{ kalori}$$

Contoh Soal:

Berdasarkan rangkaian di samping tentukan
Tentukan energi listrik yang dibangkitkan oleh
baterai selama 1 menit!



Penyelesaian:

Diketahui:

$$V = 12 \text{ Volt}$$

$$R_1 = 4 \text{ Ohm}$$

$$R_2 = 2 \text{ Ohm}$$

$$t = 1 \text{ menit} = 60 \text{ sekon}$$

Ditanyakan:

$$W = \dots \text{ Joule?}$$

Jawab:

$$W = \frac{V^2}{(R_1 + R_2)} \cdot t = \frac{(12)^2}{(4+2)} \cdot 60$$

$$W = 1440 \text{ Joule}$$

Jadi, energy yang dibangkitkan sebesar 1440 Joule.

b. Daya Listrik

Daya suatu alat listrik adalah usaha yang dilakukan alat itu tiap detik.

Usaha yang dilakukan oleh sumber tegangan sama dengan energi yang dikeluarkan sumber tegangan tersebut. Jadi daya suatu alat listrik =

$$\frac{\text{usaha yang dilakukan}}{\text{waktu}} \text{ atau } P = \frac{W}{t}$$

$$\text{Karena } W = V \cdot i \cdot t$$

maka :

$$P = Vit / t$$

$$P = V \cdot i$$

atau :

$$P = I^2 R t/t$$

$$P = I^2 R$$

atau :

$$P = \frac{V^2 t}{R} / t$$

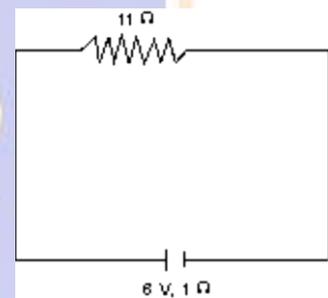
$$P = \frac{V^2}{R}$$

Satuan daya = volt Ampere = Joule / detik atau watt

Contol Soal:

Berdasarkan gambar di samping, Tentukan:

- Daya listrik yang dibangkitkan oleh baterai.
- Daya disipasi (daya yang berubah jadi panas) pada hambatan 11 ohm



Penyelesaian:

Diketahui:

$$\begin{aligned} \varepsilon &= 6V, \\ r &= 1\Omega, \\ R &= 11\Omega \end{aligned}$$

Ditanyakan:

- Daya yang di bangkitkan baterai, $P_\varepsilon = \dots$ Watt?
- Daya pada hambatan 11Ω, $P_r = \dots$ Watt?

Jawab:

$$a. \quad I = \frac{\varepsilon}{r+R} = \frac{6}{1+11} = 0,5 \text{ A}$$

$$P_\varepsilon = I^2 (r+R) = (0,5)^2 \cdot 12 = 0,25 \cdot 12 = 3 \text{ Watt}$$

$$b. P_r = I^2 R = (0,5)^2 \cdot 11 = 0,25 \cdot 11 = 2,75 \text{ Watt}$$

c. Menghitung Biaya Sewa Energi Listrik

Bagaimana biaya sewa energi listrik dihitung? Biaya sewa energi listrik dihitung berdasarkan jumlah energi listrik yang digunakan dalam satuan kWh. Energi listrik itu sendiri dihitung berdasarkan persamaan $W = Pt$, dengan P dalam satuan watt dan t dalam satuan jam. Biaya sewa sama dengan jumlah energi listrik dalam kWh dikalikan dengan tarif 1 kWh. Sebagai contoh, jika tarif 1 kWh adalah Rp.1500 dan total energi listrik yang digunakan dalam sebulan adalah 120 kWh, biaya sewanya adalah $120 \text{ kWh} \times \text{Rp.1500/kWh} = \text{Rp.180.000}$.

Alat yang digunakan untuk mengukur energi dalam satuan kWh disebut kWh meter. Di rumah-rumah yang menyewa listrik, kWh meter umumnya dipasang pada dinding bagian depan rumah, dekat pintu masuk.

Contoh Soal :

Sebuah keluarga menggunakan 10 buah lampu 20 W yang dinyalakan rata-rata 10 jam per hari dan sebuah TV 60 W yang dinyalakan rata-rata 5 jam per hari. Jika tarif 1 kWh Rp1500, berapakah biaya sewa yang harus dibayarkan ke PLN tiap bulan?

Penyelesaian :

Diketahui:

Energi yang dihabiskan lampu per hari

$$W_1 = 10 \text{ buah} \times 20 \text{ W} \times 10 \text{ jam} = 2000 \text{ Wh} = \mathbf{2 \text{ kWh}}, \text{ dan}$$

Energi yang dihabiskan TV per hari

$$W_2 = 1 \text{ buah} \times 60 \text{ W} \times 5 \text{ jam} = 300 \text{ Wh} = \mathbf{0,3 \text{ kWh}}.$$

Ditanyakan :

Biaya sewa yang harus dibayarkan ke PLN tiap bulan?

Jawab :

Energi total yang digunakan per hari adalah

$W = W_1 + W_2 = 2,3 \text{ kWh}$ sehingga total

energi dalam 1 bulan (@ 30 hari) rata-rata $30 \times 2,3 \text{ kWh} = 69 \text{ kWh}$.

Karena tarif 1 kWh adalah Rp.1500, biaya sewa selama 1 bulan rata-rata adalah $69 \text{ kWh} \times \text{Rp } 1500,00 = \text{Rp.10.3500,00}$.

Jadi, keluarga tersebut harus membayar sewa listrik ke PLN

Rp10.3500,00 tiap bulan.



Lampiran 6. Silabus

Fisika

Satuan Pendidikan : SMA / MA
 Kelas : XII (Dua Belas)
 Alokasi waktu : 4 jam pelajaran/minggu

Kompetensi Inti :

- **KI-1 dan KI-2: Menghayati dan mengamalkan** ajaran agama yang dianutnya. **Menghayati dan mengamalkan** perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
- **KI 3:** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- **KI4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
3.1 Menganalisis prinsip kerja peralatan listrik searah (DC) berikut keselamatannya dalam kehidupan sehari-hari	Rangkaian arus searah	<ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan dan menganalisis prinsip kerja peralatan listrik searah (DC) dalam kehidupan sehari-hari
4.1 Melakukan percobaan prinsip kerja rangkaian listrik searah (DC) dengan metode ilmiah berikut presentasi hasil percobaan	<ul style="list-style-type: none"> • Arus listrik dan pengukurannya • Hukum Ohm • Arus listrik dalam rangkaian tertutup • Hambatan sepotong kawat penghantar 	<ul style="list-style-type: none"> a. Merancang dan melakukan percobaan tentang rangkaian listrik arus searah (DC) b. Menganalisis data hasil praktik, membuat grafik, menuliskan persamaan grafik dan gradiennya, serta memprediksi nilai output untuk nilai input tertentu c. Membuat dan menyajikan hasil percobaan tentang rangkaian listrik searah baik lisan maupun tulisan secara sistematis

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
	<ul style="list-style-type: none"> • Rangkaian hambatan • Gabungan sumber tegangan listrik • Hukum II Kirchoff • Energi dan daya listrik 	
3.2 Menganalisis muatan listrik, gaya listrik, kuat medan listrik, fluks, potensial listrik, energi potensial listrik serta penerapannya pada berbagai kasus	Listrik Statis (Elektrostatika): <ul style="list-style-type: none"> • Listrik statis dan muatan listrik • Hukum Coulomb • Medan listrik • Energi potensial listrik dan potensial listrik • Kapasitor 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati peragaan fenomena kelistrikan dan pemanfaatannya di kehidupan sehari-hari menggunakan alat dan bahan sederhana • Mendiskusikan tentang fenomena kelistrikan, muatan listrik, fluks listrik dan interaksi antar muatan listrik, kuat medan listrik, potensial listrik, energi potensial, dan kapasitor. • Melakukan dan melaporkan hasil percobaan tentang peristiwa kelistrikan, misalnya pengisian kapasitor • Menganalisa gaya listrik, kuat medan listrik, fluks, potensial listrik, energi potensial listrik serta penerapannya pada berbagai kasus
4.2 Melakukan percobaan berikut presentasi hasil percobaan kelistrikan (misalnya pengisian dan pengosongan kapasitor) dan manfaatnya dalam kehidupan sehari		
3.3 Menganalisis medan magnetik, induksi magnetik, dan gaya magnetik pada berbagai produk teknologi	Induksi Elektromagnetik : <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati tentang berbagai produk teknologi yang menggunakan induksi Faraday dari berbagai sumber 	
4.3 Melakukan percobaan tentang induksi magnetik dan gaya magnetik disekitar kawat berarus listrik berikut presentasi hasilnya		
3.4 Menganalisis fenomena induksi elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
4.4 Melakukan percobaan tentang induksi elektromagnetik berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari	<ul style="list-style-type: none"> • Potensial (GGL) induksi • Hukum Lenz • Induktansi diri • Terapan induksi elektromagnetik pada produk teknologi 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan percobaan tentang induksi elektromagnetik • Mendiskusikan tentang Potensial Induksi, hukum Lenz, dan pemanfaatan Potensial induksi pada berbagai produk teknologi • Merancang, membuat alat sederhana yang menggunakan prinsip Potensial induksi (hukum Faraday) dan mempresentasikan pembuatan alat sederhana yang menggunakan prinsip Potensial induksi (hukum Faraday)
3.5 Menganalisis rangkaian arus bolak-balik (AC) serta penerapannya	Rangkaian Arus Bolak-Balik : <ul style="list-style-type: none"> • Arus dan tegangan bolak-Balik • Rangkaian arus bolak-balik • Daya pada rangkaian arus bolak-balik 	<ul style="list-style-type: none"> • Menggali informasi tentang karakteristik arus, tegangan dan sumber arus bolak balik • Mendiskusikan tentang arus dan tegangan dengan sumber arus bolak-balik, rangkaian RLC dengan sumber arus bolak-balik, daya pada rangkaian arus bolak-balik • Mengeksplorasi rangkaian resonansi dan pemanfaatannya untuk pencarian frekuensi pada radio • Mendiskusikan dan mempresentasikan penerapan arus listrik bolak-balik dalam kehidupan sehari-hari
4.5 Mempresentasikan prinsip kerja penerapan rangkaian arus bolak-balik (AC) dalam kehidupan sehari-hari	Rangkaian Arus Bolak-Balik : <ul style="list-style-type: none"> • Arus dan tegangan bolak-Balik • Rangkaian arus bolak-balik • Daya pada rangkaian arus bolak-balik 	<ul style="list-style-type: none"> • Menggali informasi tentang karakteristik arus, tegangan dan sumber arus bolak balik • Mendiskusikan tentang arus dan tegangan dengan sumber arus bolak-balik, rangkaian RLC dengan sumber arus bolak-balik, daya pada rangkaian arus bolak-balik • Mengeksplorasi rangkaian resonansi dan pemanfaatannya untuk pencarian frekuensi pada radio • Mendiskusikan dan mempresentasikan penerapan arus listrik bolak-balik dalam kehidupan sehari-hari
3.6 Menganalisis fenomena radiasi elektromagnetik, pemanfaatannya dalam teknologi, dan dampaknya pada kehidupan	Radiasi Elektromagnetik : <ul style="list-style-type: none"> • Spektrum elektromagnetik • Sumber radiasi elektromagnetik • Pemanfaatan radiasi elektromagnetik • Bahaya radiasi elektromagnetik 	<ul style="list-style-type: none"> • Menggali informasi tentang spektrum radiasi elektromagnetik dan pemanfaatannya dalam kehidupan manusia • Mendiskusikan tentang spektrum elektromagnetik, manfaat dan bahaya radiasi elektromagnetik bagi manusia • Presentasi hasil eksplorasi secara audio visual dan/atau media lain
4.6 Mempresentasikan manfaat dan dampak radiasi elektromagnetik pada kehidupan sehari-hari	Radiasi Elektromagnetik : <ul style="list-style-type: none"> • Spektrum elektromagnetik • Sumber radiasi elektromagnetik • Pemanfaatan radiasi elektromagnetik • Bahaya radiasi elektromagnetik 	<ul style="list-style-type: none"> • Menggali informasi tentang spektrum radiasi elektromagnetik dan pemanfaatannya dalam kehidupan manusia • Mendiskusikan tentang spektrum elektromagnetik, manfaat dan bahaya radiasi elektromagnetik bagi manusia • Presentasi hasil eksplorasi secara audio visual dan/atau media lain

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
3.7 Menjelaskan fenomena perubahan panjang, waktu, dan massa dikaitkan dengan kerangka acuan dan kesetaraan massa dengan energi dalam teori relativitas khusus	Teori Relativitas Khusus: <ul style="list-style-type: none"> • Relativitas Newton • Percobaan Michelson dan Morley • Postulat relativitas khusus • Massa, Momentum, dan energi relativistik 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati bahan bacaan atau video tentang teori relativitas khusus • Mendiskusikan hasil dari percobaan Michelson-Morley dan perbedaan antara fenomena yang terjadi pada benda yang bergerak relatif terhadap pengamat diam dan pengamat bergerak • Menganalisis besaran panjang, waktu, massa, dan energi dikaitkan dengan teori relativitas khusus • Presentasi hasil penalaran tentang besaran panjang, waktu, massa, dan energi dikaitkan dengan teori relativitas khusus dalam bentuk peta konsep
4.7 Mempresentasikan konsep relativitas tentang panjang, waktu, massa, dan kesetaraan massa dengan energi		
4.8 Menyajikan laporan tertulis dari berbagai sumber tentang penerapan efek fotolistrik, efek Compton, dan sinar X dalam kehidupan sehari-hari	3.9 Menjelaskan konsep penyimpanan dan transmisi data dalam bentuk analog dan digital serta penerapannya dalam teknologi informasi dan komunikasi yang nyata dalam kehidupan sehari-hari	<ul style="list-style-type: none"> • Menggali informasi tentang konsep foton, fenomena efek fotolistrik, efek Compton, sinar-X, aplikasi dalam kehidupan manusia • Mendiskusikan tentang foton, efek fotolistrik, cara kerja mesin fotokopi, dan mesin foto Rontgen • Menganalisis hasil diskusi yang berhubungan dengan foton, efek fotolistrik, efek Compton, dan sinar-X • Presentasi hasil eksplorasi secara audio visual dan/atau media lain tentang konsep foton, fenomena efek fotolistrik, efek Compton, dan sinar-X
4.9 Menyajikan karya hasil penelusuran informasi tentang transmisi dan penyimpanan data dalam bentuk analog dan	Teknologi digital : <ul style="list-style-type: none"> • Penyimpanan data • Transmisi data • Aplikasi teknologi digital dalam kehidupan sehari-hari 	

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
digital serta penerapannya dalam teknologi informasi dan komunikasi (misalnya poster banner)		
3.10 Menganalisis karakteristik inti atom, radioaktivitas, pemanfaatan, dampak, dan proteksinya dalam kehidupan sehari-hari	Inti Atom : e. Struktur inti f. Reaksi inti g. Radioaktivitas h. Teknologi nuklir i. Proteksi radiasi meliputi: Pelindung atau perisai radiasi, jaga jarak, batas waktu/ <i>time limitation</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mencari informasi dari berbagai sumber tentang aplikasi radioaktivitas dalam berbagai bidang teknologi yang bermanfaat dan merugikan bagi kehidupan manusia. • Mendiskusikan manfaat nuklir yang sudah digunakan saat ini dalam berbagai kehidupan misalnya bidang kesehatan, industri dan pertanian • Mengeksplorasi tentang dampak radioaktivitas bagi makhluk hidup, lingkungan, iklim, ekonomi, politik dan sosial • Mengeksplorasi tentang prinsip Proteksi Radiasi meliputi pelindung atau perisai radiasi, jaga jarak, batas waktu/<i>time limitation</i> • Mempresentasikan temuan tentang radioaktivitas, nuklir, dan pemanfaatannya dalam berbagai bidang
4.10 Menyajikan laporan tentang sumber radioaktif, radioaktivitas, pemanfaatan, dampak, dan proteksinya bagi kehidupan		
3.11 Menganalisis keterbatasan sumber energi dan dampaknya bagi kehidupan		
4.11 Menyajikan ide/gagasan dampak keterbatasan sumber energi bagi kehidupan dan upaya penyelesaian masalah dengan energi alternatif		

Lampiran 7. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP 01)**

Sekolah : SMA Negeri 1 Bebandem
 Mata pelajaran : Fisika
 Kelas/Semester : XII MIPA/Ganjil
 Tahun Pelajaran : 2019/2020
 Materi pokok : Rangkaian Listrik Searah
 Alokasi Waktu : 12 JP (6 x Pertemuan)

A. Kompetensi Inti (KI)

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku a. jujur, b. disiplin, c. santun, d. peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), e. bertanggung jawab, f. responsif, dan g. pro-aktif, dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Pertemuan
3.1 Menganalisis prinsip kerja peralatan listrik searah (DC) berikut keselamatannya dalam kehidupan sehari-hari	3.1.1 Memahami arus, tegangan dan hambatan listrik serta pengukurannya	Pertama
	3.1.2 Memahami Hukum Ohm	Kedua Ketiga
	3.1.3 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi hambatan sepotong kawat penghantar	
	3.1.4 Menganalisis rangkaian hambatan	Keempat Kelima Keenam
	3.1.5 Menganalisis gabungan sumber tegangan listrik	
	3.1.6 Menganalisis Hukum I dan II Kirchhoff	
	3.1.7 Menganalisis energi dan daya listrik	

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Pertemuan
	3.1.8 Menganalisis prinsip kerja peralatan listrik searah (DC) dalam kehidupan sehari-hari	
4.1 Melakukan percobaan prinsip kerja rangkaian listrik searah (DC) dengan metode ilmiah berikut presentasi hasil percobaan	4.1.1 Membuat percobaan tentang rangkaian listrik searah 4.1.2 Menyajikan hasil percobaan tentang rangkaian listrik searah baik lisan maupun tulisan secara sistematis	Kedua

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui langkah model pembelajaran *discovery learning* dengan sintak: stimulasi dan identifikasi masalah; mengumpulkan informasi; pengolahan informasi; verifikasi hasil; dan generalisasi siswa dapat mencapai kompetensi menganalisis prinsip kerja peralatan listrik searah (DC) berikut keselamatannya dalam kehidupan sehari-hari, melakukan percobaan prinsip kerja rangkaian listrik searah (DC) dengan metode ilmiah berikut presentasi hasil percobaan, serta mampu menunjukkan sikap (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif)

D. Materi Pembelajaran

Materi Reguler (Faktual, Konseptual, Prosedural, Metakognitif)

Dimensi Pengetahuan	Materi
Faktual	<ul style="list-style-type: none"> Alat ukur listrik (ampere meter, volt meter, ohmmeter dan multimeter) Rangkaian listrik searah
Konseptual	<ul style="list-style-type: none"> Arus listrik dan pengukurannya Hukum Ohm Arus listrik dalam rangkaian tertutup Hambatan sepotong kawat penghantar Rangkaian hambatan Gabungan sumber tegangan listrik Hukum II Kirchoff Energi dan daya listrik
Prosedural	<ul style="list-style-type: none"> Pengukuran besaran-besaran listrik (arus, tegangan dan hambatan)
Metakognitif	<ul style="list-style-type: none"> Menganalisis prinsip kerja peralatan listrik searah

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Pendekatan Saintifik
2. Model : *Discovery Learning* (DL)

3. Metode : Ceramah, demonstrasi, diskusi, tanya jawab, percobaan dan presentasi.

F. Media Pembelajaran

1. Media : slide pembelajaran dan video/simulasi pembelajaran, lembar kerja siswa (LKS)
2. Alat : Penggaris, Spidol, Papan Tulis, LCD, laptop, neraca pegas, penggaris dan busur.
3. Bahan : Lembar Kerja Siswa (LKS)

G. Sumber Pembelajaran

1. Modul Pembelajaran Fisika SMA/MA Kelas XII Semester 1. Penerbit: Viva Pakarindo
2. Fisika SMA untuk SMA Kelas XII, Supiyanto, Erlangga
3. Buku referensi yang relevan.
4. Internet dan Lingkungan Sekolah

H. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Pertama (2 JP = 2 x 45 menit)

Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> ☒ Guru memulai pembelajaran dengan mengucapkan salam pembuka (selamat pagi dan <i>Om Swastyastu</i>). ☒ Guru dan siswa berdoa bersama. ☒ Guru melakukan presensi dan memastikan kesiapan kelas (seperti kebersihan papan tulis, kebersihan kelas, dan kerapian ruang belajar). ☒ Guru menyampaikan topik materi pembelajaran yaitu “rangkaiian listrik searah”, sub pokok bahasan: Pengukuran arus, tegangan dan hambatan listrik. ☒ Guru memberikan pertanyaan apersepsi: <ul style="list-style-type: none"> - Sebutkan contoh-contoh sumber listrik yang ada di sekitar kalian? - Apakah nama alat ukur arus, tegangan dan hambatan listrik? ☒ Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk menjawab pertanyaan apersepsi tersebut. ☒ Guru menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran yang mengacu pada kompetensi dasar. ☒ Guru mengarahkan siswa untuk duduk dalam kelompok secara heterogen. 	10 menit
Kegiatan Inti	<p>Tahap 1: Stimulation (memberikan stimulus)</p> <ul style="list-style-type: none"> ☒ Guru membagikan Unit Kegiatan Belajar Mandiri (UKBM Fisika-3.1/4.1/XII-MIPA/Smt 1) pada masing-masing kelompok. 	70 menit

Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
	<p>✍ Siswa diberi kesempatan untuk mengkaji (gambar/ demonstrasi/ video) tentang fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan arus listrik.</p> <p>✍ Siswa mengamati gambar/ demonstrasi/ video yang ditayangkan guru.</p> <p>✍ Guru memandu siswa untuk membuat dugaan/pertanyaan terkait masalah konsep arus, tegangan dan hambatan listrik serta pengukurannya sesuai dengan gambar/ demonstrasi/ video yang ditayangkan guru.</p> <p>Tahap 2: Problem Statemen (mengidentifikasi masalah)</p> <p>✍ Guru membimbing siswa untuk mengidentifikasi masalah sesuai dengan masalah yang disajikan dalam UKBM Fisika-3.1/4.13.1/4.1/XII-MIPA/Smt 1 pertemuan pertama.</p> <p>✍ Siswa diberi kesempatan mendata permasalahan terkait dengan rangkaian listrik searah (arus, tegangan dan hambatan listrik).</p> <p>Tahap 3: Data Collecting (mengumpulkan data)</p> <p>✍ Siswa mengumpulkan data/informasi yang relevan dengan masalah yang dihadapi melalui membaca literatur dan berdiskusi dalam kelompok terkait dengan konsep arus, tegangan dan hambatan listrik serta pengukurannya.</p> <p>✍ Guru membimbing siswa untuk melakukan kegiatan belajar sesuai dengan UKBM:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Kegiatan Belajar 1 (pemahaman konsep arus, tegangan dan hambatan listrik) b. Kegiatan Belajar 2 (pengukuran kuat arus, tegangan dan hambatan listrik) c. Kegiatan Belajar 3 (penerapan konsep/latihan soal) <p>Tahap 4: Data Processing (mengolah data)</p> <p>✍ Siswa mengolah menganalisis data/informasi dari berbagai literatur menjawab permasalahan yang disajikan dalam UKBM pertemuan pertama.</p> <p>✍ Guru membimbing siswa dalam pengolahan data/informasi dan menjawab berbagai masalah yang disajikan dalam UKBM, guru sekaligus melakukan penilaian unjuk kerja siswa secara berkelompok.</p> <p>Tahap 5: Verification (memverifikasi)</p>	

Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Guru bersama siswa di masing-masing kelompok memverifikasi hasil diskusi kelompok terkait dengan pemecahan masalah dan pemahaman siswa dalam memahami konsep arus, tegangan dan hambatan listrik serta pengukurannya. ✍ Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas. ✍ Guru meminta siswa dari kelompok lain untuk memberikan tanggapan, pertanyaan, saran dan sebagainya dalam rangka penyempurnaan. ✍ Siswa memverifikasi kesesuaian antara informasi dari literatur dan referensi dengan hasil diskusi kelompok terkait materi arus, tegangan, hambatan dan hukum Ohm. <p>Tahap 6: Generalization (menyimpulkan)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✍ Guru memberikan kesempatan kepada siswa sebagai perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil kesimpulan kelompok. ✍ Siswa melakukan proses penarikan sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Guru memandu/membimbing peserta didik untuk merangkum hasil pembelajaran terkait dengan materi arus, tegangan dan hambatan listrik. ✍ Guru mengevaluasi pemahaman siswa terkait dengan materi arus, tegangan dan hambatan listrik. ✍ Guru memberikan pekerjaan rumah sesuai dengan petunjuk dalam UKBM. ✍ Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya, yaitu hukum ohm dan hambatan kawat pengantar. ✍ Guru dan siswa mengakhiri proses pembelajaran dengan salam penutup Om Santih, Santih, Santih Om. 	10 menit

Pertemuan Kedua (2 JP = 2 x 45 menit)

Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Guru memulai pembelajaran dengan mengucapkan salam pembuka (selamat pagi dan <i>Om Swastyastu</i>). ✍ Guru dan siswa berdoa bersama. 	10 menit

Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Guru melakukan presensi dan memastikan kesiapan kelas (seperti kebersihan papan tulis, kebersihan kelas, dan kerapian ruang belajar). ☞ Guru menyampaikan topik materi pembelajaran yaitu “rangkaiian listrik searah”, sub pokok bahasan: Pengukuran hukum Ohm dan faktor-faktor yang mempengaruhi hambatan pengantar. ☞ Guru memberikan pertanyaan apersepsi: <ul style="list-style-type: none"> - <i>Bagaimanakah hubungan antara arus dan tegangan listrik?</i> - <i>Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi hambatan kawat pengantar?</i> ☞ Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk menjawab pertanyaan apersepsi tersebut. ☞ Guru menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran yang mengacu pada kompetensi dasar. ☞ Guru mengarahkan siswa untuk duduk dalam kelompok secara heterogen. 	
Kegiatan Inti	<p><i>Tahap 1: Stimulation (memberikan stimulus)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Guru meminta masing-masing kelompok untuk kembali membuka Unit Kegiatan Belajar Mandiri (UKBM Fisika-3.1/4.1/XII-MIPA/Smt 1) pertemuan kedua. ☞ Siswa diberi kesempatan untuk mengkaji (gambar/ demonstrasi/ video) tentang fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan Hukum Ohm dan faktor-faktor yang mempengaruhi hambatan kawat pengantar. ☞ Siswa mengamati gambar/ demonstrasi/ video yang ditayangkan guru. ☞ Guru memandu siswa untuk membuat dugaan/pertanyaan terkait masalah menyelidiki hukum Ohm (hubungan antara tegangan dan arus listrik) dan faktor-faktor yang mempengaruhi hambatan kawat pengantar sesuai dengan gambar/ demonstrasi/ video yang ditayangkan guru. <p><i>Tahap 2: Problem Statemen (mengidentifikasi masalah)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Guru membimbing siswa untuk mengidentifikasi masalah sesuai dengan masalah yang disajikan dalam UKBM Fisika-3.1/4.13.1/4.1/XII-MIPA/Smt 1 pertemuan kedua. ☞ Siswa diberi kesempatan mendata permasalahan terkait dengan rangkaian listrik searah (hukum 	70 menit

Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
	<p>Ohm dan faktor-faktor yang mempengaruhi hambatan pengantar).</p> <p>Tahap 3: Data Collecting (mengumpulkan data)</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Siswa mengumpulkan data/informasi yang relevan dengan masalah yang dihadapi melalui percobaan, membaca literatur dan berdiskusi dalam kelompok terkait dengan hukum Ohm dan faktor-faktor yang mempengaruhi hambatan listrik. ☞ Guru membimbing siswa untuk melakukan kegiatan belajar sesuai dengan UKBM: <ol style="list-style-type: none"> a. Kegiatan Belajar 1 (melakukan percobaan hukum Ohm) b. Kegiatan Belajar 2 (menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi hambatan listrik) c. Kegiatan Belajar 3 (latihan soal) <p>Tahap 4: Data Processing (mengolah data)</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Siswa mengolah data hasil percobaan, menganalisis data/informasi dari berbagai literatur menjawab permasalahan yang disajikan dalam UKBM pertemuan kedua. ☞ Guru membimbing siswa dalam pengolahan data/informasi dan menjawab berbagai masalah yang disajikan dalam UKBM, guru sekaligus melakukan penilaian unjuk kerja siswa secara berkelompok. <p>Tahap 5: Verification (memverifikasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Guru bersama siswa di masing-masing kelompok memverifikasi percobaan dan hasil diskusi kelompok terkait dengan pembuktian hukum Ohm (hubungan antara tegangan dengan arus listrik) dan faktor-faktor yang mempengaruhi hambatan listrik. ☞ Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas. ☞ Guru meminta siswa dari kelompok lain untuk memberikan tanggapan, pertanyaan, saran dan sebagainya dalam rangka penyempurnaan. ☞ Siswa memverifikasi kesesuaian antara informasi dari literatur dan referensi dengan hasil percobaan dan diskusi kelompok. <p>Tahap 6: Generalization (menyimpulkan)</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Guru memberikan kesempatan kepada siswa sebagai perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil kesimpulan kelompok,. 	

Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Siswa melakukan proses penarikan sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Guru memandu/membimbing peserta didik untuk merangkum hasil pembelajaran terkait dengan materi hukum ohm dan faktor-faktor yang mempengaruhi hambatan listrik. ✍ Guru mengevaluasi pemahaman siswa terkait dengan materi hukum Ohm dan faktor-faktor yang mempengaruhi hambatan listrik. ✍ Guru memberikan pekerjaan rumah sesuai dengan petunjuk dalam UKBM. ✍ Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya, yaitu: rangkaian hambatan dan gabungan sumber tegangan. ✍ Guru dan siswa mengakhiri proses pembelajaran dengan salam penutup Om Santih, Santih, Santih Om. 	10 menit

Pertemuan Ketiga (2 JP = 2 x 45 menit)

Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Guru memulai pembelajaran dengan mengucapkan salam pembuka (selamat pagi dan <i>Om Swastyastu</i>). ✍ Guru dan siswa berdoa bersama. ✍ Guru melakukan presensi dan memastikan kesiapan kelas (seperti kebersihan papan tulis, kebersihan kelas, dan kerapian ruang belajar). ✍ Guru menyampaikan topik materi pembelajaran yaitu “rangkaiian listrik searah”, sub pokok bahasan: Rangkaian sumber tegangan dan rangkaian resistor (hambatan) ✍ Guru memberikan pertanyaan apersepsi: <ul style="list-style-type: none"> - <i>Mengapa pemasangan lampu listrik dirumah dipasang secara paralel?</i> ✍ Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk menjawab pertanyaan apersepsi tersebut. ✍ Guru menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran yang mengacu pada kompetensi dasar. ✍ Guru mengarahkan siswa untuk duduk dalam kelompok secara heterogen. 	10 menit
Kegiatan Inti	<p>Tahap 1: Stimulation (memberikan stimulus)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✍ Guru meminta masing-masing kelompok untuk kembali membuka Unit Kegiatan Belajar Mandiri 	70 menit

Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
	<p>(UKBM Fisika-3.1/4.1/XII-MIPA/Smt 1) pertemuan ketiga.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✎ Siswa diberi kesempatan untuk mengkaji (gambar/ demonstrasi/ video) tentang fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan rangkaian sumber tegangan tegangan dan rangkaian resistor (hambatan). ✎ Siswa mengamati gambar/ demonstrasi/ video yang ditayangkan guru. ✎ Guru memandu siswa untuk membuat dugaan/pertanyaan terkait masalah rangkaian hambatan dan sumber tegangan sesuai dengan gambar/ demonstrasi/ video yang ditayangkan guru. <p>Tahap 2: Problem Statemen (mengidentifikasi masalah)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✎ Guru membimbing siswa untuk mengidentifikasi masalah sesuai dengan masalah yang disajikan dalam UKBM Fisika-3.1/4.13.1/4.1/XII-MIPA/Smt 1 pertemuan ketiga. ✎ Siswa diberi kesempatan mendata permasalahan terkait dengan rangkaian listrik searah (rangkaiian tegangan dan hambatan listrik). <p>Tahap 3: Data Collecting (mengumpulkan data)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✎ Siswa mengumpulkan data/informasi yang relevan dengan masalah yang dihadapi melalui percobaan, membaca literatur dan berdiskusi dalam kelompok terkait dengan rangkaian tegangan dan hambatan listrik. ✎ Guru membimbing siswa untuk melakukan kegiatan belajar sesuai dengan UKBM: <ol style="list-style-type: none"> a. Kegiatan Belajar 1 (menganalisis rangkaian seri paralel) b. Kegiatan Belajar 2 (menganalisis rangkaian campuran) c. Kegiatan Belajar 3 (menganalisis rangkaian tegangan) d. Kegiatan Belajar 3 (menganalisis rangkaian jembatan wheatstone) <p>Tahap 4: Data Processing (mengolah data)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✎ Siswa mengolah data hasil percobaan, menganalisis data/informasi dari berbagai literatur menjawab permasalahan yang disajikan dalam UKBM pertemuan ketiga. 	

Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
	<p>☞ Guru membimbing siswa dalam pengolahan data/informasi dan menjawab berbagai masalah yang disajikan dalam UKBM, guru sekaligus melakukan penilaian unjuk kerja siswa secara berkelompok.</p> <p>Tahap 5: Verification (memverifikasi)</p> <p>☞ Guru bersama siswa di masing-masing kelompok memverifikasi percobaan dan hasil diskusi kelompok terkait dengan rangkaian hambatan dan rangkaian sumber tegangan.</p> <p>☞ Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.</p> <p>☞ Guru meminta siswa dari kelompok lain untuk memberikan tanggapan, pertanyaan, saran dan sebagainya dalam rangka penyempurnaan.</p> <p>☞ Siswa memverifikasi kesesuaian antara informasi dari literatur dan referensi dengan hasil percobaan dan diskusi kelompok.</p> <p>Tahap 6: Generalization (menyimpulkan)</p> <p>☞ Guru memberikan kesempatan kepada siswa sebagai perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil kesimpulan kelompok.</p> <p>☞ Siswa melakukan proses penarikan sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi.</p>	
Penutup	<p>☞ Guru memandu/membimbing peserta didik untuk merangkum hasil pembelajaran terkait dengan materi rangkaian tegangan dan hambatan listrik.</p> <p>☞ Guru mengevaluasi pemahaman siswa terkait dengan materi rangkaian sumber tegangan dan rangkaian hambatan listrik.</p> <p>☞ Guru memberikan pekerjaan rumah sesuai dengan petunjuk dalam UKBM.</p> <p>☞ Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya, yaitu: hukum Kirchhoff I dan II.</p> <p>☞ Guru dan siswa mengakhiri proses pembelajaran dengan salam penutup Om Santih, Santih, Santih Om.</p>	10 menit

Pertemuan Keempat (2 JP = 2 x 45 menit)

Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Guru memulai pembelajaran dengan mengucapkan salam pembuka (selamat pagi dan <i>Om Swastyastu</i>). ✍ Guru dan siswa berdoa bersama. ✍ Guru melakukan presensi dan memastikan kesiapan kelas (seperti kebersihan papan tulis, kebersihan kelas, dan kerapian ruang belajar). ✍ Guru menyampaikan topik materi pembelajaran yaitu “rangkaiian listrik searah”, sub pokok bahasan: hukum I dan II Kirchhoff. ✍ Guru memberikan pertanyaan apersepsi: <ul style="list-style-type: none"> - <i>Bagaimanakah kuat arus listrik pada rangkaian bercabang?</i> ✍ Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk menjawab pertanyaan apersepsi tersebut. ✍ Guru menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran yang mengacu pada kompetensi dasar. ✍ Guru mengarahkan siswa untuk duduk dalam kelompok secara heterogen. 	10 menit
Kegiatan Inti	<p>Tahap 1: Stimulation (memberikan stimulus)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✍ Guru meminta masing-masing kelompok untuk kembali membuka Unit Kegiatan Belajar Mandiri (UKBM Fisika-3.1/4.1/XII-MIPA/Smt 1) pertemuan keempat. ✍ Siswa diberi kesempatan untuk mengkaji (gambar/ demonstrasi/ video) tentang fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan hukum I dan II Kirchhoff. ✍ Siswa mengamati gambar/ demonstrasi/ video yang ditayangkan guru. ✍ Guru memandu siswa untuk membuat dugaan/pertanyaan terkait masalah rangkaian hambatan dan sumber tegangan sesuai dengan gambar/ demonstrasi/ video yang ditayangkan guru. <p>Tahap 2: Problem Statemen (mengidentifikasi masalah)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✍ Guru membimbing siswa untuk mengidentifikasi masalah sesuai dengan masalah yang disajikan dalam UKBM Fisika-3.1/4.13.1/4.1/XII-MIPA/Smt 1 pertemuan keempat. ✍ Siswa diberi kesempatan mendata permasalahan terkait dengan rangkaian listrik searah (hukum I dan II Kirchhoff). <p>Tahap 3: Data Collecting (mengumpulkan data)</p>	70 menit

Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
	<p>☞ Siswa mengumpulkan data/informasi yang relevan dengan masalah yang dihadapi melalui percobaan, membaca literatur dan berdiskusi dalam kelompok terkait dengan hukum I dan II Kirchhoff.</p> <p>☞ Guru membimbing siswa untuk melakukan kegiatan belajar sesuai dengan UKBM:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Kegiatan Belajar 1 (menganalisis hukum I Kirchhoff) b. Kegiatan Belajar 2 (menganalisis hukum II Kirchhoff) <p>Tahap 4: Data Processing (mengolah data)</p> <p>☞ Siswa mengolah data hasil percobaan, menganalisis data/informasi dari berbagai literatur menjawab permasalahan yang disajikan dalam UKBM pertemuan keempat.</p> <p>☞ Guru membimbing siswa dalam pengolahan data/informasi dan menjawab berbagai masalah yang disajikan dalam UKBM, guru sekaligus melakukan penilaian unjuk kerja siswa secara berkelompok.</p> <p>Tahap 5: Verification (memverifikasi)</p> <p>☞ Guru bersama siswa di masing-masing kelompok memverifikasi percobaan dan hasil diskusi kelompok terkait dengan hukum I dan II Kirchhoff.</p> <p>☞ Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.</p> <p>☞ Guru meminta siswa dari kelompok lain untuk memberikan tanggapan, pertanyaan, saran dan sebagainya dalam rangka penyempurnaan.</p> <p>☞ Siswa memverifikasi kesesuaian antara informasi dari literatur dan referensi dengan hasil percobaan dan diskusi kelompok.</p> <p>Tahap 6: Generalization (menyimpulkan)</p> <p>☞ Guru memberikan kesempatan kepada siswa sebagai perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil kesimpulan kelompok,.</p> <p>☞ Siswa melakukan proses penarikan sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi.</p>	
Penutup	<p>☞ Guru memandu/membimbing peserta didik untuk merangkum hasil pembelajaran terkait dengan hukum I dan II Kirchhoff.</p> <p>d. Guru mengevaluasi pemahaman siswa terkait dengan materi Hukum I dan II Kirchhoff.</p>	10 menit

Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Guru memberikan pekerjaan rumah sesuai dengan petunjuk dalam UKBM. ✍ Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya, yaitu: energi dan daya listrik. ✍ Guru dan siswa mengakhiri proses pembelajaran dengan salam penutup <i>Om Santih, Santih, Santih Om</i>. 	

Pertemuan Kelima (2 JP = 2 x 45 menit)

Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Guru memulai pembelajaran dengan mengucapkan salam pembuka (selamat pagi dan <i>Om Swastyastu</i>). ✍ Guru dan siswa berdoa bersama. ✍ Guru melakukan presensi dan memastikan kesiapan kelas (seperti kebersihan papan tulis, kebersihan kelas, dan kerapian ruang belajar). ✍ Guru menyampaikan topik materi pembelajaran yaitu “rangkaiian listrik searah”, sub pokok bahasan: energi dan daya listrik. ✍ Guru memberikan pertanyaan apersepsi: <ul style="list-style-type: none"> - <i>Bagaimanakah caranya supaya hemat listrik ?</i> ✍ Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk menjawab pertanyaan apersepsi tersebut. ✍ Guru menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran yang mengacu pada kompetensi dasar. ✍ Guru mengarahkan siswa untuk duduk dalam kelompok secara heterogen. 	10 menit
Kegiatan Inti	<p>Tahap 1: Stimulation (memberikan stimulus)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✍ Guru meminta masing-masing kelompok untuk kembali membuka Unit Kegiatan Belajar Mandiri (UKBM Fisika-3.1/4.1/XII-MIPA/Smt 1) pertemuan kelima. ✍ Siswa diberi kesempatan untuk mengkaji (gambar/ demonstrasi/ video) tentang fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan energi dan daya listrik. ✍ Siswa mengamati gambar/ demonstrasi/ video yang ditayangkan guru. ✍ Guru memandu siswa untuk membuat dugaan/pertanyaan terkait dengan energi dan daya listrik sesuai dengan gambar/ demonstrasi/ video yang ditayangkan guru. 	70 menit

Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
	<p>Tahap 2: Problem Statemen (mengidentifikasi masalah)</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Guru membimbing siswa untuk mengidentifikasi masalah sesuai dengan masalah yang disajikan dalam UKBM Fisika-3.1/4.13.1/4.1/XII-MIPA/Smt 1 pertemuan kelima. ☞ Siswa diberi kesempatan mendata permasalahan terkait dengan energi dan daya listrik. <p>Tahap 3: Data Collecting (mengumpulkan data)</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Siswa mengumpulkan data/informasi yang relevan dengan masalah yang dihadapi melalui percobaan, membaca literatur dan berdiskusi dalam kelompok terkait dengan energi dan daya listrik. ☞ Guru membimbing siswa untuk melakukan kegiatan belajar sesuai dengan UKBM: <ol style="list-style-type: none"> a. Kegiatan Belajar 1 (energi listrik) b. Kegiatan Belajar 2 (daya listrik) <p>Tahap 4: Data Processing (mengolah data)</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Siswa mengolah data hasil percobaan, menganalisis data/informasi dari berbagai literatur menjawab permasalahan yang disajikan dalam UKBM pertemuan kelima. ☞ Guru membimbing siswa dalam pengolahan data/informasi dan menjawab berbagai masalah yang disajikan dalam UKBM, guru sekaligus melakukan penilaian unjuk kerja siswa secara berkelompok. <p>Tahap 5: Verification (memverifikasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Guru bersama siswa di masing-masing kelompok memverifikasi percobaan dan hasil diskusi kelompok terkait dengan energi dan daya listrik. ☞ Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas. ☞ Guru meminta siswa dari kelompok lain untuk memberikan tanggapan, pertanyaan, saran dan sebagainya dalam rangka penyempurnaan. ☞ Siswa memverifikasi kesesuaian antara informasi dari literatur dan referensi dengan hasil percobaan dan diskusi kelompok. <p>Tahap 6: Generalization (menyimpulkan)</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Guru memberikan kesempatan kepada siswa sebagai perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil kesimpulan kelompok,. 	

Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Siswa melakukan proses penarikan sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Guru memandu/membimbing peserta didik untuk merangkum hasil pembelajaran terkait dengan energi dan daya listrik. ✍ Guru mengevaluasi pemahaman siswa terkait dengan materi energi dan daya listrik. ✍ Guru memberikan pekerjaan rumah sesuai dengan petunjuk dalam UKBM. ✍ Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya, yaitu: penerapan listrik AC dan DC dalam kehidupan sehari-hari. ✍ Guru dan siswa mengakhiri proses pembelajaran dengan salam penutup <i>Om Santih, Santih, Santih Om</i>. 	10 menit

Pertemuan Keenam (2 JP = 2 x 45 menit)

Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Guru memulai pembelajaran dengan mengucapkan salam pembuka (selamat pagi dan <i>Om Swastyastu</i>). ✍ Guru dan siswa berdoa bersama. ✍ Guru melakukan presensi dan memastikan kesiapan kelas (seperti kebersihan papan tulis, kebersihan kelas, dan kerapian ruang belajar). ✍ Guru menyampaikan topik materi pembelajaran yaitu “rangkaiian listrik searah”, sub pokok bahasan: penerapan listrik AC dan DC dalam kehidupan sehari-hari. ✍ Guru memberikan pertanyaan apersepsi: <ul style="list-style-type: none"> - <i>Mengapa lampu listrik di rumah menggunakan sumber dengan AC?</i> ✍ Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk menjawab pertanyaan apersepsi tersebut. ✍ Guru menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran yang mengacu pada kompetensi dasar. ✍ Guru mengarahkan siswa untuk duduk dalam kelompok secara heterogen. 	10 menit
Kegiatan Inti	<p><i>Tahap 1: Stimulation (memberikan stimulus)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✍ Guru meminta masing-masing kelompok untuk kembali membuka Unit Kegiatan Belajar Mandiri 	70 menit

Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
	<p>(UKBM Fisika-3.1/4.1/XII-MIPA/Smt 1) pertemuan keenam.</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Siswa diberi kesempatan untuk mengkaji berbagai masalah terkait dengan penerapan Listrik AC dan DC dalam kehidupan sehari-hari. ☞ Guru memandu siswa untuk membuat dugaan/pertanyaan terkait penerapan listrik AC dan DC dalam kehidupan sehari-hari. <p>Tahap 2: Problem Statemen (mengidentifikasi masalah)</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Guru membimbing siswa untuk mengidentifikasi masalah sesuai dengan masalah yang disajikan dalam UKBM Fisika-3.1/4.13.1/4.1/XII-MIPA/Smt 1 pertemuan keenam. ☞ Siswa diberi kesempatan mendata permasalahan terkait dengan penerapan listrik AC dan DC dalam kehidupan sehari-hari. <p>Tahap 3: Data Collecting (mengumpulkan data)</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Siswa mengumpulkan data/informasi yang relevan dengan masalah yang dihadapi melalui membaca literatur dan berdiskusi, penyusunan makalah secara berkelompok terkait dengan penerapan listrik AC dan DC dalam kehidupan sehari-hari.. ☞ Guru membimbing siswa untuk melakukan kegiatan belajar sesuai dengan panduan UKBM: <p>Tahap 4: Data Processing (mengolah data)</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Siswa mengolah data hasil membaca literatur, observasi, wawancara dengan ahli, menganalisis data/informasi dari berbagai literatur menjawab permasalahan yang disajikan dalam UKBM. ☞ Guru membimbing siswa dalam pengolahan data/informasi dan menjawab berbagai masalah yang disajikan dalam UKBM, guru sekaligus melakukan penilaian unjuk kerja siswa secara berkelompok. <p>Tahap 5: Verification (memverifikasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Guru bersama siswa di masing-masing kelompok memverifikasi hasil diskusi kelompok terkait dengan energi dan daya listrik. ☞ Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok (makalah) di depan kelas. ☞ Guru meminta siswa dari kelompok lain untuk memberikan tanggapan, pertanyaan, saran dan sebagainya dalam rangka penyempurnaan. 	

Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Siswa memverifikasi kesesuaian antara informasi dari literatur dan referensi dengan hasil percobaan dan diskusi kelompok. <p>Tahap 6: Generalization (menyimpulkan)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✍ Guru memberikan kesempatan kepada siswa sebagai perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil kesimpulan kelompok,. ✍ Siswa melakukan proses penarikan sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Guru memandu/membimbing peserta didik untuk merangkum hasil pembelajaran terkait dengan energi dan daya listrik. ✍ Guru mengevaluasi pemahaman siswa terkait dengan materi penerapan listrik AC dan DC dalam kehidupan sehari-hari. ✍ Guru memberikan pekerjaan rumah sesuai dengan petunjuk dalam UKBM. ✍ Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya, yaitu: penerapan listrik AC dan DC dalam kehidupan sehari-hari. ✍ Guru dan siswa mengakhiri proses pembelajaran dengan salam penutup <i>Om Santih, Santih, Santih Om.</i> 	10 menit

I. Penilaian

No	Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen (format terlampir)
1	Sikap Spiritual dan Sikap Sosial	Observasi	Lembar observasi Sikap Spritual dan Sikap Sosial
2	Pengetahuan	Tes tertulis Penugasan	Soal Pilihan ganda Soal Essay
3	Keterampilan	Penilaian Praktik Penilaian Laporan Praktikum	Lembar Observasi Penilaian Keterampilan Lembar Penilaian Laporan Praktikum

Catatan:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Mengetahui
Kepala SMA Negeri 1 Bebandem

Bebandem,
Guru Mata Pelajaran Fisika

Drs. I Ketut Marta Ariana, M.Pd.H
NIP. 196512201996011001

I Putu Sudarsana S.Pd.
NIP.



Lampiran 8. Rancangan Instrument Uji *Black box*

**ANGKET PENGUJIAN *BLACK BOX* PENGEMBANGAN GAME
EDUKASI BERBASIS *ANDROID* PADA MATERI LISTRIK DINAMIS
(Studi Kasus: Siswa Kelas XII SMA Negeri 1 Bebandem)**

Nama :

Tipe Perangkat :

Total RAM :

Versi *Android* :

Processor :

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Berikan tanda centang (√) pada salah satu kolom pilihan jawaban yang tersedia.

Contoh:

No.	Pernyataan	Kesesuaian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
1.	Aplikasi dapat dijalankan pada perangkat <i>Android</i> yang digunakan.	√	

Uji Kasus 1: Penggunaan Pada Perangkat *Android* yang Berbeda

No.	Pernyataan	Kesesuaian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
1.	Aplikasi dapat dijalankan pada perangkat <i>Android</i> yang digunakan.		
2.	Tampilan dari aplikasi menyesuaikan dengan layar perangkat <i>Android</i> yang digunakan.		

Uji Kasus 2: Kebenaran Proses Aplikasi

No.	Pernyataan	Kesesuaian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
<i>Splash Screen</i>			
1.	Saat aplikasi dibuka akan menampilkan <i>splash screen</i> berupa <i>icon game</i> .		
<i>Tutorial</i>			
2.	Saat aplikasi dibuka akan menampilkan <i>tutorial</i> secara umum.		
3.	Jika tombol <i>skip</i> ditekan maka akan menuju halaman <i>log in</i> .		
4.	Jika tombol <i>next</i> ditekan maka akan menampilkan <i>tutorial</i> berikutnya hingga selesai dan akan menuju halaman <i>log in</i> .		
<i>Log In</i>			
5.	Setelah melewati halama <i>tutorial</i> akan muncul halaman <i>log in</i> untuk menginputkan <i>username</i> dan <i>password</i> dengan dua buah tombol yakni <i>log in</i> dan <i>sign up</i> .		
6.	Jika <i>log in</i> berhasil akan muncul konfirmasi <i>log in</i> berhasil.		
7.	Ketika <i>log in</i> berhasil dan menekan tombol konfirmasi maka akan menuju halaman <i>main menu</i> .		
8.	Jika <i>log in</i> gagal akan muncul konfirmasi <i>log in</i> gagal.		
9.	Ketika <i>log in</i> gagal dan menekan tombol konfirmasi maka akan menuju halaman <i>log in</i> kembali.		
10.	Pada halaman <i>log in</i> saat menekan tombol <i>sign up</i> akan masuk kehalaman <i>sign up</i> .		
<i>Sign Up</i>			
11.	Pada halaman <i>sign up</i> akan muncul halaman untuk melakukan registrasi dengan dua buah tombol, yakni <i>sign up</i> dan <i>log in</i> .		
12.	Jika <i>sign up</i> berhasil akan muncul konfirmasi <i>sign up</i> berhasil.		
13.	Ketika <i>sign up</i> berhasil dan menekan tombol konfirmasi maka akan menuju halaman <i>log in</i> .		
14.	Jika <i>sign up</i> gagal akan muncul konfirmasi <i>sign up</i> gagal.		
15.	Ketika <i>sign up</i> gagal dan menekan tombol konfirmasi maka akan menuju halaman <i>sign up</i> kembali.		
16.	Pada halaman <i>sign up</i> saat menekan tombol <i>log in</i> akan masuk kehalaman <i>log in</i> .		

No.	Pernyataan	Kesesuaian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
Main Menu (menu utama)			
17.	Saat masuk halaman <i>main menu</i> maka akan muncul empat pilihan menu navigasi di bagian bawah yaitu <i>create</i> , <i>enter PIN</i> , <i>my game</i> , dan <i>report</i> serta 1 menu <i>profile</i> pada pojok kanan atas.		
18.	Saat memilih menu <i>enter PIN (code)</i> akan masuk ke halaman untuk memasukkan PIN.		
19.	Saat memilih menu <i>create</i> akan muncul halaman untuk membuat <i>subject</i> (mata pelajaran) baru.		
20.	Saat memilih menu <i>my game</i> akan muncul halaman yang berisi <i>subject</i> (mata pelajaran) yang sudah dibuat.		
21.	Saat memilih menu <i>report</i> akan muncul halaman laporan hasil bermain.		
22.	Saat memilih menu <i>profile</i> akan muncul halaman <i>update profile</i> .		
Enter PIN			
23.	Pada menu <i>enter PIN</i> akan muncul dua pilihan input yaitu input untuk kode bergabung kedalam permainan dan kode untuk mengakses <i>subject</i> dari pemain lain serta dua buah tombol <i>enter</i> .		
24.	Jika kode <i>join</i> benar maka pemain akan masuk kedalam <i>lobby</i> permainan.		
25.	Jika kode <i>join</i> salah maka pemain tidak dapat bergabung kedalam room atau permainan		
26.	Jika kode <i>subject</i> salah maka pemain akan mendapat konfirmasi akses tidak tersedia.		
27.	Jika code <i>subject (mata pelajaran)</i> benar maka pemain akan muncul halaman <i>subject</i> dan dapat mengakses kumpulan soal di dalamnya.		
Create			
28.	Pada menu <i>create</i> akan muncul halaman untuk membuat <i>subject</i> (mata pelajaran) dengan empat buah tombol, yakni <i>choose</i> , <i>attach pdf</i> , <i>insert URL</i> , dan <i>create</i> .		
29.	Jika menekan tombol <i>choose</i> maka akan memilih gambar untuk <i>subject</i> (mata pelajaran).		
30.	Jika menekan tombol <i>attach pdf</i> maka akan memilih <i>file pdf</i> untuk materi <i>subject</i> (mata pelajaran).		
31.	Jika menekan tombol <i>insert URL</i> maka akan memasukkan URL untuk materi <i>subject</i> (mata pelajaran).		

No.	Pernyataan	Kesesuaian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
32.	Ketika selesai memasukkan URL dan menekan tombol <i>yes</i> maka URL tersimpan.		
33.	Ketika selesai memasukkan URL dan menekan tombol <i>no</i> maka URL tidak tersimpan.		
34.	Jika menekan tombol <i>create</i> maka akan menyimpan input sebelumnya.		
35.	Jika data berhasil disimpan maka akan muncul konfirmasi data berhasil disimpan.		
36.	Ketika data berhasil disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan masuk ke halaman <i>game list</i> untuk melihat <i>subject</i> yang telah dibuat.		
37.	Jika data gagal disimpan maka akan muncul konfirmasi data gagal disimpan.		
38.	Ketika data gagal disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan kembali ke halaman <i>create</i> .		
My Game			
39.	Pada menu <i>my game</i> terdapat <i>list subject</i> yang sudah dibuat beserta tiga buah tombol yakni <i>edit</i> , <i>delete</i> , dan <i>play</i> .		
40.	Jika tombol <i>edit</i> ditekan maka akan masuk kehalaman <i>edit subject</i> .		
41.	Jika tombol <i>delete</i> ditekan maka akan muncul konfirmasi untuk menghapus <i>subject</i> yang ingin dihapus.		
42.	Jika tombol <i>play</i> ditekan maka akan menuju halaman <i>detail subject</i> .		
Edit Subject			
43.	Pada saat menekan tombol <i>edit subject</i> akan muncul halaman untuk mengubah <i>subject</i> yang sudah dibuat dengan empat buah tombol, yakni <i>choose</i> , <i>attach pdf</i> , <i>insert URL</i> , dan <i>update</i> .		
44.	Jika menekan tombol <i>choose</i> maka akan memilih gambar untuk <i>subject</i> .		
45.	Jika menekan tombol <i>attach pdf</i> maka akan memilih <i>file pdf</i> untuk materi <i>subject</i> .		
46.	Jika menekan tombol <i>insert URL</i> maka akan memasukkan URL untuk materi <i>subject</i> .		
47.	Ketika selesai memasukkan URL dan menekan tombol <i>yes</i> maka URL tersimpan.		
48.	Ketika selesai memasukkan URL dan menekan tombol <i>no</i> maka URL tidak tersimpan.		
49.	Jika menekan tombol <i>update</i> maka akan menyimpan input sebelumnya.		

No.	Pernyataan	Kesesuaian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
50.	Jika data berhasil disimpan maka akan muncul konfirmasi data berhasil disimpan.		
51.	Ketika data berhasil disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan kembali ke halaman <i>edit</i> .		
52.	Jika data gagal disimpan maka akan muncul konfirmasi data gagal disimpan.		
53.	Ketika data gagal disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan kembali ke halaman <i>edit</i> .		
Delete Subject			
54.	Jika tombol <i>delete</i> ditekan maka akan muncul konfirmasi untuk menghapus <i>subject</i> .		
55.	Jika tombol konfirmasi <i>yes</i> ditekan maka akan menghapus <i>subject</i> yang ingin dihapus.		
56.	Ketika <i>subject</i> berhasil dihapus akan muncul konfirmasi <i>delete</i> berhasil.		
57.	Ketika <i>subject</i> gagal dihapus akan muncul konfirmasi <i>delete</i> gagal.		
58.	Jika tombol konfirmasi <i>no</i> ditekan maka <i>subject</i> batal untuk dihapus.		
Detail Subject			
59.	Pada halaman detail <i>subject</i> terdapat empat buah tombol yakni <i>back</i> , <i>refresh</i> , <i>download</i> , <i>go to URL</i> , <i>quiz's</i> dan <i>homework's</i> .		
60.	Jika tombol <i>back</i> ditekan maka akan kembali kehalaman <i>list subject</i> .		
61.	Jika tombol <i>refresh</i> ditekan maka akan menyegarkan (<i>reload</i>) halaman yang ditampilkan.		
62.	Jika tombol <i>download</i> ditekan maka akan mengunduh berkas materi yang diunggah sebelumnya.		
63.	Jika tombol <i>go to URL</i> ditekan maka akan menuju halaman <i>view URL</i> .		
64.	Jika tombol <i>quiz's</i> ditekan maka akan menuju halaman <i>list quiz's</i>		
65.	Jika tombol <i>homework's</i> . ditekan maka akan menuju halaman <i>list homework's</i> .		
List Quiz's			
64.	Pada halaman <i>list quiz's</i> terdapat enam buah tombol yakni <i>back</i> , <i>refresh</i> , <i>add</i> , <i>edit</i> , <i>delete</i> , dan <i>play</i>		
65.	Jika tombol <i>back</i> ditekan maka akan kembali kehalaman detail <i>subject</i> .		

No.	Pernyataan	Kesesuaian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
66.	Jika tombol <i>refresh</i> ditekan maka akan menyegarkan (<i>reload</i>) halaman yang ditampilkan.		
67.	Jika tombol <i>add</i> ditekan maka akan menuju halaman <i>create quiz's</i> .		
68.	Jika tombol <i>edit</i> ditekan maka akan masuk kehalaman <i>edit quiz's</i> .		
69.	Jika tombol <i>delete</i> ditekan maka akan muncul konfirmasi untuk menghapus <i>quiz's</i> yang ingin dihapus.		
70.	Jika tombol <i>play</i> ditekan maka akan menuju halaman <i>detail quiz's</i> .		
Create Quiz's			
71.	Pada halaman <i>create</i> akan muncul halaman untuk membuat <i>quiz's</i> dengan dua buah tombol, yakni <i>choose</i> , dan <i>create</i> .		
72.	Jika menekan tombol <i>choose</i> maka akan memilih gambar untuk <i>quiz's</i> .		
73.	Jika menekan tombol <i>create</i> maka akan menyimpan input sebelumnya.		
74.	Jika data berhasil disimpan maka akan muncul konfirmasi data berhasil disimpan.		
75.	Ketika data berhasil disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan menuju halaman <i>list quiz's</i> .		
76.	Jika data gagal disimpan maka akan muncul konfirmasi data gagal disimpan.		
77.	Ketika data gagal disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan kembali ke halaman <i>create quiz's</i> .		
Edit Quiz's			
78.	Pada saat menekan tombol <i>edit quiz's</i> akan muncul halaman untuk mengubah <i>quiz's</i> yang sudah dibuat dengan dua buah tombol, yakni <i>choose</i> , dan <i>update</i> .		
79.	Jika menekan tombol <i>choose</i> maka akan memilih gambar untuk <i>quiz's</i> .		
80.	Jika menekan tombol <i>update</i> maka akan menyimpan input sebelumnya.		
81.	Jika data berhasil disimpan maka akan muncul konfirmasi data berhasil disimpan.		
82.	Ketika data berhasil disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan kembali ke halaman <i>edit quiz's</i> .		

No.	Pernyataan	Kesesuaian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
83.	Jika data gagal disimpan maka akan muncul konfirmasi data gagal disimpan.		
84.	Ketika data gagal disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan kembali ke halaman <i>edit quiz's</i> .		
Delete Quiz's			
85.	Jika tombol <i>delete</i> ditekan maka akan muncul konfirmasi untuk menghapus <i>quiz's</i> .		
86.	Jika tombol konfirmasi <i>yes</i> ditekan maka akan menghapus <i>quiz's</i> yang ingin dihapus.		
87.	Ketika <i>quiz's</i> berhasil dihapus akan muncul konfirmasi <i>delete</i> berhasil.		
88.	Ketika <i>quiz's</i> gagal dihapus akan muncul konfirmasi <i>delete</i> gagal.		
89.	Jika tombol konfirmasi <i>no</i> ditekan maka <i>quiz's</i> batal untuk dihapus.		
Detail Quiz's			
90.	Pada halaman <i>detail quiz's</i> terdapat lima buah tombol yakni <i>back</i> , <i>refresh</i> , <i>question</i> , <i>single player</i> , dan <i>multiplayer</i> .		
91.	Jika tombol <i>back</i> ditekan maka akan kembali kehalaman <i>list quiz's</i> .		
92.	Jika tombol <i>refresh</i> ditekan maka akan menyegarkan (<i>reload</i>) halaman yang ditampilkan.		
93.	Jika tombol <i>question's</i> ditekan maka akan menuju halaman <i>list question's</i> .		
94.	Jika tombol <i>single player</i> ditekan maka akan menuju halaman memulai permainan.		
95.	Jika tombol <i>multiplayer</i> ditekan maka akan menuju halaman <i>room</i> permainan untuk menunggu pemain lain bergabung.		
List Question's on Quiz			
96.	Pada halaman <i>list question's</i> terdapat lima buah tombol yakni <i>back</i> , <i>refresh</i> , <i>add</i> , <i>edit</i> , dan <i>delete</i> .		
97.	Jika tombol <i>back</i> ditekan maka akan kembali kehalaman detail <i>quiz's</i> .		
98.	Jika tombol <i>refresh</i> ditekan maka akan menyegarkan (<i>reload</i>) halaman yang ditampilkan.		
99.	Jika tombol <i>add</i> ditekan maka akan menuju halaman <i>create question's</i> .		
100.	Jika tombol <i>edit</i> ditekan maka akan masuk kehalaman <i>edit question's</i> .		

No.	Pernyataan	Kesesuaian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
101.	Jika tombol <i>delete</i> ditekan maka akan muncul konfirmasi untuk menghapus <i>question's</i> yang ingin dihapus.		
102.	Jika tombol <i>play</i> ditekan maka akan menuju halaman <i>detail question's</i> .		
Create Question's on Quiz			
103.	Pada halaman <i>create</i> akan muncul halaman untuk membuat <i>question's</i> dengan lima buah tombol, yakni <i>back, choose, answer, time</i> dan <i>save</i> .		
104.	Jika tombol <i>back</i> ditekan maka akan kembali kehalaman <i>list question's</i> .		
105.	Jika menekan tombol <i>choose</i> maka akan memilih gambar untuk <i>question's</i> .		
106.	Jika menekan tombol <i>answer</i> maka akan muncul <i>pop up</i> berisi empat tombol pilihan untuk menentukan jawaban benar.		
107.	Ketika jawaban sudah dipilih maka akan menutup <i>pop up</i> .		
108.	Jika menekan tombol <i>time</i> maka akan muncul <i>pop up</i> berisi delapan tombol pilihan untuk menentukan waktu menjawab soal.		
109.	Ketika waktu sudah dipilih maka akan menutup <i>pop up</i> .		
110.	Jika menekan tombol <i>create</i> maka akan menyimpan input sebelumnya.		
111.	Jika data berhasil disimpan maka akan muncul konfirmasi data berhasil disimpan.		
112.	Ketika data berhasil disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan menuju halaman <i>list question's</i> .		
113.	Jika data gagal disimpan maka akan muncul konfirmasi data gagal disimpan.		
114.	Ketika data gagal disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan kembali ke halaman <i>create question's</i> .		
Edit Question's on Quiz			
115.	Pada saat menekan tombol <i>edit question's</i> akan muncul halaman untuk mengubah <i>question's</i> yang sudah dibuat dengan enam buah tombol, yakni <i>back, refresh, choose, answer, time</i> dan <i>save</i> .		
116.	Jika tombol <i>back</i> ditekan maka akan kembali kehalaman <i>list question's</i> .		

No.	Pernyataan	Kesesuaian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
117.	Jika tombol <i>refresh</i> ditekan maka akan menyegarkan (<i>reload</i>) halaman yang ditampilkan.		
118.	Jika menekan tombol <i>choose</i> maka akan memilih gambar untuk <i>question's</i> .		
119.	Jika menekan tombol <i>answer</i> maka akan muncul <i>pop up</i> berisi empat tombol pilihan untuk menentukan jawaban benar.		
120.	Ketika jawaban sudah dipilih maka akan menutup <i>pop up</i> .		
121.	Jika menekan tombol <i>time</i> maka akan muncul <i>pop up</i> berisi delapan tombol pilihan untuk menentukan waktu menjawab soal.		
122.	Ketika waktu sudah dipilih maka akan menutup <i>pop up</i> .		
123.	Jika menekan tombol <i>update</i> maka akan menyimpan input sebelumnya.		
124.	Jika data berhasil disimpan maka akan muncul konfirmasi data berhasil disimpan.		
125.	Ketika data berhasil disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan kembali ke halaman <i>edit question's</i> .		
126.	Jika data gagal disimpan maka akan muncul konfirmasi data gagal disimpan.		
127.	Ketika data gagal disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan kembali ke halaman <i>edit question's</i> .		
Delete Question's on Quiz			
128.	Jika tombol <i>delete</i> ditekan maka akan muncul konfirmasi untuk menghapus <i>question's</i> .		
129.	Jika tombol konfirmasi <i>yes</i> ditekan maka akan menghapus <i>question's</i> yang ingin dihapus.		
130.	Ketika <i>question's</i> berhasil dihapus akan muncul konfirmasi <i>delete</i> berhasil.		
131.	Ketika <i>question's</i> gagal dihapus akan muncul konfirmasi <i>delete</i> gagal.		
132.	Jika tombol konfirmasi <i>no</i> ditekan maka <i>question's</i> batal untuk dihapus.		
Single Player Quiz's Detail			
133.	Pada halaman memulai permainan terdapat dua buah tombol yakni <i>back</i> , dan <i>play</i> .		
134.	Jika tombol <i>back</i> ditekan maka akan kembali kehalaman <i>detail quiz's</i> .		

No.	Pernyataan	Kesesuaian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
135.	Jika tombol <i>play</i> ditekan maka akan memulai permainan.		
<i>Multiplayer Quiz's Detail</i>			
136.	Pada halaman <i>room</i> permainan terdapat dua buah tombol yakni <i>quit</i> , dan <i>start</i> .		
137.	Jika tombol <i>quit</i> ditekan maka akan kembali kehalaman <i>detail quiz's</i> .		
138.	Jika tombol <i>start</i> ditekan maka akan memulai permainan.		
<i>List Homework's</i>			
139.	Pada halaman <i>list homework's</i> terdapat enam buah tombol yakni <i>back</i> , <i>refresh</i> , <i>add</i> , <i>edit</i> , <i>delete</i> , dan <i>play</i>		
140.	Jika tombol <i>back</i> ditekan maka akan kembali kehalaman detail <i>subject</i> .		
141.	Jika tombol <i>refresh</i> ditekan maka akan menyegarkan (<i>reload</i>) halaman yang ditampilkan.		
142.	Jika tombol <i>add</i> ditekan maka akan menuju halaman <i>create homework's</i> .		
143.	Jika tombol <i>edit</i> ditekan maka akan masuk kehalaman <i>edit homework's</i> .		
144.	Jika tombol <i>delete</i> ditekan maka akan muncul konfirmasi untuk menghapus <i>homework's</i> yang ingin dihapus.		
145.	Jika tombol <i>play</i> ditekan maka akan menuju halaman <i>detail homework's</i> .		
<i>Create Homework's</i>			
146.	Pada halaman <i>create</i> akan muncul halaman untuk membuat <i>homework's</i> dengan dua buah tombol, yakni <i>choose</i> , dan <i>create</i> .		
147.	Jika menekan tombol <i>choose</i> maka akan memilih gambar untuk <i>homework's</i> .		
148.	Jika menekan tombol <i>create</i> maka akan menyimpan input sebelumnya.		
149.	Jika data berhasil disimpan maka akan muncul konfirmasi data berhasil disimpan.		
150.	Ketika data berhasil disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan menuju halaman <i>list homework's</i> .		
151.	Jika data gagal disimpan maka akan muncul konfirmasi data gagal disimpan.		

No.	Pernyataan	Kesesuaian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
152.	Ketika data gagal disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan kembali ke halaman <i>create homework's</i> .		
Edit Homework's			
153.	Pada saat menekan tombol <i>edit homework's</i> akan muncul halaman untuk mengubah <i>homework's</i> yang sudah dibuat dengan dua buah tombol, yakni <i>choose</i> , dan <i>update</i> .		
154.	Jika menekan tombol <i>choose</i> maka akan memilih gambar untuk <i>homework's</i> .		
155.	Jika menekan tombol <i>update</i> maka akan menyimpan input sebelumnya.		
156.	Jika data berhasil disimpan maka akan muncul konfirmasi data berhasil disimpan.		
157.	Ketika data berhasil disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan kembali ke halaman <i>edit homework's</i> .		
158.	Jika data gagal disimpan maka akan muncul konfirmasi data gagal disimpan.		
159.	Ketika data gagal disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan kembali ke halaman <i>edit homework's</i> .		
Delete Homework's			
160.	Jika tombol <i>delete</i> ditekan maka akan muncul konfirmasi untuk menghapus <i>homework's</i> .		
161.	Jika tombol konfirmasi <i>yes</i> ditekan maka akan menghapus <i>homework's</i> yang ingin dihapus.		
162.	Ketika <i>homework's</i> berhasil dihapus akan muncul konfirmasi <i>delete</i> berhasil.		
163.	Ketika <i>homework's</i> gagal dihapus akan muncul konfirmasi <i>delete</i> gagal.		
164.	Jika tombol konfirmasi <i>no</i> ditekan maka <i>homework's</i> batal untuk dihapus.		
Detail Homework's			
165.	Pada halaman <i>detail homework's</i> terdapat empat buah tombol yakni <i>back</i> , <i>refresh</i> , <i>question</i> , dan <i>accept homework's</i> .		
166.	Jika tombol <i>back</i> ditekan maka akan kembali kehalaman <i>list homework's</i> .		
167.	Jika tombol <i>refresh</i> ditekan maka akan menyegarkan (<i>reload</i>) halaman yang ditampilkan.		
168.	Jika tombol <i>question</i> ditekan maka akan menuju halaman <i>list question</i> .		

No.	Pernyataan	Kesesuaian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
169.	Jika tombol <i>accept homework's</i> ditekan maka akan menuju halaman memulai permainan.		
List Question's on Homework's			
170.	Pada halaman <i>list question's</i> terdapat lima buah tombol yakni <i>back, refresh, add, edit, dan delete</i> .		
171.	Jika tombol <i>back</i> ditekan maka akan kembali kehalaman detail <i>homework's</i> .		
172.	Jika tombol <i>refresh</i> ditekan maka akan menyegarkan (<i>reload</i>) halaman yang ditampilkan.		
173.	Jika tombol <i>add</i> ditekan maka akan menuju halaman <i>create question's</i> .		
174.	Jika tombol <i>edit</i> ditekan maka akan masuk kehalaman <i>edit question's</i> .		
175.	Jika tombol <i>delete</i> ditekan maka akan muncul konfirmasi untuk menghapus <i>question's</i> yang ingin dihapus.		
176.	Jika tombol <i>play</i> ditekan maka akan menuju halaman <i>detail question's</i> .		
Create Question's on Homework's			
177.	Pada halaman <i>create</i> akan muncul halaman untuk membuat <i>question's</i> dengan lima buah tombol, yakni <i>back, choose, answer, time</i> dan <i>save</i> .		
178.	Jika tombol <i>back</i> ditekan maka akan kembali kehalaman <i>list question's</i> .		
179.	Jika menekan tombol <i>choose</i> maka akan memilih gambar untuk <i>question's</i> .		
180.	Jika menekan tombol <i>answer</i> maka akan muncul <i>pop up</i> berisi empat tombol pilihan untuk menentukan jawaban benar.		
181.	Ketika jawaban sudah dipilih maka akan menutup <i>pop up</i> .		
182.	Jika menekan tombol <i>time</i> maka akan muncul <i>pop up</i> berisi delapan tombol pilihan untuk menentukan waktu menjawab soal.		
183.	Ketika waktu sudah dipilih maka akan menutup <i>pop up</i> .		
184.	Jika menekan tombol <i>create</i> maka akan menyimpan input sebelumnya.		
185.	Jika data berhasil disimpan maka akan muncul konfirmasi data berhasil disimpan.		
186.	Ketika data berhasil disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan menuju halaman <i>list question's</i> .		

No.	Pernyataan	Kesesuaian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
187.	Jika data gagal disimpan maka akan muncul konfirmasi data gagal disimpan.		
188.	Ketika data gagal disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan kembali ke halaman <i>create question's</i> .		
Edit Question's on Homework's			
189.	Pada saat menekan tombol <i>edit question's</i> akan muncul halaman untuk mengubah <i>question's</i> yang sudah dibuat dengan enam buah tombol, yakni <i>back</i> , <i>refresh</i> , <i>choose</i> , <i>answer</i> , <i>time</i> dan <i>save</i> .		
190.	Jika tombol <i>back</i> ditekan maka akan kembali kehalaman <i>list question's</i> .		
191.	Jika tombol <i>refresh</i> ditekan maka akan menyegarkan (<i>reload</i>) halaman yang ditampilkan.		
192.	Jika menekan tombol <i>choose</i> maka akan memilih gambar untuk <i>question's</i> .		
193.	Jika menekan tombol <i>answer</i> maka akan muncul <i>pop up</i> berisi empat tombol pilihan untuk menentukan jawaban benar.		
194.	Ketika jawaban sudah dipilih maka akan menutup <i>pop up</i> .		
195.	Jika menekan tombol <i>time</i> maka akan muncul <i>pop up</i> berisi delapan tombol pilihan untuk menentukan waktu menjawab soal.		
196.	Ketika waktu sudah dipilih maka akan menutup <i>pop up</i> .		
197.	Jika menekan tombol <i>update</i> maka akan menyimpan input sebelumnya.		
198.	Jika data berhasil disimpan maka akan muncul konfirmasi data berhasil disimpan.		
199.	Ketika data berhasil disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan kembali ke halaman <i>edit question's</i> .		
200.	Jika data gagal disimpan maka akan muncul konfirmasi data gagal disimpan.		
201.	Ketika data gagal disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan kembali ke halaman <i>edit question's</i> .		
Delete Question's on Homework's			
202.	Jika tombol <i>delete</i> ditekan maka akan muncul konfirmasi untuk menghapus <i>question's</i> .		

No.	Pernyataan	Kesesuaian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
203.	Jika tombol konfirmasi <i>yes</i> ditekan maka akan menghapus <i>question's</i> yang ingin dihapus.		
204.	Ketika <i>question's</i> berhasil dihapus akan muncul konfirmasi <i>delete</i> berhasil.		
205.	Ketika <i>question's</i> gagal dihapus akan muncul konfirmasi <i>delete</i> gagal.		
206.	Jika tombol konfirmasi <i>no</i> ditekan maka <i>question's</i> batal untuk dihapus.		
Game Play Single Player			
207.	Pada saat <i>game</i> dimulai akan muncul halaman soal yang harus dijawab.		
208.	Jika jawaban benar akan muncul konfirmasi jawaban benar dan score akan bertambah.		
209.	Jika jawaban salah akan muncul konfirmasi jawaban salah dan score tidak akan bertambah.		
210.	Ketika selesai menjawab akan berlanjut ke soal berikutnya.		
211.	Ketika semua soal sudah dijawab maka <i>game</i> akan selesai dan menuju halaman <i>result</i> nilai.		
212.	Jika tombol <i>ok</i> ditekan maka akan menuju halaman <i>report</i> .		
Game Play Multiplayer			
213.	Pada saat <i>game</i> dimulai akan muncul halaman soal yang harus dijawab.		
214.	Jika jawaban benar akan muncul konfirmasi jawaban benar dan score akan bertambah.		
215.	Jika jawaban salah akan muncul konfirmasi jawaban salah dan score tidak akan bertambah.		
216.	Ketika selesai menjawab akan berlanjut ke soal berikutnya.		
217.	Ketika semua soal sudah dijawab maka <i>game</i> akan selesai dan menuju halaman <i>leaderboard</i> nilai.		
218.	Pada saat <i>game</i> dimulai akan muncul halaman soal yang harus dijawab.		
219.	Jika tombol <i>ok</i> ditekan maka akan menuju halaman <i>report</i> .		
Report			
220.	Pada menu <i>report</i> akan muncul halaman dengan terdapat empat buah tombol yakni <i>play report</i> , <i>quiz report</i> , <i>homework report</i> , dan <i>achievement</i> .		
221.	Jika pemain menekan tombol <i>play report</i> maka akan muncul halaman yang menampilkan hasil permainan sebelumnya.		

No.	Pernyataan	Kesesuaian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
222.	Jika pemain menekan tombol <i>quiz report</i> maka akan muncul halaman yang menampilkan hasil permainan pemain yang mengakses kuis menggunakan kode		
223.	Jika pemain menekan tombol <i>Homework Report</i> maka akan muncul halaman yang menampilkan hasil permainan pemain lain yang mengerjakan tugas atau <i>homework</i> .		
224.	Jika pemain menekan tombol <i>Achievement</i> maka akan muncul halaman koleksi <i>Badge</i> yang diperoleh dari hasil permainan sebelumnya.		
Profile			
225.	Pada menu <i>profile</i> akan muncul halaman <i>update profile</i> dengan lima buah tombol yaitu <i>back, refresh, choose, update, about, dan sign out</i> .		
226.	Jika tombol <i>back</i> ditekan maka akan kembali kehalaman awal <i>main menu</i> .		
227.	Jika tombol <i>refresh</i> ditekan maka akan menyegarkan (<i>reload</i>) halaman yang ditampilkan.		
228.	Jika tombol <i>update profile</i> ditekan maka akan muncul konfirmasi <i>update</i> berhasil jika data tersimpan.		
229.	Jika tombol <i>update profile</i> ditekan maka akan muncul konfirmasi <i>update</i> gagal jika data tidak tersimpan.		
230.	Jika tombol <i>about</i> ditekan maka pemain akan masuk kehalaman <i>about</i> .		
231.	Jika tombol <i>sign out</i> maka pemain akan keluar dari permainan dan masuk ke halaman <i>log in</i> .		

Komentar:

.....

.....

.....

.....,

.....

Lampiran 9. Rancangan Instrument Uji Ahli Media

**ANGKET PENGUJIAN AHLI MEDIA *GAME* EDUKASI
BERBASIS *ANDROID* PADA MATERI LISTRIK DINAMIS
(Studi Kasus: Siswa Kelas XII SMA Negeri 1 Bebandem)**

IDENTITAS AHLI MEDIA:

Nama :

NIP. :

Instansi :

Jenis Produk : *Game* Edukasi

Judul Produk : *Game* Edukasi Berbasis *Android* pada Materi Listrik Dinamis

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya mohon bantuannya untuk mengisi angket berikut ini. Angket ini ditunjukkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang *Game* Edukasi Berbasis *Android* pada Materi Listrik Dinamis. Penilaian dari Bapak/Ibu akan sangat membantu untuk menyempurnakan aplikasi ini. Atas perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

I. Petunjuk Umum Penilaian

- a. Berikan tanda (√) pada indikator penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.

Contoh:

No.	Fokus Penilaian	Butir Penilaian	Kesesuaian		Komentar
			Sesuai	Tidak Sesuai	
1.		Kesesuaian penggunaan warna dan desain latar belakang (<i>background</i>).	√		

- b. Apabila ada saran atau masukan, dapat ditulis pada kolom komentar.
 c. Berikan kesimpulan kelayakan produk pada bagian kesimpulan.

II. Form Penilaian

No.	Fokus Penilaian	Butir Penilaian	Kesesuaian		Komentar
			Sesuai	Tidak Sesuai	
Tampilan Aplikasi					
1.	Warna & Font	Kesesuaian penggunaan warna dan desain latar belakang (<i>background</i>).			
		Kesesuaian warna tulisan dengan latar belakang (<i>background</i>).			
		Kesesuaian ukuran, warna, dan pemilihan jenis huruf untuk tulisan.			
2.	Grafis	Kesesuaian pemilihan gambar logo, ikon, dan tombol			
		Kesesuaian ukuran, warna, dan bentuk tombol			
		Kesesuaian tata letak tombol dan tulisan.			
		Kesesuaian gambar dan logo yang digunakan.			
3.	Menu & Icon	Terdapat berbagai pilihan menu, tombol, dan ikon.			
		Kesesuaian menu, tombol, dan ikon dalam membantu penggunaan aplikasi.			
Kualitas Teknis					
4.	Pengoperasian Aplikasi	Kesesuaian kontrol navigasi dalam penggunaan aplikasi.			

		Kecepatan reaksi tombol menu pada aplikasi.			
		Kesesuaian fungsi tombol pada aplikasi.			
5.	Keamanan Aplikasi	Aplikasi tidak dapat diubah (dimodifikasi) oleh pengguna.			
6.	Penanganan Kesalahan	Aplikasi bebas dari kesalahan yang dapat mengakibatkan berhentinya aplikasi.			
Jumlah					
Total					

III. Kesimpulan

Berikan tanda (X/O) pada salah satu pilihan di bawah ini.

Game Edukasi Berbasis *Android* pada Materi Listrik Dinamis

- Layak uji coba lapangan tanpa revisi
- Layak uji coba dengan revisi sesuai saran
- Tidak Layak

Singaraja,
Validator,

.....
NIP.

Lampiran 10. Rancangan Instrument Uji Ahli Isi

**ANGKET PENGUJIAN AHLI ISI *GAME* EDUKASI
BERBASIS *ANDROID* PADA MATERI LISTRIK DINAMIS
(Studi Kasus: Siswa Kelas XII SMA Negeri 1 Bebandem)**

IDENTITAS AHLI ISI:

Nama :

NIP. :

Instansi :

Jenis Produk : *Game* Edukasi

Judul Produk : *Game* Edukasi Berbasis *Android* pada Materi Listrik Dinamis

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya mohon bantuannya untuk mengisi angket berikut ini. Angket ini ditunjukkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang *Game* Edukasi Berbasis *Android* pada Materi Listrik Dinamis. Penilaian dari Bapak/Ibu akan sangat membantu untuk menyempurnakan aplikasi ini. Atas perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

I. Petunjuk Umum Penilaian

- a. Berikan tanda (√) pada indikator penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.

Contoh:

No.	Pernyataan	Kesesuaian		Komentar
		Sesuai	Tidak Sesuai	
1.	Kejelasan tujuan <i>game</i> edukasi.	√		

- b. Apabila ada saran atau masukan, dapat ditulis pada kolom komentar.

II. Form Penilaian

No.	Butir Penilaian	Kesesuaian		Komentar
		Sesuai	Tidak Sesuai	
1.	Kejelasan tujuan <i>game</i> edukasi.			
2.	Kesesuaian tujuan dan materi pada <i>game</i> edukasi.			
3.	Kejelasan penyajian soal dalam <i>game</i> edukasi.			
4.	Kesesuaian soal-soal <i>game</i> dengan materi			
5.	Kelengkapan materi dalam <i>game</i> edukasi			



Validator,

NIP.

Lampiran 11. Rancangan Instrument Uji Respon Pengguna

**ANGKET PENGUJIAN RESPON PENGGUNA *GAME* EDUKASI
BERBASIS *ANDROID* PADA MATERI LISTRIK DINAMIS
(Studi Kasus: Siswa Kelas XII SMA Negeri 1 Bebandem)**

A. Identitas Responden

Nama :

Kelas :

Tanggal :

TTD

B. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengetahui respon pengguna (siswa) di lapangan dari media “*Game* Edukasi Berbasis *Android* pada Materi Listrik Dinamis”.

C. Petunjuk

1. Berilah tanda (√) pada kolom yang sesuai dengan pendapat anda.
2. Makna poin penilaian sebagai berikut:

5= Sangat Setuju	3= Kurang Setuju	1= Sangat Tidak Setuju
4= Setuju	2= Tidak Setuju	

D. Tabel Penilaian

No.	Pernyataan	Penilaian				
		5	4	3	2	1
	Aspek Pemrograman					
1	Kemudahan pemakaian media					
2	Kemudahan memilih menu program					
3	Kemudahan masuk dan keluar dari program					
4	Ketepatan reaksi tombol (button)					
	Aspek Isi					
5	Kejelasan bahasa yang digunakan					
6	Tidak ada kata/kalimat yang menyimpang					
7	Soal sesuai dengan materi yang disampaikan					
8	Melalui media ini Anda mudah memahami materi pembelajaran					

No.	Pernyataan	Penilaian				
		5	4	3	2	1
9	Urutan soal sesuai indikator					
10	Contoh-contoh dalam latihan jelas					
11	Bahasa yang digunakan mudah dipahami dan komunikatif					
12	Soal evaluasi (latihan) yang diberikan sesuai dengan kemampuan Anda					
13	Soal evaluasi yang diberikan/sajikan berurutan sesuai dengan indikator materi pelajaran					
Aspek Tampilan						
14	Tata letak teks dan gambar					
15	Kesesuaian pemilihan <i>background</i>					
16	Kesesuaian warna					
17	Kesesuaian pemilihan ukuran dan jenis huruf					
18	Kesesuaian gambar animasi yang disajikan					
19	Kemenarikan tampilan tombol (button) yang digunakan					
20	Kemenarikan gambar animasi yang digunakan					
Aspek Usability						
21	Navigasi pada <i>game</i> mudah digunakan dan dipahami.					
22	Tampilan <i>game</i> proposional dan mudah dimengerti.					
23	Tutorial atau petunjuk pada <i>game</i> mudah dipahami.					
Total Skor						

Komentar:

.....

.....

.....

.....

.....

Lampiran 12. Hasil angket uji *black box*

**ANGKET PENGUJIAN BLACK BOX PENGEMBANGAN GAME
EDUKASI BERBASIS ANDROID PADA MATERI LISTRIK DINAMIS**

(Studi Kasus: Siswa Kelas XII SMA Negeri 1 Bebandem)

Nama : *1 Made Yega Hayuantara*

Tipe Perangkat : *Xiaomi Redmi 6*

Total RAM : *4 GB*

Versi Android : *9.0*

Processor : *Helio P22*

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Berikan tanda centang (✓) pada salah satu kolom pilihan jawaban yang tersedia.

Contoh:

No.	Pernyataan	Kesesuaian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
1.	Aplikasi dapat dijalankan pada perangkat Android yang digunakan.	✓	

Uji Kasus 1: Penggunaan Pada Perangkat Android yang Berbeda

No.	Pernyataan	Kesesuaian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
1.	Aplikasi dapat dijalankan pada perangkat Android yang digunakan.	✓	
2.	Tampilan dari aplikasi menyesuaikan dengan layar perangkat Android yang digunakan.	✓	

Uji Kasus 2: Kebenaran Proses Aplikasi

No.	Pernyataan	Kesesuaian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
Splash Screen			
1.	Saat aplikasi dibuka akan menampilkan <i>splash screen</i> berupa <i>icon game</i> .	✓	
Tutorial			
2.	Saat aplikasi dibuka akan menampilkan <i>tutorial</i> secara umum.	✓	
3.	Jika tombol <i>skip</i> ditekan maka akan menuju halaman <i>log in</i> .	✓	
4.	Jika tombol <i>next</i> ditekan maka akan menampilkan <i>tutorial</i> berikutnya hingga selesai dan akan menuju halaman <i>log in</i> .	✓	
Log In			
5.	Setelah melewati halama <i>tutorial</i> akan muncul halaman <i>log in</i> untuk menginputkan <i>username</i> dan <i>password</i> dengan dua buah tombol yakni <i>log in</i> dan <i>sign up</i> .	✓	
6.	Jika <i>log in</i> berhasil akan muncul konfirmasi <i>log in</i> berhasil.	✓	
7.	Ketika <i>log in</i> berhasil dan menekan tombol konfirmasi maka akan menuju halaman <i>main menu</i> .	✓	
8.	Jika <i>log in</i> gagal akan muncul konfirmasi <i>log in</i> gagal.	✓	
9.	Ketika <i>log in</i> gagal dan menekan tombol konfirmasi maka akan menuju halaman <i>log in</i> kembali.	✓	
10.	Pada halaman <i>log in</i> saat menekan tombol <i>sign up</i> akan masuk kehalaman <i>sign up</i> .	✓	
Sign Up			
11.	Pada halaman <i>sign up</i> akan muncul halaman untuk melakukan registrasi dengan dua buah tombol, yakni <i>sign up</i> dan <i>log in</i> .	✓	
12.	Jika <i>sign up</i> berhasil akan muncul konfirmasi <i>sign up</i> berhasil.	✓	
13.	Ketika <i>sign up</i> berhasil dan menekan tombol konfirmasi maka akan menuju halaman <i>log in</i> .	✓	
14.	Jika <i>sign up</i> gagal akan muncul konfirmasi <i>sign up</i> gagal.	✓	
15.	Ketika <i>sign up</i> gagal dan menekan tombol konfirmasi maka akan menuju halaman <i>sign up</i> kembali.	✓	
16.	Pada halaman <i>sign up</i> saat menekan tombol <i>log in</i> akan masuk kehalaman <i>log in</i> .	✓	

No.	Pernyataan	Kesesuaian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
Main Menu (menu utama)			
17.	Saat masuk halaman <i>main menu</i> maka akan muncul empat pilihan menu navigasi di bagian bawah yaitu <i>create</i> , <i>enter PIN</i> , <i>my game</i> , dan <i>report</i> serta 1 menu <i>profile</i> pada pojok kanan atas.	✓	
18.	Saat memilih menu <i>enter PIN (code)</i> akan masuk ke halaman untuk memasukkan PIN.	✓	
19.	Saat memilih menu <i>create</i> akan muncul halaman untuk membuat <i>subject</i> (mata pelajaran) baru.	✓	
20.	Saat memilih menu <i>my game</i> akan muncul halaman yang berisi <i>subject</i> (mata pelajaran) yang sudah dibuat.	✓	
21.	Saat memilih menu <i>report</i> akan muncul halaman laporan hasil bermain.	✓	
22.	Saat memilih menu <i>profile</i> akan muncul halaman <i>update profile</i> .	✓	
Enter PIN			
23.	Pada menu <i>enter PIN</i> akan muncul dua pilihan input yaitu input untuk kode bergabung kedalam permainan dan kode untuk mengakses <i>subject</i> dari pemain lain serta dua buah tombol <i>enter</i> .	✓	
24.	Jika kode <i>join</i> benar maka pemain akan masuk kedalam <i>lobby</i> permainan.	✓	
25.	Jika kode <i>join</i> salah maka pemain tidak dapat bergabung kedalam room atau permainan	✓	
26.	Jika kode <i>subject</i> salah maka pemain akan mendapat konfirmasi akses tidak tersedia.	✓	
27.	Jika code <i>subject (mata pelajaran)</i> benar maka pemain akan muncul halaman <i>subject</i> dan dapat mengakses kumpulan soal di dalamnya.	✓	
Create			
28.	Pada menu <i>create</i> akan muncul halaman untuk membuat <i>subject</i> (mata pelajaran) dengan empat buah tombol, yakni <i>choose</i> , <i>attach pdf</i> , <i>insert URL</i> , dan <i>create</i> .	✓	
29.	Jika menekan tombol <i>choose</i> maka akan memilih gambar untuk <i>subject</i> (mata pelajaran).	✓	
30.	Jika menekan tombol <i>attach pdf</i> maka akan memilih <i>file pdf</i> untuk materi <i>subject</i> (mata pelajaran).	✓	
31.	Jika menekan tombol <i>insert URL</i> maka akan memasukkan URL untuk materi <i>subject</i> (mata pelajaran).	✓	

No.	Pernyataan	Kesesuaian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
32.	Ketika selesai memasukkan URL dan menekan tombol <i>yes</i> maka URL tersimpan.	✓	
33.	Ketika selesai memasukkan URL dan menekan tombol <i>no</i> maka URL tidak tersimpan.	✓	
34.	Jika menekan tombol <i>create</i> maka akan menyimpan input sebelumnya.	✓	
35.	Jika data berhasil disimpan maka akan muncul konfirmasi data berhasil disimpan.	✓	
36.	Ketika data berhasil disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan masuk ke halaman <i>game list</i> untuk melihat <i>subject</i> yang telah dibuat.	✓	
37.	Jika data gagal disimpan maka akan muncul konfirmasi data gagal disimpan.	✓	
38.	Ketika data gagal disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan kembali ke halaman <i>create</i> .	✓	
My Game			
39.	Pada menu <i>my game</i> terdapat <i>list subject</i> yang sudah dibuat beserta tiga buah tombol yakni <i>edit</i> , <i>delete</i> , dan <i>play</i> .	✓	
40.	Jika tombol <i>edit</i> ditekan maka akan masuk kehalaman <i>edit subject</i> .	✓	
41.	Jika tombol <i>delete</i> ditekan maka akan muncul konfirmasi untuk menghapus <i>subject</i> yang ingin dihapus.	✓	
42.	Jika tombol <i>play</i> ditekan maka akan menuju halaman <i>detail subject</i> .	✓	
Edit Subject			
43.	Pada saat menekan tombol <i>edit subject</i> akan muncul halaman untuk mengubah <i>subject</i> yang sudah dibuat dengan empat buah tombol, yakni <i>choose</i> , <i>attach pdf</i> , <i>insert URL</i> , dan <i>update</i> .	✓	
44.	Jika menekan tombol <i>choose</i> maka akan memilih gambar untuk <i>subject</i> .	✓	
45.	Jika menekan tombol <i>attach pdf</i> maka akan memilih <i>file pdf</i> untuk materi <i>subject</i> .	✓	
46.	Jika menekan tombol <i>insert URL</i> maka akan memasukkan URL untuk materi <i>subject</i> .	✓	
47.	Ketika selesai memasukkan URL dan menekan tombol <i>yes</i> maka URL tersimpan.	✓	
48.	Ketika selesai memasukkan URL dan menekan tombol <i>no</i> maka URL tidak tersimpan.	✓	
49.	Jika menekan tombol <i>update</i> maka akan menyimpan input sebelumnya.	✓	

No.	Pernyataan	Kesesuaian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
50.	Jika data berhasil disimpan maka akan muncul konfirmasi data berhasil disimpan.	✓	
51.	Ketika data berhasil disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan kembali ke halaman <i>edit</i> .	✓	
52.	Jika data gagal disimpan maka akan muncul konfirmasi data gagal disimpan.	✓	
53.	Ketika data gagal disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan kembali ke halaman <i>edit</i> .	✓	
Delete Subject			
54.	Jika tombol <i>delete</i> ditekan maka akan muncul konfirmasi untuk menghapus <i>subject</i> .	✓	
55.	Jika tombol konfirmasi <i>yes</i> ditekan maka akan menghapus <i>subject</i> yang ingin dihapus.	✓	
56.	Ketika <i>subject</i> berhasil dihapus akan muncul konfirmasi <i>delete</i> berhasil.	✓	
57.	Ketika <i>subject</i> gagal dihapus akan muncul konfirmasi <i>delete</i> gagal.	✓	
58.	Jika tombol konfirmasi <i>no</i> ditekan maka <i>subject</i> batal untuk dihapus.	✓	
Detail Subject			
59.	Pada halaman detail <i>subject</i> terdapat empat buah tombol yakni <i>back</i> , <i>refresh</i> , <i>download</i> , <i>go to URL</i> , <i>quiz's</i> dan <i>homework's</i> .	✓	
60.	Jika tombol <i>back</i> ditekan maka akan kembali kehalaman <i>list subject</i> .	✓	
61.	Jika tombol <i>refresh</i> ditekan maka akan menyegarkan (<i>reload</i>) halaman yang ditampilkan.	✓	
62.	Jika tombol <i>download</i> ditekan maka akan mengunduh berkas materi yang diunggah sebelumnya.	✓	
63.	Jika tombol <i>go to URL</i> ditekan maka akan menuju halaman <i>view URL</i> .	✓	
64.	Jika tombol <i>quiz's</i> ditekan maka akan menuju halaman <i>list quiz's</i>	✓	
65.	Jika tombol <i>homework's</i> . ditekan maka akan menuju halaman <i>list homework's</i> .	✓	
List Quiz's			
64.	Pada halaman <i>list quiz's</i> terdapat enam buah tombol yakni <i>back</i> , <i>refresh</i> , <i>add</i> , <i>edit</i> , <i>delete</i> , dan <i>play</i>	✓	
65.	Jika tombol <i>back</i> ditekan maka akan kembali kehalaman detail <i>subject</i> .	✓	

No.	Pernyataan	Kesesuaian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
66.	Jika tombol <i>refresh</i> ditekan maka akan menyegarkan (<i>reload</i>) halaman yang ditampilkan.	✓	
67.	Jika tombol <i>add</i> ditekan maka akan menuju halaman <i>create quiz's</i> .	✓	
68.	Jika tombol <i>edit</i> ditekan maka akan masuk kehalaman <i>edit quiz's</i> .	✓	
69.	Jika tombol <i>delete</i> ditekan maka akan muncul konfirmasi untuk menghapus <i>quiz's</i> yang ingin dihapus.	✓	
70.	Jika tombol <i>play</i> ditekan maka akan menuju halaman <i>detail quiz's</i> .	✓	
Create Quiz's			
71.	Pada halaman <i>create</i> akan muncul halaman untuk membuat <i>quiz's</i> dengan dua buah tombol, yakni <i>choose</i> , dan <i>create</i> .	✓	
72.	Jika menekan tombol <i>choose</i> maka akan memilih gambar untuk <i>quiz's</i> .	✓	
73.	Jika menekan tombol <i>create</i> maka akan menyimpan input sebelumnya.	✓	
74.	Jika data berhasil disimpan maka akan muncul konfirmasi data berhasil disimpan.	✓	
75.	Ketika data berhasil disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan menuju halaman <i>list quiz's</i> .	✓	
76.	Jika data gagal disimpan maka akan muncul konfirmasi data gagal disimpan.	✓	
77.	Ketika data gagal disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan kembali ke halaman <i>create quiz's</i> .	✓	
Edit Quiz's			
78.	Pada saat menekan tombol <i>edit quiz's</i> akan muncul halaman untuk mengubah <i>quiz's</i> yang sudah dibuat dengan dua buah tombol, yakni <i>choose</i> , dan <i>update</i> .	✓	
79.	Jika menekan tombol <i>choose</i> maka akan memilih gambar untuk <i>quiz's</i> .	✓	
80.	Jika menekan tombol <i>update</i> maka akan menyimpan input sebelumnya.	✓	
81.	Jika data berhasil disimpan maka akan muncul konfirmasi data berhasil disimpan.	✓	
82.	Ketika data berhasil disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan kembali ke halaman <i>edit quiz's</i> .	✓	

No.	Pernyataan	Kesesuaian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
83.	Jika data gagal disimpan maka akan muncul konfirmasi data gagal disimpan.	✓	
84.	Ketika data gagal disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan kembali ke halaman <i>edit quiz's</i> .	✓	
Delete Quiz's			
85.	Jika tombol <i>delete</i> ditekan maka akan muncul konfirmasi untuk menghapus <i>quiz's</i> .	✓	
86.	Jika tombol konfirmasi <i>yes</i> ditekan maka akan menghapus <i>quiz's</i> yang ingin dihapus.	✓	
87.	Ketika <i>quiz's</i> berhasil dihapus akan muncul konfirmasi <i>delete</i> berhasil.	✓	
88.	Ketika <i>quiz's</i> gagal dihapus akan muncul konfirmasi <i>delete</i> gagal.	✓	
89.	Jika tombol konfirmasi <i>no</i> ditekan maka <i>quiz's</i> batal untuk dihapus.	✓	
Detail Quiz's			
90.	Pada halaman <i>detail quiz's</i> terdapat lima buah tombol yakni <i>back</i> , <i>refresh</i> , <i>question</i> , <i>single player</i> , dan <i>multiplayer</i> .	✓	
91.	Jika tombol <i>back</i> ditekan maka akan kembali kehalaman <i>list quiz's</i> .	✓	
92.	Jika tombol <i>refresh</i> ditekan maka akan menyegarkan (<i>reload</i>) halaman yang ditampilkan.	✓	
93.	Jika tombol <i>question's</i> ditekan maka akan menuju halaman <i>list question's</i> .	✓	
94.	Jika tombol <i>single player</i> ditekan maka akan menuju halaman memulai permainan.	✓	
95.	Jika tombol <i>multiplayer</i> ditekan maka akan menuju halaman <i>room</i> permainan untuk menunggu pemain lain bergabung.	✓	
List Question's on Quiz			
96.	Pada halaman <i>list question's</i> terdapat lima buah tombol yakni <i>back</i> , <i>refresh</i> , <i>add</i> , <i>edit</i> , dan <i>delete</i> .	✓	
97.	Jika tombol <i>back</i> ditekan maka akan kembali kehalaman <i>detail quiz's</i> .	✓	
98.	Jika tombol <i>refresh</i> ditekan maka akan menyegarkan (<i>reload</i>) halaman yang ditampilkan.	✓	
99.	Jika tombol <i>add</i> ditekan maka akan menuju halaman <i>create question's</i> .	✓	
100.	Jika tombol <i>edit</i> ditekan maka akan masuk kehalaman <i>edit question's</i> .	✓	

No.	Pernyataan	Kesesuaian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
101.	Jika tombol <i>delete</i> ditekan maka akan muncul konfirmasi untuk menghapus <i>question's</i> yang ingin dihapus.	✓	
102.	Jika tombol <i>play</i> ditekan maka akan menuju halaman <i>detail question's</i> .	✓	
Create Question's on Quiz			
103.	Pada halaman <i>create</i> akan muncul halaman untuk membuat <i>question's</i> dengan lima buah tombol, yakni <i>back</i> , <i>choose</i> , <i>answer</i> , <i>time</i> dan <i>save</i> .	✓	
104.	Jika tombol <i>back</i> ditekan maka akan kembali kehalaman <i>list question's</i> .	✓	
105.	Jika menekan tombol <i>choose</i> maka akan memilih gambar untuk <i>question's</i> .	✓	
106.	Jika menekan tombol <i>answer</i> maka akan muncul <i>pop up</i> berisi empat tombol pilihan untuk menentukan jawaban benar.	✓	
107.	Ketika jawaban sudah dipilih maka akan menutup <i>pop up</i> .	✓	
108.	Jika menekan tombol <i>time</i> maka akan muncul <i>pop up</i> berisi delapan tombol pilihan untuk menentukan waktu menjawab soal.	✓	
109.	Ketika waktu sudah dipilih maka akan menutup <i>pop up</i> .	✓	
110.	Jika menekan tombol <i>create</i> maka akan menyimpan input sebelumnya.	✓	
111.	Jika data berhasil disimpan maka akan muncul konfirmasi data berhasil disimpan.	✓	
112.	Ketika data berhasil disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan menuju halaman <i>list question's</i> .	✓	
113.	Jika data gagal disimpan maka akan muncul konfirmasi data gagal disimpan.	✓	
114.	Ketika data gagal disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan kembali ke halaman <i>create question's</i> .	✓	
Edit Question's on Quiz			
115.	Pada saat menekan tombol <i>edit question's</i> akan muncul halaman untuk mengubah <i>question's</i> yang sudah dibuat dengan enam buah tombol, yakni <i>back</i> , <i>refresh</i> , <i>choose</i> , <i>answer</i> , <i>time</i> dan <i>save</i> .	✓	
116.	Jika tombol <i>back</i> ditekan maka akan kembali kehalaman <i>list question's</i> .	✓	

No.	Pernyataan	Kesesuaian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
117.	Jika tombol <i>refresh</i> ditekan maka akan menyegarkan (<i>reload</i>) halaman yang ditampilkan.	✓	
118.	Jika menekan tombol <i>choose</i> maka akan memilih gambar untuk <i>question's</i> .	✓	
119.	Jika menekan tombol <i>answer</i> maka akan muncul <i>pop up</i> berisi empat tombol pilihan untuk menentukan jawaban benar.	✓	
120.	Ketika jawaban sudah dipilih maka akan menutup <i>pop up</i> .	✓	
121.	Jika menekan tombol <i>time</i> maka akan muncul <i>pop up</i> berisi delapan tombol pilihan untuk menentukan waktu menjawab soal.	✓	
122.	Ketika waktu sudah dipilih maka akan menutup <i>pop up</i> .	✓	
123.	Jika menekan tombol <i>update</i> maka akan menyimpan input sebelumnya.	✓	
124.	Jika data berhasil disimpan maka akan muncul konfirmasi data berhasil disimpan.	✓	
125.	Ketika data berhasil disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan kembali ke halaman <i>edit question's</i> .	✓	
126.	Jika data gagal disimpan maka akan muncul konfirmasi data gagal disimpan.	✓	
127.	Ketika data gagal disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan kembali ke halaman <i>edit question's</i> .	✓	
Delete Question's on Quiz			
128.	Jika tombol <i>delete</i> ditekan maka akan muncul konfirmasi untuk menghapus <i>question's</i> .	✓	
129.	Jika tombol konfirmasi <i>yes</i> ditekan maka akan menghapus <i>question's</i> yang ingin dihapus.	✓	
130.	Ketika <i>question's</i> berhasil dihapus akan muncul konfirmasi <i>delete</i> berhasil.	✓	
131.	Ketika <i>question's</i> gagal dihapus akan muncul konfirmasi <i>delete</i> gagal.	✓	
132.	Jika tombol konfirmasi <i>no</i> ditekan maka <i>question's</i> batal untuk dihapus.	✓	
Single Player Quiz's Detail			
133.	Pada halaman memulai permainan terdapat dua buah tombol yakni <i>back</i> , dan <i>play</i> .	✓	
134.	Jika tombol <i>back</i> ditekan maka akan kembali kehalaman <i>detail quiz's</i> .	✓	

No.	Pernyataan	Kesesuaian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
135.	Jika tombol <i>play</i> ditekan maka akan memulai permainan.	✓	
Multiplayer Quiz's Detail			
136.	Pada halaman <i>room</i> permainan terdapat dua buah tombol yakni <i>quit</i> , dan <i>start</i> .	✓	
137.	Jika tombol <i>quit</i> ditekan maka akan kembali kehalaman <i>detail quiz's</i> .	✓	
138.	Jika tombol <i>start</i> ditekan maka akan memulai permainan.	✓	
List Homework's			
139.	Pada halaman <i>list homework's</i> terdapat enam buah tombol yakni <i>back</i> , <i>refresh</i> , <i>add</i> , <i>edit</i> , <i>delete</i> , dan <i>play</i>	✓	
140.	Jika tombol <i>back</i> ditekan maka akan kembali kehalaman detail <i>subject</i> .	✓	
141.	Jika tombol <i>refresh</i> ditekan maka akan menyegarkan (<i>reload</i>) halaman yang ditampilkan.	✓	
142.	Jika tombol <i>add</i> ditekan maka akan menuju halaman <i>create homework's</i> .	✓	
143.	Jika tombol <i>edit</i> ditekan maka akan masuk kehalaman <i>edit homework's</i> .	✓	
144.	Jika tombol <i>delete</i> ditekan maka akan muncul konfirmasi untuk menghapus <i>homework's</i> yang ingin dihapus.	✓	
145.	Jika tombol <i>play</i> ditekan maka akan menuju halaman <i>detail homework's</i> .	✓	
Create Homework's			
146.	Pada halaman <i>create</i> akan muncul halaman untuk membuat <i>homework's</i> dengan dua buah tombol, yakni <i>choose</i> , dan <i>create</i> .	✓	
147.	Jika menekan tombol <i>choose</i> maka akan memilih gambar untuk <i>homework's</i> .	✓	
148.	Jika menekan tombol <i>create</i> maka akan menyimpan input sebelumnya.	✓	
149.	Jika data berhasil disimpan maka akan muncul konfirmasi data berhasil disimpan.	✓	
150.	Ketika data berhasil disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan menuju halaman <i>list homework's</i> .	✓	
151.	Jika data gagal disimpan maka akan muncul konfirmasi data gagal disimpan.	✓	

No.	Pernyataan	Kesesuaian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
152.	Ketika data gagal disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan kembali ke halaman <i>create homework's</i> .	✓	
Edit Homework's			
153.	Pada saat menekan tombol <i>edit homework's</i> akan muncul halaman untuk mengubah <i>homework's</i> yang sudah dibuat dengan dua buah tombol, yakni <i>choose</i> , dan <i>update</i> .	✓	
154.	Jika menekan tombol <i>choose</i> maka akan memilih gambar untuk <i>homework's</i> .	✓	
155.	Jika menekan tombol <i>update</i> maka akan menyimpan input sebelumnya.	✓	
156.	Jika data berhasil disimpan maka akan muncul konfirmasi data berhasil disimpan.	✓	
157.	Ketika data berhasil disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan kembali ke halaman <i>edit homework's</i> .	✓	
158.	Jika data gagal disimpan maka akan muncul konfirmasi data gagal disimpan.	✓	
159.	Ketika data gagal disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan kembali ke halaman <i>edit homework's</i> .	✓	
Delete Homework's			
160.	Jika tombol <i>delete</i> ditekan maka akan muncul konfirmasi untuk menghapus <i>homework's</i> .	✓	
161.	Jika tombol konfirmasi <i>yes</i> ditekan maka akan menghapus <i>homework's</i> yang ingin dihapus.	✓	
162.	Ketika <i>homework's</i> berhasil dihapus akan muncul konfirmasi <i>delete</i> berhasil.	✓	
163.	Ketika <i>homework's</i> gagal dihapus akan muncul konfirmasi <i>delete</i> gagal.	✓	
164.	Jika tombol konfirmasi <i>no</i> ditekan maka <i>homework's</i> batal untuk dihapus.	✓	
Detail Homework's			
165.	Pada halaman <i>detail homework's</i> terdapat empat buah tombol yakni <i>back</i> , <i>refresh</i> , <i>question</i> , dan <i>accept homework's</i> .	✓	
166.	Jika tombol <i>back</i> ditekan maka akan kembali kehalaman <i>list homework's</i> .	✓	
167.	Jika tombol <i>refresh</i> ditekan maka akan menyegarkan (<i>reload</i>) halaman yang ditampilkan.	✓	
168.	Jika tombol <i>question</i> ditekan maka akan menuju halaman <i>list question</i> .	✓	

No.	Pernyataan	Kesesuaian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
169.	Jika tombol <i>accept homework's</i> ditekan maka akan menuju halaman memulai permainan.	✓	
List Question's on Homework's			
170.	Pada halaman <i>list question's</i> terdapat lima buah tombol yakni <i>back, refresh, add, edit, dan delete</i> .	✓	
171.	Jika tombol <i>back</i> ditekan maka akan kembali kehalaman detail <i>homework's</i> .	✓	
172.	Jika tombol <i>refresh</i> ditekan maka akan menyegarkan (<i>reload</i>) halaman yang ditampilkan.	✓	
173.	Jika tombol <i>add</i> ditekan maka akan menuju halaman <i>create question's</i> .	✓	
174.	Jika tombol <i>edit</i> ditekan maka akan masuk kehalaman <i>edit question's</i> .	✓	
175.	Jika tombol <i>delete</i> ditekan maka akan muncul konfirmasi untuk menghapus <i>question's</i> yang ingin dihapus.	✓	
176.	Jika tombol <i>play</i> ditekan maka akan menuju halaman <i>detail question's</i> .	✓	
Create Question's on Homework's			
177.	Pada halaman <i>create</i> akan muncul halaman untuk membuat <i>question's</i> dengan lima buah tombol, yakni <i>back, choose, answer, time</i> dan <i>save</i> .	✓	
178.	Jika tombol <i>back</i> ditekan maka akan kembali kehalaman <i>list question's</i> .	✓	
179.	Jika menekan tombol <i>choose</i> maka akan memilih gambar untuk <i>question's</i> .	✓	
180.	Jika menekan tombol <i>answer</i> maka akan muncul <i>pop up</i> berisi empat tombol pilihan untuk menentukan jawaban benar.	✓	
181.	Ketika jawaban sudah dipilih maka akan menutup <i>pop up</i> .	✓	
182.	Jika menekan tombol <i>time</i> maka akan muncul <i>pop up</i> berisi delapan tombol pilihan untuk menentukan waktu menjawab soal.	✓	
183.	Ketika waktu sudah dipilih maka akan menutup <i>pop up</i> .	✓	
184.	Jika menekan tombol <i>create</i> maka akan menyimpan input sebelumnya.	✓	
185.	Jika data berhasil disimpan maka akan muncul konfirmasi data berhasil disimpan.	✓	
186.	Ketika data berhasil disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan menuju halaman <i>list question's</i> .	✓	

No.	Pernyataan	Kesesuaian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
187.	Jika data gagal disimpan maka akan muncul konfirmasi data gagal disimpan.	✓	
188.	Ketika data gagal disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan kembali ke halaman <i>create question's</i> .	✓	
Edit Question's on Homework's			
189.	Pada saat menekan tombol <i>edit question's</i> akan muncul halaman untuk mengubah <i>question's</i> yang sudah dibuat dengan enam buah tombol, yakni <i>back, refresh, choose, answer, time</i> dan <i>save</i> .	✓	
190.	Jika tombol <i>back</i> ditekan maka akan kembali kehalaman <i>list question's</i> .	✓	
191.	Jika tombol <i>refresh</i> ditekan maka akan menyegarkan (<i>reload</i>) halaman yang ditampilkan.	✓	
192.	Jika menekan tombol <i>choose</i> maka akan memilih gambar untuk <i>question's</i> .	✓	
193.	Jika menekan tombol <i>answer</i> maka akan muncul <i>pop up</i> berisi empat tombol pilihan untuk menentukan jawaban benar.	✓	
194.	Ketika jawaban sudah dipilih maka akan menutup <i>pop up</i> .	✓	
195.	Jika menekan tombol <i>time</i> maka akan muncul <i>pop up</i> berisi delapan tombol pilihan untuk menentukan waktu menjawab soal.	✓	
196.	Ketika waktu sudah dipilih maka akan menutup <i>pop up</i> .	✓	
197.	Jika menekan tombol <i>update</i> maka akan menyimpan input sebelumnya.	✓	
198.	Jika data berhasil disimpan maka akan muncul konfirmasi data berhasil disimpan.	✓	
199.	Ketika data berhasil disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan kembali ke halaman <i>edit question's</i> .	✓	
200.	Jika data gagal disimpan maka akan muncul konfirmasi data gagal disimpan.	✓	
201.	Ketika data gagal disimpan dan menekan tombol konfirmasi maka akan kembali ke halaman <i>edit question's</i> .	✓	
Delete Question's on Homework's			
202.	Jika tombol <i>delete</i> ditekan maka akan muncul konfirmasi untuk menghapus <i>question's</i> .	✓	

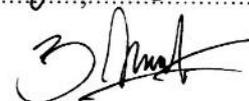
No.	Pernyataan	Kesesuaian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
203.	Jika tombol konfirmasi <i>yes</i> ditekan maka akan menghapus <i>question's</i> yang ingin dihapus.	✓	
204.	Ketika <i>question's</i> berhasil dihapus akan muncul konfirmasi <i>delete</i> berhasil.	✓	
205.	Ketika <i>question's</i> gagal dihapus akan muncul konfirmasi <i>delete</i> gagal.	✓	
206.	Jika tombol konfirmasi <i>no</i> ditekan maka <i>question's</i> batal untuk dihapus.	✓	
Game Play Single Player			
207.	Pada saat game dimulai akan muncul halaman soal yang harus dijawab.	✓	
208.	Jika jawaban benar akan muncul konfirmasi jawaban benar dan score akan bertambah.	✓	
209.	Jika jawaban salah akan muncul konfirmasi jawaban salah dan score tidak akan bertambah.	✓	
210.	Ketika selesai menjawab akan berlanjut ke soal berikutnya.	✓	
211.	Ketika semua soal sudah dijawab maka game akan selesai dan menuju halaman <i>result</i> nilai.	✓	
212.	Jika tombol ok ditekan maka akan menuju halaman report.	✓	
Game Play Multiplayer			
213.	Pada saat game dimulai akan muncul halaman soal yang harus dijawab.	✓	
214.	Jika jawaban benar akan muncul konfirmasi jawaban benar dan score akan bertambah.	✓	
215.	Jika jawaban salah akan muncul konfirmasi jawaban salah dan score tidak akan bertambah.	✓	
216.	Ketika selesai menjawab akan berlanjut ke soal berikutnya.	✓	
217.	Ketika semua soal sudah dijawab maka game akan selesai dan menuju halaman <i>leaderboard</i> nilai.	✓	
218.	Pada saat game dimulai akan muncul halaman soal yang harus dijawab.	✓	
219.	Jika tombol ok ditekan maka akan menuju halaman report.	✓	
Report			
220.	Pada menu <i>report</i> akan muncul halaman dengan terdapat empat buah tombol yakni <i>play report</i> , <i>quiz report</i> , <i>homework report</i> , dan <i>achievement</i> .	✓	
221.	Jika pemain menekan tombol <i>play report</i> maka akan muncul halaman yang menampilkan hasil permainan sebelumnya.	✓	

No.	Pernyataan	Kesesuaian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
222.	Jika pemain menekan tombol <i>quiz report</i> maka akan muncul halaman yang menampilkan hasil permainan pemain yang mengakses kuis menggunakan kode	✓	
223.	Jika pemain menekan tombol <i>Homework Report</i> maka akan muncul halaman yang menampilkan hasil permainan pemain lain yang mengerjakan tugas atau <i>homework</i> .	✓	
224.	Jika pemain menekan tombol <i>Achievement</i> maka akan muncul halaman koleksi <i>Badge</i> yang diperoleh dari hasil permainan sebelumnya.	✓	
Profile			
225.	Pada menu <i>profile</i> akan muncul halaman <i>update profile</i> dengan lima buah tombol yaitu <i>back, refresh, choose, update, about, dan sign out</i> .	✓	
226.	Jika tombol <i>back</i> ditekan maka akan kembali kehalaman awal <i>main menu</i> .	✓	
227.	Jika tombol <i>refresh</i> ditekan maka akan menyegarkan (<i>reload</i>) halaman yang ditampilkan.	✓	
228.	Jika tombol <i>update profile</i> ditekan maka akan muncul konfirmasi <i>update</i> berhasil jika data tersimpan.	✓	
229.	Jika tombol <i>update profile</i> ditekan maka akan muncul konfirmasi <i>update</i> gagal jika data tidak tersimpan.	✓	
230.	Jika tombol <i>about</i> ditekan maka pemain akan masuk kehalaman <i>about</i> .	✓	
231.	Jika tombol <i>sign out</i> maka pemain akan keluar dari permainan dan masuk ke halaman <i>log in</i> .	✓	

Komentar:

.....
 Navigasi sudah bagus dan sudah sesuai dengan
 pernyataan di angket ini.

Singaraja 26 Januari 2020



I Made Yoga Hayuantara

Lampiran 13. Hasil angket uji Ahli Media 1

**ANGKET PENGUJIAN AHLI MEDIA *GAME* EDUKASI
BERBASIS ANDROID PADA MATERI LISTRIK DINAMIS
(Studi Kasus: Siswa Kelas XII SMA Negeri 1 Bebandem)**

IDENTITAS AHLI MEDIA:

Nama : I Gede Partha Sindu, S.Pd., M.Pd.

NIP. : 198709072015041001

Instansi : PTI UNDIKSHA

Jenis Produk : *Game* Edukasi

Judul Produk : *Game* Edukasi Berbasis Android pada Materi Listrik Dinamis

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya mohon bantuannya untuk mengisi angket berikut ini. Angket ini ditunjukkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang *Game* Edukasi Berbasis Android pada Materi Listrik Dinamis. Penilaian dari Bapak/Ibu akan sangat membantu untuk menyempurnakan aplikasi ini. Atas perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

I. Petunjuk Umum Penilaian

- a. Berikan tanda (√) pada indikator penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.

Contoh:

No.	Fokus Penilaian	Butir Penilaian	Kesesuaian		Komentar
			Sesuai	Tidak Sesuai	
1.		Kesesuaian penggunaan warna dan desain latar belakang (<i>background</i>).	√		

- b. Apabila ada saran atau masukan, dapat ditulis pada kolom komentar.

c. Berikan kesimpulan kelayakan produk pada bagian kesimpulan.

II. Form Penilaian

No.	Fokus Penilaian	Butir Penilaian	Kesesuaian		Komentar
			Sesuai	Tidak Sesuai	
Tampilan Aplikasi					
1.	Warna & Font	Kesesuaian penggunaan warna dan desain latar belakang (<i>background</i>).	✓		
		Kesesuaian warna tulisan dengan latar belakang (<i>background</i>).	✓		
		Kesesuaian ukuran, warna, dan pemilihan jenis huruf untuk tulisan.	✓		
2.	Grafis	Kesesuaian pemilihan gambar logo, ikon, dan tombol	✓		
		Kesesuaian ukuran, warna, dan bentuk tombol	✓		
		Kesesuaian tata letak tombol dan tulisan.	✓		
		Kesesuaian gambar dan logo yang digunakan.	✓		
3.	Menu & Icon	Terdapat berbagai pilihan menu, tombol, dan ikon.	✓		
		Kesesuaian menu, tombol, dan ikon dalam membantu penggunaan aplikasi.	✓		
Kualitas Teknis					
4.	Pengoperasian Aplikasi	Kesesuaian kontrol navigasi dalam penggunaan aplikasi.	✓		
		Kecepatan reaksi tombol menu pada aplikasi.	✓		

		Kesesuaian fungsi tombol pada aplikasi.	✓		
5.	Keamanan Aplikasi	Aplikasi tidak dapat diubah (dimodifikasi) oleh pengguna.	✓		
6.	Penanganan Kesalahan	Aplikasi bebas dari kesalahan yang dapat mengakibatkan berhentinya aplikasi.	✓		
Jumlah					
Total					

III. Kesimpulan

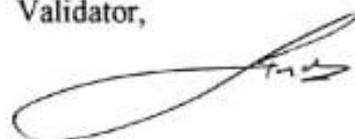
Berikan tanda (X/O) pada salah satu pilihan di bawah ini.

Game Edukasi Berbasis Android pada Materi Listrik Dinamis

- (a) Layak uji coba lapangan tanpa revisi
- b. Layak uji coba dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak Layak

Singaraja, 28 January 2020

Validator,



I Gede Partha Sindu, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198709072015041001

Lampiran 14. Hasil angket uji Ahli Media 2

**ANGKET PENGUJIAN AHLI MEDIA *GAME* EDUKASI
BERBASIS ANDROID PADA MATERI LISTRIK DINAMIS
(Studi Kasus: Siswa Kelas XII SMA Negeri 1 Bebandem)**

IDENTITAS AHLI MEDIA:

Nama : Luh Putu Eka Damayanthi, S.Pd., M Pd
NIR. : 1986031320130515123
Instansi : PTI UNDIKSHA

Jenis Produk : *Game* Edukasi

Judul Produk : *Game* Edukasi Berbasis Android pada Materi Listrik Dinamis

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya mohon bantuannya untuk mengisi angket berikut ini. Angket ini ditunjukkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang *Game* Edukasi Berbasis Android pada Materi Listrik Dinamis. Penilaian dari Bapak/Ibu akan sangat membantu untuk menyempurnakan aplikasi ini. Atas perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

I. Petunjuk Umum Penilaian

- a. Berikan tanda (√) pada indikator penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu

Contoh:

No.	Fokus Penilaian	Butir Penilaian	Kesesuaian		Komentar
			Sesuai	Tidak Sesuai	
1.		Kesesuaian penggunaan warna dan desain latar belakang (<i>background</i>)	√		

- b. Apabila ada saran atau masukan, dapat ditulis pada kolom komentar.

c. Berikan kesimpulan kelayakan produk pada bagian kesimpulan.

II Form Penilaian

No.	Fokus Penilaian	Butir Penilaian	Kesesuaian		Komentar
			Sesuai	Tidak Sesuai	
Tampilan Aplikasi					
1.	Warna & Font	Kesesuaian penggunaan warna dan desain latar belakang (<i>background</i>).	✓		
		Kesesuaian warna tulisan dengan latar belakang (<i>background</i>).	✓		
		Kesesuaian ukuran, warna, dan pemilihan jenis huruf untuk tulisan.	✓		
2.	Grafis	Kesesuaian pemilihan gambar logo, ikon, dan tombol	✓		
		Kesesuaian ukuran, warna, dan bentuk tombol	✓		
		Kesesuaian tata letak tombol dan tulisan.	✓		
		Kesesuaian gambar dan logo yang digunakan.	✓		
3.	Menu & Icon	Terdapat berbagai pilihan menu, tombol, dan ikon.	✓		
		Kesesuaian menu, tombol, dan ikon dalam membantu penggunaan aplikasi.	✓		
Kualitas Teknis					
4.	Pengoperasian Aplikasi	Kesesuaian kontrol navigasi dalam penggunaan aplikasi.	/		
		Kecepatan reaksi tombol menu pada aplikasi.	✓		

		Kesesuaian fungsi tombol pada aplikasi.	✓		
5.	Keamanan Aplikasi	Aplikasi tidak dapat diubah (dimodifikasi) oleh pengguna.	✓		
6.	Penanganan Kesalahan	Aplikasi bebas dari kesalahan yang dapat mengakibatkan berhentinya aplikasi.	✓		
Jumlah					
Total					

III. Kesimpulan

Berikan tanda (X/O) pada salah satu pilihan di bawah ini.

Game Edukasi Berbasis Android pada Materi Listrik Dinamis

- a. Layak uji coba lapangan tanpa revisi
- b. Layak uji coba dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak Layak

Singaraja, 28 January 2020

Validator,


Luh Putu Eka Damayanthi, S.Pd., M.Pd.
 NIR. 1986031320130515123

Lampiran 15. Hasil Angket Uji Ahli Isi 1

**ANGKET PENGUJIAN AHLI ISI *GAME* EDUKASI
BERBASIS ANDROID PADA MATERI LISTRIK DINAMIS
(Studi Kasus: Siswa Kelas XII SMA Negeri 1 Bebandem)**

IDENTITAS AHLI ISI:

Nama : I MADE JINGGA, S. Pd, N. Pd.
NIP. : 196612151990021001
Instansi : SMA N. 2 ANILAPURA

Jenis Produk : *Game* Edukasi

Judul Produk : *Game* Edukasi Berbasis Android pada Materi Listrik Dinamis

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya mohon bantuannya untuk mengisi angket berikut ini. Angket ini ditunjukkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang *Game* Edukasi Berbasis Android pada Materi Listrik Dinamis. Penilaian dari Bapak/Ibu akan sangat membantu untuk menyempurnakan aplikasi ini. Atas perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

I. Petunjuk Umum Penilaian

- a. Berikan tanda (√) pada indikator penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.

Contoh:

No.	Pernyataan	Kesesuaian		Komentar
		Sesuai	Tidak Sesuai	
1.	Kejelasan tujuan game edukasi.	√		

- b. Apabila ada saran atau masukan, dapat ditulis pada kolom komentar.

II. Form Penilaian

No.	Butir Penilaian	Kesesuaian		Komentar
		Sesuai	Tidak Sesuai	
1.	Kejelasan tujuan game edukasi.	✓		
2.	Kesesuaian tujuan dan materi pada game edukasi.	✓		
3.	Kejelasan penyajian soal dalam game edukasi.	✓		
4.	Kesesuaian soal-soal game dengan materi	✓		
5.	Kelengkapan materi dalam game edukasi	✓		

Amlapura, 29 Januari 2020

Validator,



I.M.D. JINGGA, S.Pd, M.Pd

NIP. 196612151990021001



Lampiran 16. Hasil Angket Uji Ahli Isi 2

**ANGKET PENGUJIAN AHLI ISI *GAME* EDUKASI
BERBASIS ANDROID PADA MATERI LISTRIK DINAMIS
(Studi Kasus: Siswa Kelas XII SMA Negeri 1 Bebandem)**

IDENTITAS AHLI ISI:

Nama : I Made Agus Arya Wijaya Kusuma, S.Pd.
NIP. : 19850801 200902 1 007
Instansi : SMA N 1 AMLAPURA

Jenis Produk : *Game* Edukasi

Judul Produk : *Game* Edukasi Berbasis Android pada Materi Listrik Dinamis

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya mohon bantuannya untuk mengisi angket berikut ini. Angket ini ditunjukkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang *Game* Edukasi Berbasis Android pada Materi Listrik Dinamis. Penilaian dari Bapak/Ibu akan sangat membantu untuk menyempurnakan aplikasi ini. Atas perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

I. Petunjuk Umum Penilaian

- a. Berikan tanda (√) pada indikator penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.

Contoh:

No.	Pernyataan	Kesesuaian		Komentar
		Sesuai	Tidak Sesuai	
1.	Kejelasan tujuan game edukasi.	√		

- b. Apabila ada saran atau masukan, dapat ditulis pada kolom komentar.

II. Form Penilaian

No.	Butir Penilaian	Kesesuaian		Komentar
		Sesuai	Tidak Sesuai	
1.	Kejelasan tujuan game edukasi.	✓		
2.	Kesesuaian tujuan dan materi pada game edukasi.	✓		
3.	Kejelasan penyajian soal dalam game edukasi.	✓		
4.	Kesesuaian soal-soal game dengan materi	✓		
5.	Kelengkapan materi dalam game edukasi	✓		

Amalapura, 29 Januari 2020.

Validator


 I. Md. Azis Arya Wijaya Kusuma, S.Pd.
 NIP. 12850801 200902 1007

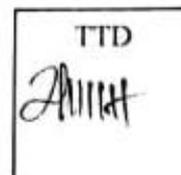


Lampiran 17. Hasil Angket Uji Ahli Respon Pengguna

**ANGKET PENGUJIAN RESPON PENGGUNA GAME EDUKASI
BERBASIS ANDROID PADA MATERI LISTRIK DINAMIS
(Studi Kasus: Siswa Kelas XII SMA Negeri 1 Bebandem)**

A. Identitas Responden

Nama : Ni Putu Yowi Leslari
Kelas : XII MIPA 1
Tanggal : 29 Januari 2020

**B. Tujuan**

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengetahui respon pengguna (siswa) di lapangan dari media "Game Edukasi Berbasis Android pada Materi Listrik Dinamis".

C. Petunjuk

1. Berilah tanda (√) pada kolom yang sesuai dengan pendapat anda.
2. Makna poin penilaian sebagai berikut:
5= Sangat Setuju 3= Kurang Setuju 1= Sangat Tidak Setuju
4= Setuju 2= Tidak Setuju

D. Tabel Penilaian

No.	Pernyataan	Penilaian				
		5	4	3	2	1
Aspek Pemrograman						
1	Kemudahan pemakaian media	✓				
2	Kemudahan memilih menu program	✓				
3	Kemudahan masuk dan keluar dari program		✓			
4	Ketepatan reaksi tombol (button)		✓			
Aspek Isi						
5	Kejelasan bahasa yang digunakan	✓				
6	Tidak ada kata/kalimat yang menyimpang	✓				
7	Soal sesuai dengan materi yang disampaikan	✓				
8	Melalui media ini Anda mudah memahami materi pembelajaran		✓			
9	Urutan soal sesuai indikator	✓				
10	Contoh-contoh dalam latihan jelas	✓				

No.	Pernyataan	Penilaian				
		5	4	3	2	1
11	Bahasa yang digunakan mudah dipahami dan komunikatif	✓				
12	Soal evaluasi (latihan) yang diberikan sesuai dengan kemampuan Anda	✓				
13	Soal evaluasi yang diberikan/sajikan berurutan sesuai dengan indikator materi pelajaran	✓				
Aspek Tampilan						
14	Tata letak teks dan gambar	✓				
15	Kesesuaian pemilihan <i>background</i>		✓			
16	Kesesuaian warna		✓			
17	Kesesuaian pemilihan ukuran dan jenis huruf	✓				
18	Kesesuaian gambar animasi yang disajikan	✓				
19	Kemenarikan tampilan tombol (button) yang digunakan		✓			
20	Kemenarikan gambar animasi yang digunakan	✓				
Aspek Usability						
21	Navigasi pada game mudah digunakan dan dipahami.	✓				
22	Tampilan game proposional dan mudah dimengerti.	✓				
23	Tutorial atau petunjuk pada game mudah dipahami.	✓				
Total Skor						

Komentar:

Sangat menarik dan mudah dimengerti

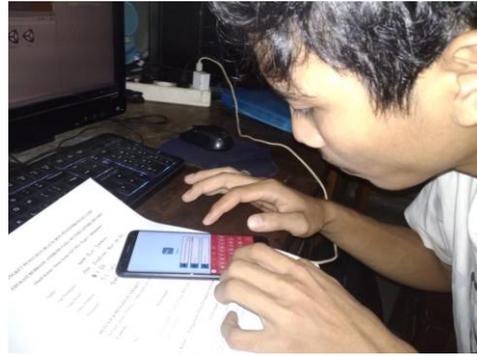


Lampiran 18. Dokumentasi

Uji *Black box*



Uji Ahli Media 1



Uji Ahli Media 2



Uji Ahli Isi 1



Uji Ahli Isi 2



Uji Respon Pengguna

