

**PENGEMBANGAN GAME EDUKASI FISIKA PADA
MATERI RANGKAIAN LISTRIK ARUS SEARAH
UNTUK SISWA SMA**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Pendidikan Fisika



diajukan oleh :
Jati Zein Ma'ruf
14690009

Kepada

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2019



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-3326/U.n.02/DST/PP.00.9/08/2019

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Game Edukasi Florka Pada Materi Rangkaian Listrik Arus Searah untuk Siswa SMA.

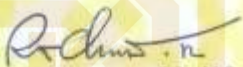
yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : JATI ZEIN MARUF
Nomer Induk Mahasiswa : 14690009
Telah diajukan pada : Selasa, 30 Juli 2019
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang


Rachmad Resmyanto, S.Si., M.Sc.
NIP. 19820322 201503 1 002

Penguji I


Ika Kartika, S.Pd., M.Pd.Si.
NIP. 19800415 200912 2 001

Penguji II


Joko Purwanto, S.Si., M.Sc.
NIP. 19820306 200912 1 002

Yogyakarta, 30 Juli 2019

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi
Dft. Dekan




Dr. Agung Purwanto, S.Si., M.Kom.
NIP. 19770303 200501 1 003



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi
Lamp : 1 Bandel Skripsi

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Jati Zein Ma'ruf
NIM : 14690009
Judul Skripsi : Pengembangan Game Edukasi Fisika Pada Materi Rangkaian Listrik Arus Searah untuk Siswa SMA

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Fisika

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 17 Juli 2019
Pembimbing

Rachmad Resmiyanto, S.Si., M.Sc.
NIP. 19820322 201503 1 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Jati Zein Ma'ruf
NIM : 14690009
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang saya susun sebagai syarat memperoleh gelar serjana, yang berjudul: **“PENGEMBANGAN GAME EDUKASI FISIKA PADA MATERI RANGKAIAN LISTRIK ARUS SEARAH UNTUK SISWA SMA”** merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini saya kutip dari hasil karya orang lain yang telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika dalam penulisan ilmiah. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi dan digunakan sebagaimana seharusnya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 10 Juli 2019



Jati Zein Ma'ruf
NIM.14690009

Halaman Persembahan

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk diri saya sendiri
untuk hobi saya yang senang bermain game dan mendesain sesuatu

Tugas ini saya selesaikan agar dapat bertemu orang tua

Karena sudah lama saya tak pulang kerumah

Terlebih adik terkecil saya yang selalu meminta untuk bertemu

Agar dapat bermain bersamanya



Moto

Jadi diri sendiri & percaya diri

Amanah & fatonah

Tidak mudah menyerah & terus berusaha

Impian kan selalu ada pada genggaman

Never try to give up and never give up to try

-Zei-



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr.wb

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah menganugerahkan rahmat, hidayah dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat dan salam senantiasa tercurah limpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, nabi agung yang menjadi suri tauladan terbaik bagi kita semua. Tema penelitian dalam skripsi adalah sebuah penelitian pengembangan game edukasi fisika. Tema tersebut dipilih karena hobi penulis dalam bermain game. Penulis berharap dengan dikembangkannya sebuah game edukasi fisika ini, anggapan bahwa game hanya memberi dampak negatif saja akan hilang. Sebab sebuah game dapat memberikan suatu efek positif atau negatif tergantung porsi penggunaan dan jenis game yang dimainkan.

Penulisan skripsi ini tentu tidak terlepas dari bimbingan, bantuan, dukungan serta kerjasama dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada pak Rachmad Resmianto selaku pembimbing yang telah berusaha dengan sabar membimbing selama proses penelitian dan penulisan. Pada ibu Ika Kartika dan pak Joko Purwanto yang telah memberikan kritik dan saran dalam penulisan. Pada teman-teman pendidikan fisika 2014 terutama kepada Faqih dan Zainul yang telah memberikan tempat pada penulis untuk bernaung dikala sudah tidak dapat membayar kos.

Penulis sangat menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna memperbaiki kualitas skripsi ini. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembacanya dan hasil pengembangan berupa aplikasi game edukasi dapat menjadi inspirasi bagi para developer game untuk dapat membuat game edukasi yang lebih baik dan lebih menarik lagi.

Yogyakarta, 17 Juli 2019

Penulis,

Jati Zein Ma'ruf
NIM.14690009



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PENGEMBANGAN GAME EDUKASI FISIKA PADA MATERI RANGKAIAN LISTRIK ARUS SEARAH UNTUK SISWA SMA

Jati Zein Ma'ruf
14690009

INTISARI

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan aplikasi game edukasi fisika. Penelitian ini memiliki tiga tujuan yaitu untuk (1) menghasilkan media pembelajaran fisika berbentuk aplikasi *game* edukasi yang berkaitan dengan materi rangkaian listrik arus searah, (2) mengetahui kualitas dari aplikasi *game* edukasi yang telah dihasilkan menurut para ahli, (3) mengetahui respon pengguna (peserta didik) terhadap media pembelajaran fisika berbentuk aplikasi *game* edukasi yang berkaitan dengan materi rangkaian listrik arus searah.

Prosedur pengembangan dalam penelitian ini mengacu pada prosedur pengembangan multimedia Luther versi Sutopo yang terdiri dari tahap pengonsepan, perancangan, pengumpulan bahan, pembuatan, pengujian, dan pendistribusian. Teknik pengumpulan data pada uji coba dalam penelitian ini menggunakan kuesioner. Instrumen uji coba dalam penelitian ini berupa lembar validasi dan penilaian yang diadaptasi dari rubrik untuk evaluasi *game* edukasi milik C. Stewart, lembar respon peserta didik, serta lembar respon *game tester*. Validasi dan penilaian produk menggunakan skala Likert dengan 4 skala dan respon peserta didik menggunakan skala Guttman, sedangkan lembar respon game tester menggunakan analisis deskriptif.

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk berupa aplikasi *game* edukasi fisika berjenis simulasi pada materi rangkaian listrik arus searah untuk peserta didik pada jenjang SMA dengan menggunakan metode pengembangan multimedia versi Luther yang telah dimodifikasi oleh Sutopo. Kualitas aplikasi *game* edukasi fisika yang dikembangkan berdasarkan hasil validasi dan penilaian oleh ahli materi dan ahli media mendapat skor rata-rata sebesar 3,80 untuk konsiderasi pedagogik dan 3,33 untuk konsiderasi pengguna dengan kriteria sangat baik (SB). Hasil respon peserta didik terhadap aplikasi *game* edukasi rangkaian listrik arus searah yang dikembangkan mendapat skor rata-rata 0,97 dengan kategori setuju (S).

Kata Kunci : Game Edukasi, Rubrik Evaluasi Game Edukasi, Rangkaian listrik arus searah

DEVELOPMENT OF PHYSICS EDUCATION GAME ON DIRECT CURRENT ELECTRIC CIRCUITS FOR HIGH SCHOOL STUDENT

Jati Zein Ma'ruf
14690009

ABSTRACT

This study is research of development of physics education game application. This study has two purposes, namely to (1) developing a multimedia for physics learning in the form of a physics education game on direct current electric circuits, (2) knowing the quality of educational game applications that have been produced according to experts, (3) knowing the user's (student's) response to the media of physics learning in the form of educational game applications related to direct current electrical circuit.

The development procedure in this study refers to the Luther-Sutopo procedure consisting of the stage of concept, design, material collecting, assembly, testing, and distribution. Data collection techniques in the research in this study using a questionnaire. The research instrument in this study was a validation and assessment sheet which was adapted from the rubric for evaluating C. Stewart's educational game, student response sheets, and the game tester response sheet. Product validation and assessment uses a Likert scale with 4 scales and students' responses use the Guttman scale, while the game tester response sheet uses descriptive analysis.

The results of this study are products in the form of simulation physics education game applications in direct current electric circuits, the results of the validation and assessment of material experts and media experts, the educational game application scored 3.8 and 3.3 in a very good category. The results of the user's (student's) response to the direct current electric circuit educational game application developed got an average score of 0.97 with the agreed category.

Keywords : Educational Game, Rubric for Evaluating Educational Games, Direct Current Electrical Circuit

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
INTISARI	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian	7
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	7
G. Manfaat Penelitian	8
H. Batasan Pengembangan	9

I. Definisi Istilah.....	9
BAB II LANDASAN TEORI	10
A. Kajian Teori	10
1. Pembelajaran Fisika	10
2. Media Pembelajaran.....	12
3. <i>Game</i>	15
4. Construct 2	19
5. Arus Listrik DC (<i>Direct Current</i>)	20
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	31
C. Kerangka Berpikir.....	34
BAB III METODE PENELITIAN	36
A. Model Pengembangan.....	36
B. Prosedur Pengembangan	37
1. <i>Concept</i> (Pengonsepan)	39
2. <i>Design</i> (Perancangan)	41
3. <i>Material Collecting</i> (Pengumpulan Bahan)	42
4. <i>Assembly</i> (Perakitan).....	43
5. <i>Testing</i> (Pengujian).....	45
6. <i>Distribution</i> (Pendistribusian).....	46
C. Uji Coba Produk	47
1. Desain Uji Coba.....	47
2. Subjek Uji Coba.....	48
3. Jenis Data Uji Coba	48

4. Instrumen Pengumpulan Data.....	49
5. Teknik Analisis Data.....	51
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	55
A. Hasil Penelitian	55
1. Produk Awal	55
2. Validasi dan Penilaian.....	57
3. Pengujian (<i>Testing</i>)	59
4. Hasil Analisis Data.....	62
5. Produk Akhir.....	65
B. Pembahasan.....	67
1. Produk Awal	67
2. Pengujian (<i>Testing</i>)	75
3. Kelebihan dan Kekurangan Produk	95
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	97
A. Kesimpulan	97
B. Keterbatasan Penelitian.....	97
C. Saran Pemanfaatan dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut	98
DAFTAR PUSTAKA.....	99
LAMPIRAN-LAMPIRAN	102
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	200

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Aturan Pemberian Skor	52
Tabel 3.2 Kategori Penilaian Produk	53
Tabel 3.3 Skor respon peserta didik skala Guttman.....	54
Tabel 3.4 Katagori respon peserta didik	54
Tabel 4.1 Data Hasil Penilaian Konsiderasi Pedagogis	58
Tabel 4.2 Data Hasil Penilaian Konsiderasi Pengguna.....	59
Tabel 4.3 Data Hasil Respon peserta didik dalam Pengujian theta.....	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Construct 2	19
Gambar 2.2 Aliran arus listrik.....	21
Gambar 2.3 Rangkaian seri resistor	24
Gambar 2.4 Rangkaian paralel resistor	25
Gambar 2.5 Rangkaian seri-paralel resistor	26
Gambar 2.6 Percabangan arus dalam rangkaian listrik.....	27
Gambar 2.7 Rangkaian dengan satu <i>loop</i>	28
Gambar 2.8 Skema pemasangan hambatan untuk meningkatkan batas ukur amperemeter.....	30
Gambar 2.9 Skema pemasangan hambatan untuk meningkatkan batas ukur voltmeter	31
Gambar 3.1. Tahapan Pengembangan Multimedia Luther-Sutopo.....	36
Gambar 3.1 Alur Penelitian Pengembangan	39
Gambar 4.1 Tampilan menu dalam aplikasi <i>game</i>	55
Gambar 4.2 Grafik Hasil Penilaian Konsiderasi Pedagogis terhadap Aplikasi <i>Game</i>	62
Gambar 4.3 Grafik Hasil Penilaian Konsiderasi Pengguna terhadap Aplikasi <i>Game</i>	63
Gambar 4.4 Tampilan <i>bug</i> pada menu materi dalam aplikasi <i>game</i>	77
Gambar 4.5 Perubahan tampilan <i>icon</i> pada aplikasi <i>game</i>	79
Gambar 4.6 Tampilan <i>smartphone</i> yang mengalami <i>whitescreen</i> saat menjalankan aplikasi	80

Gambar 4.7 Grafik Hasil Keseluruhan Skor Rerata Kualitas Aplikasi Game .	81
Gambar 4.8 Tampilan Tujuan Pembelajaran dalam Aplikasi <i>Game</i>	86
Gambar 4.9 Contoh Penambahan Keterangan Variabel Persamaan	87
Gambar 4.10 Penambahan yang Dilakukan pada bagian materi.....	88
Gambar 4.11 Tampilan Simulasi Hukum 1 Kirchoff.....	90
Gambar 4.12 Contoh Penambahan Keterangan Variabel Persamaan	91



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil validasi dan penilaian ahli materi	102
Lampiran 2 Hasil valiasi dan penilaian ahli media	109
Lampiran 3 Perhitungan hasil penilaian ahli materi	114
Lampiran 4 Perhitungan hasil penilaian ahli media.....	115
Lampiran 5 Daftar nama <i>game tester</i> pada pengujian beta.....	116
Lampiran 6 Hasil pengujian beta oleh <i>game tester</i>	117
Lampiran 7 Tabel masalah yang ditemukan pada aplikasi saat pengujian beta	137
Lampiran 8 Hasil respon siswa pada pengujian theta	138
Lampiran 9 Perhitungan hasil respon siswa.....	166
Lampiran 10 Produk akhir	168
Lampiran 11 <i>Eventsheet</i> produk akhir	173
Lampiran 12 <i>Rubric for Evaluating Digital Educational Games</i>	195
Lampiran 13 perubahan berdasarkan masukan ahli	197

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu pasar industri *game* terbesar di dunia dan menduduki peringkat 16 besar dengan jumlah pemain *game* atau *gamers* sebanyak 43,7 juta pemain (Newzoo, 2017). Dari penelitian yang dilakukan oleh lembaga riset industri *game* global yaitu Newzoo pada tahun 2017 menyebutkan bahwa 36% *gamers* atau pemain *game* di Indonesia merupakan anak usia 10 hingga 20 tahun dan selebihnya berusia 21 hingga 50 tahun. Dari hasil survei yang termuat dalam buku *Infografis Indikator TIK 2016 Rumah Tangga dan Individu* tentang aktivitas menggunakan internet oleh individu pada tahun 2016 menyatakan bahwa 44,10% pengguna internet di Indonesia menggunakan internet untuk bermain *game*, mengunduh video *game*, atau komputer *game* dan 48,40% pengguna internet adalah pelajar/mahasiswa.

Dari data-data di atas menunjukkan bahwa banyak dari orang-orang di Indonesia terutama pelajar yang senang bermain *game*. Namun kebanyakan *game* yang beredar di internet merupakan *game* yang lebih fokus pada unsur hiburan. Adapun *game* yang memiliki sifat edukasi sebagian besar masih terbatas pada *game* seperti mengenal angka, huruf, warna, hewan, buah atau sayuran. *Game* yang mempelajari suatu mata pelajaran tertentu seperti fisika atau kimia dapat dikatakan sangat sedikit.

Dalam seminar pendidikan karakter yang dilaksanakan di Bandung pada hari Sabtu (21/02/2015) Anies Baswedan yang saat itu menjabat sebagai mendikbud mengatakan, “Ada banyak riset tentang video *game*, ada yang mengaitkan video *game* dengan kecenderungan tindakan kekerasan, ada pula yang menyatakan tidak keterkaitan signifikan. Artinya, video *game* yang berbeda dapat memberikan dampak positif atau negatif berbeda pada anak yang berbeda dan tergantung pula pada porsi dan cara penggunaannya.” Beliau juga menjelaskan bahwa video *game* yang tepat dapat memberikan dampak positif pada anak, bahkan dapat dirancang khusus sebagai media pembelajaran. Dari penelitian yang telah dilakukan oleh Paul J.C. Adachi dan Teena Willoughby (2013) menyatakan bahwa ada hubungan antara bermain video *game* dengan peningkatan kemampuan pemecahan masalah oleh peserta didik. Hal tersebut secara tidak langsung mengakibatkan kemampuan akademik peserta didik meningkat. Menurut Harsono (2014) Anak yang bermain video *game* akan mengembangkan kemampuan dalam membaca, matematika, dan pemecahan masalah.

Game yang dibuat dengan tujuan pembelajaran dapat disebut sebagai *game* edukasi. Menurut Rosa Delima, dkk (2016) *game* edukasi adalah salah satu jenis media yang digunakan dalam memberikan pengajaran yang berupa permainan dengan tujuan untuk merangsang daya pikir serta meningkatkan konsentrasi melalui media yang unik dan menarik. *Game* edukasi dapat dijadikan sebagai alat bantu pengajaran yang efektif di berbagai bidang. Namun sebagian besar *game* edukasi yang beredar masih memisahkan unsur *game* dengan unsur edukasi. Unsur edukasi dalam sebuah *game* biasanya hanya dijadikan sebagai penghalang

atau rintangan dalam *game* tersebut, bukan inti dari *game* itu sendiri. Hal tersebut sangatlah berbahaya, karena dapat mengirimkan pesan pada pemain atau pengguna *game* tersebut bahwa belajar itu tidak menyenangkan.

Berdasarkan pencarian *game* di Google pada tanggal 8 september 2018 pukul 19:23 WIB menggunakan kata kunci *game* fisika, *game* edukasi fisika, *game* pembelajaran fisika, *physics game*, *game physics*, *physics learning game*, *learning physics game*, *game education physics*, *game physics education*, *education game physics*, *education physics game*, dan *physics education game*, didapatkan data mengenai jumlah *game* yang dilabeli sebagai *game* fisika adalah sebagai berikut:

Tabel 1.1. Data Jumlah *game* yang dilabeli sebagai *game* fisika

No	Link	JUMLAH (HASIL)
1	physicsgames.net	977
2	freewebarcade	865
3	permainan.co.id	560
4	games.co.id	565
5	permainanonline.com	84
6	crazygames.com	491
7	y8.com	1230
8	m.onlinegame.co.id	497
9	gameedukasi.com	13
10	Playstore	254
11	Phyfun.com	998
12	Planeta42.com	27

Dari data diatas, ditemukan banyak sekali *game* yang dilabeli sebagai *game* fisika.

Akan tetapi banyak dari *game-game* tersebut tidak mempelajari tentang konsep-konsep fisika. *Game-game* tersebut dilabeli sebagai *game* fisika, karena *game-game* tersebut menggunakan konsep-konsep fisika untuk menggambarkan realitas pada *game* tersebut, contohnya adalah *game* The Successful Experiment. *Game*

The Successful Experiment adalah permainan yang bertemakan mekanika atau gerak. Inti dari permainan *game* ini adalah untuk membuat bola bergerak ketempat yang telah ditentukan, namun *game* ini tidak mempelajari tentang materi mekanika atau gerak. Contoh lain *game* yang dilabeli sebagai *game* fisika, tetapi tidak mempelajari atau membahas tentang materi fisika adalah Angry Bird, Cut The Rope dan Physics Deluxe. Fisika pada *game-game* tersebut hanya digunakan sebagai efek untuk menggambarkan realitas dalam *game* seperti efek bola menggelinding, gerakan parabola, atau benda jatuh, selain itu *game-game* tersebut lebih menekankan unsur hiburan daripada unsur edukasinya. Dari sekian banyak *game* yang dilabeli sebagai *game* fisika pada data diatas, *game* yang mempelajari tentang konsep-konsep fisika hanya terdapat pada *link* Planeta42.com sebanyak 17 buah *game* dan gameedukasi.com sebanyak 2 buah *game*, namun *game-game* tersebut lebih condong mengangkat materi seperti gerak, Hukum Newton, pengukuran, serta energi dan usaha, sedangkan untuk *game* yang mengangkat tentang materi rangkaian listrik arus searah masih belum ditemukan. Berdasarkan hal di atas dapat dikatakan bahwa pemanfaatan game edukasi dalam pembelajaran fisika masih jarang dilakukan.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati, dkk (2017) di MAN 1 Jember kelas XII IPA-1 tentang pemahaman konsep peserta didik pada materi rangkaian arus searah berdasarkan indikator taksonomi Bloom menemukan bahwa pemahaman peserta didik pada sub pokok bahasan arus listrik dan Hukum Ohm sebesar 39,2%; hambatan listrik sebesar 42,2%; rangkaian listrik sederhana sebesar 42,7%; rangkaian listrik majemuk sebesar 50,6%; serta daya sebesar

43,6%. Berdasarkan hasil tersebut, disimpulkan bahwa pemahaman konsep siswa pada materi rangkaian arus searah berdasarkan indikator taksonomi Bloom masih tergolong rendah sekali. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ira Nofitasari dan Yuliana Sihombing (2017) di kelas X-1 SMA Negeri 2 Kabupaten Bengkulu menemukan bahwa peserta didik yang mengalami kesulitan pada sub pokok bahasan arus, tegangan dan hambatan listrik sebesar 55,35%; Hukum ohm dan hambatan suatu konduktor sebesar 58,03%; rangkaian resistor seri dan paralel sebesar 53,57%; serta Hukum Kirchoff sebesar 71,42%. Hal ini juga didukung dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Yustiandi dan Duden Saepuzaman (2016) di salah satu SMA di Serang, Banten yang menemukan lebih dari 73% peserta didik mengalami kesulitan dalam menganalisis arus dan tegangan suatu hambatan setelah ditambahkan hambatan lain yang dipasang seri atau paralel serta lebih dari 68% peserta didik mengalami kesulitan dalam menganalisis besar hambatan total dalam rangkaian seri-paralel.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai dasar penelitian pengembangan ini, yaitu sebagai berikut:

1. *Game* yang dilabeli sebagai *game* fisika banyak yang tidak mempelajari tentang konsep-konsep fisika serta lebih menekankan unsur hiburan daripada unsur edukasinya,
2. Pemanfaatan *game* edukasi dalam pembelajaran fisika masih jarang dilakukan,

3. *Game* edukasi fisika yang ada lebih condong mengangkat materi seperti gerak, Hukum Newton, pengukuran, serta energi dan usaha, sedangkan untuk materi rangkaian listrik arus searah masih jarang ditemukan.
4. Peserta didik banyak yang mengalami kesulitan pada materi rangkaian listrik arus searah.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dari masalah di atas, masalah yang diungkapkan disini dibatasi pada pengembangan aplikasi *game* edukasi dengan jenis *game* simulasi yang mengangkat materi tentang rangkaian listrik arus searah pada sub pokok bahasan Hukum Ohm, hambatan suatu konduktor, serta rangkaian resistor seri dan paralel.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang disusun di atas, yaitu *game* edukasi pada materi rangkaian listrik arus searah, maka:

1. Bagaimanakah pengembangan *game* edukasi pada materi rangkaian listrik arus searah?
2. Bagaimanakah kualitas dari aplikasi *game* edukasi yang telah dihasilkan menurut para ahli?
3. Bagaimana respon pengguna (peserta didik) terhadap produk *game* edukasi pada materi rangkaian listrik arus searah yang telah dikembangkan?

E. Tujuan Penelitian

1. Menghasilkan media pembelajaran fisika berbentuk aplikasi *game* edukasi yang berkaitan dengan materi rangkaian listrik arus searah,
2. Mengetahui kualitas dari aplikasi *game* edukasi yang telah dihasilkan menurut para ahli
3. Mengetahui respon pengguna (peserta didik) terhadap media pembelajaran fisika berbentuk aplikasi *game* edukasi yang berkaitan dengan materi rangkaian listrik arus searah yang telah dikembangkan.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan ini berupa multimedia pembelajaran dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Produk yang dikembangkan merupakan *game* edukasi dengan *platform* 2D yang berjalan pada *smartphone* android,
2. Materi yang dapat dipelajari dalam produk yang berupa *game* edukasi ini adalah:
 - a. Hukum Ohm
 - b. Rangkaian resistor seri
 - c. Rangkaian resistor paralel
 - d. Rangkaian resistor seri-paralel
3. *Game* memiliki 12 level yang berkaitan dengan materi rangkaian listrik arus searah,
4. Produk berupa *game* edukasi ini memiliki besar file sebesar 50 Mb dan grafik 8 *byte*,

5. Produk berupa *game* edukasi ini dapat dijalankan pada *smartphone* android minimal versi 4.1 (Jelly Bean) dengan RAM minimal 1 Gg,

G. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian pengembangan ini, baik peneliti, masyarakat umum, pendidik, dan peserta didik adalah:

1. Untuk Peneliti

- a. Peneliti ikut serta mengembangkan multimedia pembelajaran berupa *game* edukasi,
- b. Sebagai informasi dan bahan untuk peneliti lain.

2. Untuk Masyarakat Umum

- a. Sebagai media atau alternatif belajar fisika pada materi rangkaian listrik arus searah yang menyenangkan.

3. Untuk Pendidik

- a. Sebagai saran dalam mengembangkan media pembelajaran yang kreatif dan inovatif.

4. Untuk Peserta didik

- a. Sebagai media pendukung belajar fisika materi rangkaian listrik arus searah,
- b. Sebagai media pembelajaran agar peserta didik tidak lagi menganggap fisika itu pelajaran paling sulit dan membosankan, namun menjadi pelajaran yang mudah dan menyenangkan.

H. Batasan Pengembangan

Batasan pengembangan dalam penelitian pengembangan ini adalah produk dikembangkan dengan *platform* 2D yang dapat berjalan di *smartphone* dengan OS android. Produk berupa *game* edukasi ini terdiri dari 12 level. Materi yang diangkat dalam *game* ini adalah Hukum Ohm, rangkaian resistor seri, rangkaian resistor paralel, dan rangkaian resistor seri-paralel. *Game* dikembangkan menggunakan bantuan aplikasi Construct 2 versi 244.

I. Definisi Istilah

1. *Game* edukasi merupakan suatu *game* atau permainan yang dapat digunakan untuk pembelajaran agar belajar menjadi lebih menyenangkan,
2. Fisika pada *game* merupakan suatu teknologi yang menggunakan konsep-konsep fisika untuk disimulasikan dalam *game* agar *game* tersebut terlihat lebih realistis,
3. Construct 2 merupakan sebuah aplikasi pembuat *game* yang dikhususkan untuk membuat *game* 2D yang dikembangkan oleh Scirra. Membuat *game* dengan Construct 2 tidak memerlukan bahasa pemrograman yang khusus karena konsep yang dibangun oleh Scirra dalam Construct 2 adalah *drag and drop* (tarik dan letakkan). Pengguna hanya perlu menyusun gambar lalu memberikan efek pada gambar tersebut dengan sedemikian rupa hingga akan membuatnya menjadi sebuah permainan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Dengan menggunakan metode pengembangan multimedia versi Luther yang telah dimodifikasi oleh Sutopo telah dihasilkan aplikasi *game* edukasi berjenis simulasi pada materi rangkaian listrik arus searah untuk peserta didik pada jenjang SMA.
2. Kualitas aplikasi *game* edukasi yang dikembangkan berdasarkan hasil validasi dan penilaian oleh ahli materi dan ahli media mendapat skor rata-rata sebesar 3,80 untuk konsiderasi pedagogik dan 3,33 untuk konsiderasi pengguna dengan kriteria sangat baik (SB).
3. Respon peserta didik terhadap aplikasi *game* edukasi rangkaian listrik arus searah yang dikembangkan mendapat skor rata-rata 0,97 dengan kategori setuju.

B. Keterbatasan Penelitian

Penelitian pengembangan ini memiliki keterbatasan penelitian pengembangan antara lain:

1. Permainan dalam aplikasi *game* edukasi-simulasi hanya mencakup hukum ohm dan rangkaian resistor (seri, paralel, dan campuran)

2. Aplikasi *game* edukasi berjenis *game* simulasi yang dikembangkan belum menggunakan teknologi *multiplayer* yang membuat aplikasi *game* edukasi tidak dapat digunakan secara kolaboratif.
3. Pada aplikasi *game* yang berbentuk apk tidak dapat memutar video secara langsung dalam *game*.

C. Saran Pemanfaatan dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

1. Saran pemanfaatan

Peneliti mengharapkan hasil penelitian berupa aplikasi *game* edukasi-simulasi pada materi rangkaian listrik arus searah dapat digunakan peserta didik sebagai alternatif bahan belajar tambahan peserta didik untuk melatih pemahaman tentang materi rangkaian listrik arus searah.

2. Pengembangan produk

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh penggunaan aplikasi *game* edukasi-simulasi terhadap hasil belajar siswa.

Daftar Pustaka

- , Construct 2. [Online]. Tersedia pada <https://www.scirra.com/>. Diakses pada 26 Mei 2018
- , Kamus Besar Bahasa Indonesia. [Online]. Tersedia pada kbbi.kemendikbud.go.id/entri/Fisika. Diakses 12 mei 2019
- , kemendikbud.go.id. [Online]. Tersedia pada kemendikbud.go.id/main/blog/2015/02/mendikbud-orang-tua-perlu-sadari-potensi-manfaat-dan-risiko-video-game-3872-3872-3872. Diakses 12 mei 2019
- , Newzoo. [Online]. Diunduh pada newzoo.com/wp-content/uploads/2017/06/The_Indonesian_Gamer_2017_Newzoo.png. Diakses pada 25 juli 2018
- Abadi, R.G. (2016). *Rancang Bangun Aplikasi Game Fun With Physic Berbasis Android*. Tidak diterbitkan, UIN Alauddin Makassar, Makassar.
- Adachi, Paul J.C. & Willoughby, Teena. (2013). *More Than Just Fun and Games: The Longitudinal Relationships Between Strategic Video Games, Self-Reported Problem Solving Skills, and Academic Grades*. Journal Youth Adolescence (2013) 42:1041–1052.
- Alonso, M. & Finn E.J. (2005). *Dasar-Dasar Fisika Universitas*. Jakarta: Erlangga
- Anitah, Sri. (2008). *Media Pembelajaran Modul PLPG*. Surakarta: Panitia Sertifikasi Guru Rayon 13 Surakarta
- Asnawir & Usman, Basyiruddin. (2002). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Ciputat Pers
- Azhar Arsyad. (2013). *Media Pembelajaran*. Jakarta: RajaGrafindo Persada
- Delima, Rosa. dkk. (2016). *Pengembangan Aplikasi Permainan Edukasi untuk Anak Prasekolah Menggunakan Pendekatan Child Centered Design*. Jurnal Informatika, Vol.12, No.1, April 2016 (ISSN: 1693-7279)

- Farrell, David. dkk. (2011). *Developing e-Bug web games to teach microbiology*. Journal of Antimicrob Chemother 2011; 66 Suppl 5: v33–v38
- Giancoli, D.C. (2010). *Fisika : Prinsip dan Aplikasi*. Jakarta: Erlangga
- Handriyantini, Eva. (Juni 2009). *Permainan Edukatif (Educational Games) Berbasis Komputer untuk Siswa Sekolah Dasar*. Diambil pada tanggal 20 Juli 2018, dari <https://www.researchgate.net/publication/>
- Harsono, Ma'ruf. (2014). *Pengaruh Bermain Game Terhadap Perkembangan Remaja*. Banten: Surya University
- Latuheru, J.D. (1993). *Media Pembelajaran dalam Proses Belajar-Mengajar Masa Kini*. Ujung Pandang: IKIP Ujung Pandang
- Lestari, Dewi. (2012). *Definisi Game*. Sukabumi: Universitas Muhammadiyah Sukabumi
- Nofitasari, Ira & Sihombing, Yuliana. (2017). *Deskripsi Kesulitan Belajar Peserta Didik dan Faktor Penyebabnya Dalam Memahami Materi Listrik Dinamis Kelas X SMA Negeri 2 Bengkulu*. Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya, Vol.07, No.01, Juni 2017 (e-ISSN: 2477-1775)
- Prasetio, Hendri. (2016). *Pengembangan Game Edukasi Menggunakan Software RPG Maker VX Ace pada Materi Hukum Archimedes*. Lampung: Universitas Lampung.
- Rahadi, M.R. dkk. (2016). *Perancangan Game Math Adventure Sebagai Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android*. Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer, Vol.4, No.1, Januari 2016 (e-ISSN: 2338-0403)
- Rahmawati, dkk. (2017). *Identifikasi Pemahaman Konsep Rangkaian Arus Searah Pada Siswa Man 1 Jember Kelas XII*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika, Pendidikan Fisika Universitas Jember, Jember
- Sadiman, A.R. dkk. (2011). *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: RajaGrafindo Persada

- Sandi, T.A. & Hidayat, W.N. (2019). *Game Mobile Learning*. Malang: Ahlimedia Book.
- Sani, R.A. (2015). *Inovasi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara
- Sanjaya, Wina. (2015). *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Serway & Jewett. (2010). *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Yogyakarta: Salemba Teknika
- Sunhaji. (2014). Konsep Manajemen Kelas dan Implikasinya dalam Pembelajaran [Versi elektronik]. *Jurnal Kependidikan*, Vol. II No. 2
- Tim Indikator TIK Pusat Penelitian SDPPPI. (2016). *Infografis Indikator TIK 2016 Rumah Tangga dan Individu*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan SDPPPI Badan Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Kementerian Komunikasi dan Informatika
- Undang-Undang Depdiknas. (2003). *Undang-undang RI Nomor 20, Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional*.
- Widoyoko, Eko Putro. (2012). *Teknik penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Young & Freedman. (2006). *Fisika Universitas Edisi kesepuluh*. Jakarta: Erlangga
- Yustiandi & Saepuzaman, Duden. (2016). *Kesulitan Siswa SMA dalam Memahami Materi Rangkaian Listrik Arus Searah*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA Pascasarjana UM. Vol. 1 2016 (ISBN: 978-602-9286-21-2)

Lampiran 1 Hasil validasi dan penilaian ahli materi

LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI MATERI

“Pengembangan Game Edukasi Fisika pada Materi Rangkaian Listrik Arus Searah untuk Siswa SMA”

Validator : Fayakun Muchlis
 NIP : —
 Instansi : MTs Hidayatullah
 Petunjuk pengisian :

1. Berikan tanda check list (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut :

Skor 4 : Sangat Baik

Skor 3 : Baik

Skor 2 : Kurang

Skor 1 : Sangat Kurang

Serta berikan uraian tambahan pada kolom saran untuk masing-masing butir kategori yang dinilai

2. Berilah tanda centang (√) pada kolom kesimpulan validasi terhadap produk/ alat yang dibuat!
3. Opsi kesimpulan antara lain:
 - VTR** = Valid Tanpa Revisi
 - VDR** = Valid dengan Revisi
 - TV** = Tidak Valid
4. Terima kasih atas bantuan bapak/ ibu

Lembar Penilaian Produk

(Ahli Materi)

**“Pengembangan Game Edukasi Fisika pada Materi Rangkaian Listrik Arus Searah
untuk Siswa SMA”**

No	Kategori	Rubrik	Nilai				Kritik dan Saran
			4	3	2	1	
A.	Konsiderasi Pedagogis Hubungan konten game dengan tujuan pembelajaran	4 Ada hubungan yang jelas antara konten permainan dengan tujuan pembelajaran yang diinginkan di seluruh permainan.	✓				Tambahkan tujuan pembelajaran pada aplikasi game AP.
		3 Ada hubungan antara konten permainan dengan tujuan pembelajaran yang diinginkan untuk sebagian besar permainan.					Bedakan antara materi tujuan pembelajaran.
		2 Ada sedikit hubungan antara konten permainan dengan tujuan pembelajaran					
		1 Tidak ada hubungan antara konten permainan dengan tujuan pembelajaran.					

Diadaptasi dari (Rubric for Evaluating Digital Educational Games milik C. Stewart)

No	Kategori	Rubrik	Nilai					Kritik dan Saran
			4	3	2	1		
2	Karakteristik pemecahan masalah	Game ini menghadirkan masalah yang tertata dengan baik dan berliku yang memungkinkan pengguna untuk mengatasi tantangan yang lebih sulit. Masalah atau tugas disusun dari mudah hingga sulit dan menyediakan berbagai skenario berbeda berdasarkan input pengguna.	✓					
		Game ini menyajikan masalah yang tersusun rapi. Masalah atau tugas semuanya pada tingkat kesulitan yang hampir sama tetapi mengakses konten yang berbeda dan menyediakan berbagai skenario berdasarkan input pengguna.						
		Ada berbagai masalah yang harus dipecahkan selama bermain game, Namun tugas yang harus dilakukan dalam game tidak saling berkaitan. Tidak ada hubungan antara tugas. Input pengguna memiliki efek minimal pada skenario. Sebatas benar dan salah.						
		Masalah atau tugas terbatas pada penarikan fakta dasar. Masalah atau tingkat kesulitan tidak dapat bervariasi						

Diadaptasi dari (Rubric for Evaluating Digital Educational Games milik C. Stewart)

Kategori	Rubrik	Nilai				Kritik dan Saran
		4	3	2	1	
Integrasi konten pengetahuan ke dalam game (Konten pengetahuan)	4 Konten pengetahuan telah diintegrasikan ke dalam game sehingga pemain harus benar-benar memanfaatkan pengetahuan atau keterampilan yang telah dipelajari untuk menyelesaikan game ini.	✓				
	3 Konten pengetahuan telah diintegrasikan ke dalam game sehingga pemain harus sesekali memanfaatkan pengetahuan atau keterampilan yang telah dipelajari untuk menyelesaikan game ini.					
	2 Konten pengetahuan tidak diperlukan untuk menyelesaikan game, tetapi ada sedikit hubungan antara pengetahuan dan game.					
	1 Tidak ada hubungan antara konten pengetahuan dengan game.					

Diadaptasi dari (Rubric for Evaluating Digital Educational Games milik C. Stewart)

Kategori	Rubrik	Nilai				Kritik dan Saran
		4	3	2	1	
Integrasi konten pengetahuan ke dalam game (System thinking)	4 Dalam game memperkenalkan "system thinking" dan pemain harus menghubungkan pengetahuan yang dipelajari sebelumnya dengan pengetahuan baru saat mereka bergerak melalui permainan.	✓				
	3 Diperlukan beberapa "system thinking", tetapi sebagian besar pengetahuan yang dipelajari sebagai bagian yang terpisah dan hubungan antara konsepnya sedikit.					
	2 "System thinking" dapat diterapkan tetapi tidak diperlukan untuk bergerak melalui permainan.					
	1 Tidak ada peluang untuk menerapkan "system thinking"					

Diadaptasi dari (Rubric for Evaluating Digital Educational Games milik C. Stewart)

No	Kategori	Rubrik	Nilai				Kritik dan Saran
			4	3	2	1	
4	Umpan balik	Game memberikan umpan balik yang spesifik dan tepat waktu.	✓				Barikan kesimpulan pada setiap simulasi yang ada.
		Umpan balik membantu pemain belajar dari kesalahannya.					
		Game memberikan umpan balik tetapi tidak selalu tepat waktu.					
		Umpan balik tidak selalu membantu pemain belajar dari kesalahannya.					
		Umpan balik yang diberikan game hanya terbatas pada benar atau salah					
		1 Game tidak memberikan umpan balik					

Saran/Masukan

- o Dimensi petunjuk terdapat typo, text kurang lengkap
- o Pada simulasi perlu ditambahkan petunjuk letak tempat memasang baterai
- o terjadi bug pada pemilihan simulasi (simulasi seri paralel tidak dapat dibuka)
- o Pada materi masih banyak terdapat typo
 - o perlu adanya penjelasan untuk setiap variabel dari persamaan dan gambar pada setiap materi
- o tambahkan grafik hubungan dalam materi hukum ohm
- o Berikan contoh soal dan gambar pada materi hukum kirchoff
- o Tambahkan menu tambahan tentang tujuan pembelajaran

Kesimpulan

Berdasarkan pertimbangan setelah melihat dan memahami produk dari penelitian pengembangan ini, maka produk penelitian ini (*):

- ☐ Belum dapat digunakan
- ☒ Dapat digunakan dengan Revisi
- ☐ Dapat digunakan Tanpa Revisi

Catatan : *Beri tanda (✓) pada salah satu jawaban

Yogyakarta, 26 April 2019
Validator materi

Fayakun Muchlis
NIP:

Lampiran 2 Hasil valiasi dan penilaian ahli media

LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI (AHLI MEDIA)

**“Pengembangan Game Edukasi Fisika pada Materi Rangkaian Listrik Arus
Searah untuk Siswa SMA”**

Validator : Pius Dian Widi Anggoro, S.Si., M.Cs.

NIP : 091157

Instansi : STMIK AKAKOM Yogyakarta

Petunjuk pengisian :

1. Berikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut :

Skor 4 : Sangat Baik

Skor 3 : Baik

Skor 2 : Kurang

Skor 1 : Sangat Kurang

Serta berikan uraian tambahan berupa alasan mengapa anda memberi skor tersebut serta kritik dan saran pada kolom kritik dan saran untuk masing-masing butir kategori yang dinilai

2. Berilah tanda centang (✓) pada kolom kesimpulan validasi terhadap produk/ alat yang dibuat!

3. Opsi kesimpulan antara lain:

VTR = Valid Tanpa Revisi

VDR = Valid dengan Revisi

TV = Tidak Valid

4. Terima kasih atas bantuan bapak/ibu

**PENGEMBANGAN GAME EDUKASI FISIKA PADA MATERI RANGKAIAN LISTRIK ARUS SEARAH
UNTUK SISWA SEKOLAH MENENGAH**

No	Kategori	Rubrik	Nilai				Alasan
			4	3	2	1	
1.	Kemudahan penggunaan	Game ini mudah dipahami.					Jika Pengguna tidak membaca petunjuk saat pertama kali, maka akan kesulitan saat mulai menjalankan game walaupun di level 1. Diasumsikan pengguna akan melakukan klik/tap pada resistor dan tidak melakukan drag-drop ke bagian/blok resistor.
		Game ini membutuhkan waktu yang singkat dan sedikit latihan bagi siswa dan guru untuk memahaminya.		✓			
		Game ini cukup mudah dipahami.					
		Game ini membutuhkan waktu yang tidak terlalu lama dan beberapa kali latihan bagi siswa dan guru untuk memahaminya.					
		Game ini agak sulit dipahami.					
		Game ini membutuhkan waktu yang lama dan banyak latihan bagi siswa dan guru untuk memahaminya.					
		Game ini sulit untuk dipahami.					
		Game ini membutuhkan waktu yang sangat lama dan banyak latihan bagi siswa dan guru untuk memahaminya.					
2.	Hubungan konten game (Pengetahuan) dan kontrol game dengan tingkat kemampuan siswa	Semua aspek dibawah sesuai untuk usia dan tingkat kemampuan siswa.	✓				Pembelajaran resistor dengan model gamification seperti aplikasi ini jarang dijumpai, sehingga ide yang diterapkan termasuk original.

Aspek : a. Pengetahuan (konsep yang sudah ada sebelumnya dan baru dalam game) b. Tingkat bahasa dan jumlah teks. c. Kontrol game (mis. Fungsi tombol, touch screen, navigasi)	3	Dua aspek di bawah sesuai untuk usia dan tingkat kemampuan siswa.			Hanya perlu konsisten dalam penggunaan bahasa (semua Indonesia atau sepenuhnya Inggris, atau dual bahasa)	
	2	Satu aspek di bawah sesuai untuk usia dan tingkat kemampuan siswa.				
	1	Semua aspek di bawah tidak sesuai untuk usia dan tingkat kemampuan siswa.				
	4	Game ini memenuhi semua hal di bawah ini a. Game ini menantang tetapi tidak terlalu membuat frustrasi b. Game ini memberikan tujuan yang jelas bagi pemain c. Game ini memungkinkan pertumbuhan karakter siswa (seperti: teliti, hati-hati, dan pantang menyerah) d. Game ini menarik secara visual dan audio	✓			
3	Keterlibatan siswa dalam permainan	3	Game ini memenuhi tiga hal di bawah ini a. Game ini menantang tetapi tidak terlalu membuat frustrasi b. Game ini memberikan tujuan yang jelas bagi pemain c. Game ini memungkinkan pertumbuhan karakter siswa (seperti: teliti, hati-hati, dan pantang menyerah) d. Game ini menarik secara visual dan audio			Tujuan dari aplikasi pembelajaran ini, sebagai salah satu cara pembelajaran yang menarik.

Saran/Masukan

Metode pembelajaran dengan model *gamification* seperti aplikasi Assemble Resistor ini, merupakan ide yang bagus, memungkinkan siswa untuk belajar lebih intensif dengan cara interaksi yang menarik (perlu pengujian lebih lanjut).

Aplikasi ini perlu ditingkatkan,

1. Dari tampilan perlu kekonsistenan dari sisi tampilan dengan tema tertentu.
2. Begitu juga bahasa yang digunakan, masih terdapat istilah asing (bahasa inggris) yang digunakan, misalnya: Play.
3. Perlu ada video/animasi cara menggunakan aplikasi saat awal aplikasi dijalankan, sehingga pengguna dapat langsung mengetahui cara interaksi yang digunakan.
4. Ada baiknya resistor yang ditampilkan tidak hanya nilainya saja (ohm), akan lebih menarik jika juga ditampilkan dalam bentuk gelang warna.

Kesimpulan:

Berdasarkan pertimbangan setelah melihat dan memahami produk dari penelitian pengembangan ini, maka produk penelitian ini (*) :

- ☐ Belum dapat digunakan
- ☐ **Dapat digunakan dengan Revisi**
- ☐ Dapat digunakan Tanpa Revisi

Catatan : *Beri tanda centang (✓) pada salah satu jawab

Yogyakarta, 3 Mei 2019

Validator media



Pius Dian Widi Anggoro, S.Si., M.Ca.

NIP : 091157

Lampiran 3 Perhitungan hasil penilaian ahli materi

Konsiderasi	Kategori	Skor
Pedagogis	1	3
	2	4
	3	4
	4	4
	5	4
Jumlah skor		19
Skor Rata-Rata		3,80
Kriteria		Sangat Baik

No.	Skor rata-rata ($\bar{X}$)	Kriteria
1	$3,25 < \bar{X} \leq 4,00$	Sangat Baik
2	$2,50 < \bar{X} \leq 3,25$	Baik
3	$1,75 < \bar{X} \leq 2,25$	Kurang Baik
4	$1,00 < \bar{X} \leq 1,75$	Sangat Kurang Baik

No.	Perhitungan	Konsiderasi Pedagogis
1	Jumlah Responden	1
2	Jumlah Pernyataan	5
3	Skor Maksimal	20
4	Skor yang Diperoleh	19
5	Skor Rata-Rata	3,80
6	Kriteria	Sangat Baik

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Lampiran 4 Perhitungan hasil penilaian ahli media

Konsiderasi	Kategori	Skor
Pengguna	1	3
	2	4
	3	3
Jumlah skor		10

No.	Skor rata-rata ($\bar{X}$)	Kriteria
1	$3,25 < \bar{X} \leq 4,00$	Sangat Baik
2	$2,50 < \bar{X} \leq 3,25$	Baik
3	$1,75 < \bar{X} \leq 2,25$	Kurang Baik
4	$1,00 < \bar{X} \leq 1,75$	Sangat Kurang Baik

No.	Perhitungan	Konsiderasi Pedagogis
1	Jumlah Responden	1
2	Jumlah Pernyataan	3
3	Skor Maksimal	12
4	Skor yang Diperoleh	10
5	Skor Rata-Rata	3,33
6	Kriteria	Sangat Baik

Lampiran 5 Daftar nama *game tester* pada pengujian beta

No.	Nama	Jurusan	Instansi
1	Faqih Dinal Malik Sidik	Pendidikan Fisika	UIN Sunan Kalijaga
2	Adnan Vigor F	Pendidikan Fisika	UIN Sunan Kalijaga
3	Nur Arviyanto Himawan, S.Pd	Pascasarjana Pendidikan Fisika	UNY
4	Ropian Mardiana	Pendidikan Fisika	UIN Sunan Kalijaga
5	Taufan Febrianto	Pendidikan Fisika	UIN Sunan Kalijaga
6	Fifin F.A	Pendidikan Fisika	UIN Sunan Kalijaga
7	Fuad wafa	Pendidikan Fisika	UIN Sunan Kalijaga
8	M. Zainul Muchlison	Pendidikan Fisika	UIN Sunan Kalijaga
9	Galih Zein Ma'ruf	Game Tech	STMM Yogyakarta
10	Naufal	Game Tech	STMM Yogyakarta



Lampiran 6 Hasil pengujian beta oleh *game tester*

Lembar Angket untuk Tester Game
"Pengembangan Game Edukasi Fisika pada Materi Rangkaian Listrik Arus Searah untuk Siswa Sekolah Menengah"

Nama : Fuad Wafa
 Instansi : UIN
 Jurusan : Pend. Fisika

Petunjuk Pengisian :

1. Bacalah baik-baik setiap butir pernyataan
2. Pilihlah alternatif jawaban yang menurut anda paling sesuai dan beri tanda cek list (✓) pada kolom yang sesuai dengan pilihan jawaban anda, serta tuliskan alasan mengapa anda memilih jawaban tersebut pada kolom yang telah disediakan
3. Jika kolom alasan tidak mencukupi anda dapat menulis alasan anda pada lembar kritik dan saran atau lembar lain.
4. Alternatif jawaban yaitu "Ya" atau "Tidak"
5. Khusus untuk pernyataan Nomor 1 dan 2, jika jawaban anda adalah tidak maka kami mohon untuk menyebutkan merek serta spesifikasi smartphone anda
6. Kami mohon semua butir pernyataan dapat diisi dan tidak ada yang terlewatkan.

No	Pernyataan	Jawaban		Alasan
		Ya	Tidak	
1	Aplikasi game dapat diinstall pada smartphone saya	✓		
2	Aplikasi game dapat berjalan dengan lancar		✓	masih ada bug game. Setelah masuk ke main game kemudian keluar. Suara game beres.
3	Aplikasi game tidak mengganggu kinerja aplikasi lain	✓	✗	
4	Aplikasi game dapat berjalan tanpa adanya bantuan aplikasi tertentu (launcher)	✓		
5	Aplikasi game mudah digunakan		✓	Sebenarnya secara umum bisa mudah digunakan, hanya medan navigasi kurang luas. Sehingga ketika disentuh kurang responsive.
6	Cara bermain game mudah dipahami	✓		

7	Tampilan visual dan audio game menarik	✓		
8	Tulisan dalam game dapat dibaca dengan jelas	✓		

ritik dan Saran

Aplikasi sangat bagus, menarik dan user friendly.
 Menurut saya aplikasi ini sudah layak digunakan.
 mohon untuk memper baik lagi sesuai responden.

Yogyakarta, 13/5 2019
 Tester Game


 Fuad Wafa

Lembar Angket untuk Tester Game
"Pengembangan Game Edukasi Fisika pada Materi Rangkaian Listrik Arus Searah untuk Siswa Sekolah Menengah"

Nama : **Rifin RA**
 Instansi : **UIN Sunan Kalijaya**
 Jurusan : **P. Pendidikan**

Petunjuk Pengisian :

1. Bacalah baik-baik setiap butir pernyataan
2. Pilihlah alternatif jawaban yang menurut anda paling sesuai dan beri tanda cek list (✓) pada kolom yang sesuai dengan pilihan jawaban anda, serta tuliskan alasan mengapa anda memilih jawaban tersebut pada kolom yang telah disediakan
3. Jika kolom alasan tidak mencukupi anda dapat menulis alasan anda pada lembar kritik dan saran atau lembar lain.
4. Alternatif jawaban yaitu "Ya" atau "Tidak"
5. Khusus untuk pernyataan Nomor 1 dan 2, jika jawaban anda adalah tidak maka kami mohon untuk menyebutkan merek serta spesifikasi smartphone anda
6. Kami mohon semua butir pernyataan dapat diisi dan tidak ada yang terlewatkan.

No	Pernyataan	Jawaban		Alasan
		Ya	Tidak	
1	Aplikasi game dapat diinstall pada smartphone saya	✓		dilupa saya bisa.
2	Aplikasi game dapat berjalan dengan lancar	✓		bisa di mainkan dan gampang tanpa kendala.
3	Aplikasi game tidak mengganggu kinerja aplikasi lain	✓		Selama menggunakan Makin ada notifikasi dari app lain.
4	Aplikasi game dapat berjalan tanpa adanya bantuan aplikasi tertentu (launcher)	✓		langsung bisa dimainkan.
5	Aplikasi game mudah digunakan	✓		sama seperti app lain hanya touch langsung meluncur.
6	Cara bermain game mudah dipahami	✓		karena petunjuk permainan sudah jelas.

7	Tampilan visual dan audio game menarik	✓	tampilan menu awal sudah menarik. apalagi kalo setiap level bisa di bedakan tampilannya terutama background.
8	Tulisan dalam game dapat dibaca dengan jelas	✓	Cukup jelas. cuma di beberapa tempat kalo bisa diperbesar sedikit.

itik dan Saran

tambahan 7. untuk musik semakin tinggi level di patah musik yg mampu membuat semakin tinggi

Yogyakarta, 13-05-2019

Tester Game


Fika FA.

Lembar Angket untuk Tester Game

"Pengembangan Game Edukasi Fisika pada Materi Rangkaian Listrik Arus Searah untuk Siswa Sekolah Menengah"

Nama : Taufan Febriyanto
 Instansi : UIN Sunan Kalijaga
 Jurusan : Pendidikan Matematika

Petunjuk Pengisian :

1. Bacalah baik-baik setiap butir pernyataan
2. Pilihlah alternatif jawaban yang menurut anda paling sesuai dan beri tanda cek list (✓) pada kolom yang sesuai dengan pilihan jawaban anda, serta tuliskan alasan mengapa anda memilih jawaban tersebut pada kolom yang telah disediakan
3. Jika kolom alasan tidak mencukupi anda dapat menulis alasan anda pada lembar kritik dan saran atau lembar lain.
4. Alternatif jawaban yaitu "Ya" atau "Tidak"
5. Khusus untuk pernyataan Nomor 1 dan 2, jika jawaban anda adalah tidak maka kami mohon untuk menyebutkan merek serta spesifikasi smartphone anda
6. Kami mohon semua butir pernyataan dapat diisi dan tidak ada yang terlewatkan.

No	Pernyataan	Jawaban		Alasan
		Ya	Tidak	
1	Aplikasi game dapat diinstall pada smartphone saya	✓		
2	Aplikasi game dapat berjalan dengan lancar	✓		selama diinstall tidak pernah mengalami kendala
3	Aplikasi game tidak mengganggu kinerja aplikasi lain	✓		karena game tergolong ringan
4	Aplikasi game dapat berjalan tanpa adanya bantuan aplikasi tertentu (launcher)	✓		
5	Aplikasi game mudah digunakan	✓		karena game sudah seperti game profesional dari play store
6	Cara bermain game mudah dipahami	✓		karena petunjuknya jelas

7	Tampilan visual dan audio game menarik	✓		warna dan animasi menarik
8	Tulisan dalam game dapat dibaca dengan jelas	✓		

itik dan Saran

kembangkan lagi untuk lebih banyak materi
(animasi)

Yogyakarta, 13 Mei 2019
Tester Game


Tasya Hafizah

Lembar Angket untuk Tester Game
"Pengembangan Game Edukasi Fisika pada Materi Rangkaian Listrik Arus Searah untuk Siswa Sekolah Menengah"

Nama : Faqih Dinal M.S.
 Instansi : UIN Sunan Kalijaga
 Jurusan : Pendidikan Fisika

Petunjuk Pengisian :

1. Bacalah baik-baik setiap butir pernyataan
2. Pilihlah alternatif jawaban yang menurut anda paling sesuai dan beri tanda cek list (✓) pada kolom yang sesuai dengan pilihan jawaban anda, serta tuliskan alasan mengapa anda memilih jawaban tersebut pada kolom yang telah disediakan
3. Jika kolom alasan tidak mencukupi anda dapat menulis alasan anda pada lembar kritik dan saran atau lembar lain.
4. Alternatif jawaban yaitu "Ya" atau "Tidak"
5. Khusus untuk pernyataan Nomor 1 dan 2, jika jawaban anda adalah tidak maka kami mohon untuk menyebutkan merek serta spesifikasi smartphone anda
6. Kami mohon semua butir pernyataan dapat diisi dan tidak ada yang terlewatkan.

No	Pernyataan	Jawaban		Alasan
		Ya	Tidak	
1	Aplikasi game dapat diinstall pada smartphone saya	✓		HP Xiaomi dapat diinstall
2	Aplikasi game dapat berjalan dengan lancar	✓		Tidak ada masalah saat menjalankan aplikasi.
3	Aplikasi game tidak mengganggu kinerja aplikasi lain	✓		HP tidak berjalan dengan baik, aplikasi lain tidak terganggu.
4	Aplikasi game dapat berjalan tanpa adanya bantuan aplikasi tertentu (launcher)	✓		Game ini dapat diinstall maupun digunakan tanpa adanya aplikasi pihak ke-3.
5	Aplikasi game mudah digunakan	✓		Mudah digunakan dalam Pembelajaran dan membuat tertarik untuk belajar
6	Cara bermain game mudah dipahami	✓		Dengan gunakan menggunakan petunjuk maupun tidak, aplikasi dapat dipahami.

Lembar Angket untuk Tester Game
"Pengembangan Game Edukasi Fisika pada Materi Rangkaian Listrik Arus Searah untuk Siswa Sekolah Menengah"

Nama : Galih zen Ma'rif
 Instansi : STMM Yogyakarta
 Jurusan : Game Tech

Petunjuk Pengisian :

1. Bacalah baik-baik setiap butir pernyataan
2. Pilihlah alternatif jawaban yang menurut anda paling sesuai dan beri tanda cek list (✓) pada kolom yang sesuai dengan pilihan jawaban anda, serta tuliskan alasan mengapa anda memilih jawaban tersebut pada kolom yang telah disediakan
3. Jika kolom alasan tidak mencukupi anda dapat menulis alasan anda pada lembar kritik dan saran atau lembar lain.
4. Alternatif jawaban yaitu "Ya" atau "Tidak"
5. Khusus untuk pernyataan Nomor 1 dan 2, jika jawaban anda adalah tidak maka kami mohon untuk menyebutkan merek serta spesifikasi smartphone anda
6. Kami mohon semua butir pernyataan dapat diisi dan tidak ada yang terlewatkan.

No	Pernyataan	Jawaban		Alasan
		Ya	Tidak	
1	Aplikasi game dapat diinstall pada smartphone saya	✓		Berjalan baik di device saya
2	Aplikasi game dapat berjalan dengan lancar	✓		lancar
3	Aplikasi game tidak mengganggu kinerja aplikasi lain	✓		Tidak ada gangguan
4	Aplikasi game dapat berjalan tanpa adanya bantuan aplikasi tertentu (launcher)	✓		Tidak memerlukan aplikasi lain
5	Aplikasi game mudah digunakan	✓		Mudah
6	Cara bermain game mudah dipahami	✓		Game nya simpel dan juga terdapat tutorial

7	Tampilan visual dan audio game menarik	✓		Tampilan cukup menarik
8	Tulisan dalam game dapat dibaca dengan jelas	✓		Tampilan cukup menarik Mudah dibaca

Kritik dan Saran

Yogyakarta, 22 Mei 2019
Tester Game

Carl

Geulik Zen Maifuf

Yogyakarta, 22 Mei
Tester Game


Galih Zen Ma'Fur

YOGYAKARTA

Lembar Angket untuk Tester Game

"Pengembangan Game Edukasi Fisika pada Materi Rangkaian Listrik Arus Searah untuk Siswa Sekolah Menengah"

Nama : Fagih Dina M.S.
 Instansi : UIN Sunan Kalijaga
 Jurusan : Pendidikan Fisika

Petunjuk Pengisian :

1. Bacalah baik-baik setiap butir pernyataan
2. Pilihlah alternatif jawaban yang menurut anda paling sesuai dan beri tanda cek list (✓) pada kolom yang sesuai dengan pilihan jawaban anda, serta tuliskan alasan mengapa anda memilih jawaban tersebut pada kolom yang telah disediakan
3. Jika kolom alasan tidak mencukupi anda dapat menulis alasan anda pada lembar kritik dan saran atau lembar lain.
4. Alternatif jawaban yaitu "Ya" atau "Tidak"
5. Khusus untuk pernyataan Nomor 1 dan 2, jika jawaban anda adalah tidak maka kami mohon untuk menyebutkan merek serta spesifikasi smartphone anda
6. Kami mohon semua butir pernyataan dapat diisi dan tidak ada yang terlewatkan.

No	Pernyataan	Jawaban		Alasan
		Ya	Tidak	
1	Aplikasi game dapat diinstall pada smartphone saya	✓		HP Xiaomi Note 3 pro. bisa diinstall.
2	Aplikasi game dapat berjalan dengan lancar	✓		Secara umum berjalan lancar tetapi untuk bagian materi alat ukur listrik terdapat bug yaitu letak kalimat yang berantakan.
3	Aplikasi game tidak mengganggu kinerja aplikasi lain	✓		aplikasi ini tidak mengganggu aplikasi lain, ketika dimainkan dan membuka aplikasi lain tetap berjalan lancar.
4	Aplikasi game dapat berjalan tanpa adanya bantuan aplikasi tertentu (launcher)	✓		aplikasi ini tidak memerlukan aplikasi pihak ke-3. sehingga aplikasi tsb. dapat berjalan sendiri.
5	Aplikasi game mudah digunakan	✓	✓	aplikasi ini mudah tetapi ketika resistor saling bertabrakan maka resistor tsb. akan kembali ke tempat.

Lembar Angket untuk Tester Game

" Pengembangan Game Edukasi Fisika pada Materi Rangkaian Listrik Arus Searah untuk Siswa Sekolah Menengah"

Nama : Nur Arviyanto Himawan, S.Pd.
 Instansi : Universitas Negeri Yogyakarta
 Jurusan : Pascasarjana Pendidikan Fisika

Petunjuk Pengisian :

1. Bacalah baik-baik setiap butir pernyataan
2. Pilihlah alternatif jawaban yang menurut anda paling sesuai dan beri tanda cek list (✓) pada kolom yang sesuai dengan pilihan jawaban anda, serta tuliskan alasan mengapa anda memilih jawaban tersebut pada kolom yang telah disediakan
3. Jika kolom alasan tidak mencukupi anda dapat menulis alasan anda pada lembar kritik dan saran atau lembar lain.
4. Alternatif jawaban yaitu "Ya" atau "Tidak"
5. Khusus untuk pernyataan Nomor 1 dan 2, jika jawaban anda adalah tidak maka kami mohon untuk menyebutkan merek serta spesifikasi smartphone anda
6. Kami mohon semua butir pernyataan dapat diisi dan tidak ada yang terlewatkan.

No	Pernyataan	Jawaban		Alasan
		Ya	Tidak	
1	Aplikasi game dapat diinstall pada smartphone saya	✓		HP Xiaomi Redmi 5
2	Aplikasi game dapat berjalan dengan lancar	✓		Lancar
3	Aplikasi game tidak mengganggu kinerja aplikasi lain	✓		Chat WA bisa masuk
4	Aplikasi game dapat berjalan tanpa adanya bantuan aplikasi tertentu (launcher)	✓		
5	Aplikasi game mudah digunakan	✓		

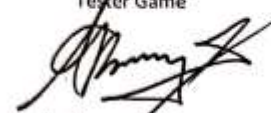
6	Cara bermain game mudah dipahami	✓		
7	Tampilan visual dan audio game menarik	✓		
8	Tulisan dalam game dapat dibaca dengan jelas	✓		

Kritik dan Saran

1. Masukkan Credit setelah game selesai
2. Sumber background dimasukkan
3. Background tidak otomatis dapat terputar saat pertama kali membuka game
4. Materi dibuat kotak
5. Menu Tujuan Pembelajaran dibuat tombol
6. Menu exit ditambah "Apakah anda yakin untuk keluar?"

Yogyakarta, 12 Mei 2019

Tester Game


 Nur Arriyanto Himawan, S.Pd.

Lembar Angket untuk Tester Game

" Pengembangan Game Edukasi Fisika pada Materi Rangkaian Listrik Arus Searah
untuk Siswa Sekolah Menengah"

Nama : *Adnan Viger F*
Instansi : *UIN Sunan Kalijaga*
Jurusan : *Pendidikan Fisika*

Petunjuk Pengisian :

1. Bacalah baik-baik setiap butir pernyataan
2. Pilihlah alternatif jawaban yang menurut anda paling sesuai dan beri tanda cek list (✓) pada kolom yang sesuai dengan pilihan jawaban anda, serta tuliskan alasan mengapa anda memilih jawaban tersebut pada kolom yang telah disediakan
3. Jika kolom alasan tidak mencukupi anda dapat menulis alasan anda pada lembar kritik dan saran atau lembar lain.
4. Alternatif jawaban yaitu "Ya" atau "Tidak"
5. Khusus untuk pernyataan Nomor 1 dan 2, jika jawaban anda adalah tidak maka kami mohon untuk menyebutkan merek serta spesifikasi smartphone anda
6. Kami mohon semua butir pernyataan dapat diisi dan tidak ada yang terlewatkan.

No	Pernyataan	Jawaban		Alasan
		Ya	Tidak	
1	Aplikasi game dapat diinstall pada smartphone saya	✓		
2	Aplikasi game dapat berjalan dengan lancar	✓		<i>dapat menyelesaikan game dengan lancar</i>
3	Aplikasi game tidak mengganggu kinerja aplikasi lain	✓		<i>Karena Spesifikasi mencukupi</i>
4	Aplikasi game dapat berjalan tanpa adanya bantuan aplikasi tertentu (launcher)	✓		
5	Aplikasi game mudah digunakan	✓		<i>Karena Petunjuk dan tombol Jelas</i>

6	Cara bermain game mudah dipahami	✓		Simple
7	Tampilan visual dan audio game menarik	✓		
8	Tulisan dalam game dapat dibaca dengan jelas	✓		Karena mudah dibaca

Kritik dan Saran

menurut saya sejauh ini belum ada kritik dan saran untuk game ini, karena sudah sesuai.

Yogyakarta, 20 Mei 2019
Tester Game

Adnan V. F.

Lembar Angket untuk Tester Game
"Pengembangan Game Edukasi Fisika pada Materi Rangkaian Listrik Arus Searah untuk Siswa Sekolah Menengah"

Nama : Ropim Wardana
 Instansi : CCN
 Jurusan : P. Fisika

Petunjuk Pengisian :

1. Bacalah baik-baik setiap butir pernyataan
2. Pilihlah alternatif jawaban yang menurut anda paling sesuai dan beri tanda cek list (✓) pada kolom yang sesuai dengan pilihan jawaban anda, serta tuliskan alasan mengapa anda memilih jawaban tersebut pada kolom yang telah disediakan
3. Jika kolom alasan tidak mencukupi anda dapat menulis alasan anda pada lembar kritik dan saran atau lembar lain.
4. Alternatif jawaban yaitu "Ya" atau "Tidak"
5. Khusus untuk pernyataan Nomor 1 dan 2, jika jawaban anda adalah tidak maka kami mohon untuk menyebutkan merek serta spesifikasi smartphone anda
6. Kami mohon semua butir pernyataan dapat diisi dan tidak ada yang terlewatkan.

No	Pernyataan	Jawaban		Alasan
		Ya	Tidak	
1	Aplikasi game dapat diinstall pada smartphone saya	✓		Karena HP saya mendukung
2	Aplikasi game dapat berjalan dengan lancar	✓		Lancar saja
3	Aplikasi game tidak mengganggu kinerja aplikasi lain		✓	Sedikit mengganggu
4	Aplikasi game dapat berjalan tanpa adanya bantuan aplikasi tertentu (launcher)	✓		Bisa berjalan knpa ada aplikasi bantuan
5	Aplikasi game mudah digunakan	✓		Iya, karena terbita dan terstruktur
6	Cara bermain game mudah dipahami	✓		Petunjuk yg diberikan jelas

7	Tampilan visual dan audio game menarik	✓		cukup menarik,
8	Tulisan dalam game dapat dibaca dengan jelas	✓		Dapat dipahami dan dibaca dg jelas.

Kritik dan Saran

Perbaiki dr audio, mungkin bisa sedikit lebih menarik, agar tdk membosankan dan bikin ngantuk.

Kesan pertama bisa gameing bingung karena belum baca petunjuknya.

Yogyakarta, 14 Mei 2019
Tester Game

[Signature]
deane

Lembar Angket untuk Tester Game
"Pengembangan Game Edukasi Fisika pada Materi Rangkaian Listrik Arus Searah untuk Siswa Sekolah Menengah"

Nama : M. Zainul Muahlisin
 Instansi : Sains dan teknologi
 Jurusan : P. Fisika

Petunjuk Pengisian :

1. Bacalah baik-baik setiap butir pernyataan
2. Pilihlah alternatif jawaban yang menurut anda paling sesuai dan beri tanda cek list (✓) pada kolom yang sesuai dengan pilihan jawaban anda, serta tuliskan alasan mengapa anda memilih jawaban tersebut pada kolom yang telah disediakan
3. Jika kolom alasan tidak mencukupi anda dapat menulis alasan anda pada lembar kritik dan saran atau lembar lain.
4. Alternatif jawaban yaitu "Ya" atau "Tidak"
5. Khusus untuk pernyataan Nomor 1 dan 2, jika jawaban anda adalah tidak maka kami mohon untuk menyebutkan merek serta spesifikasi smartphone anda
6. Kami mohon semua butir pernyataan dapat diisi dan tidak ada yang terlewatkan.

No	Pernyataan	Jawaban		Alasan
		Ya	Tidak	
1	Aplikasi game dapat diinstall pada smartphone saya	✓		
2	Aplikasi game dapat berjalan dengan lancar	✓		
3	Aplikasi game tidak mengganggu kinerja aplikasi lain	✓		
4	Aplikasi game dapat berjalan tanpa adanya bantuan aplikasi tertentu (launcher)	✓		
5	Aplikasi game mudah digunakan	✓		Aplikasi ini cukup ringan dan tidak berbelit
6	Cara bermain game mudah dipahami	✓		Sangat mudah dipahami dan simple

7	Tampilan visual dan audio game menarik		✓	Audio kurang jernih pada scene akhir
8	Tulisan dalam game dapat dibaca dengan jelas	✓		Font tulisan sangat jelas dan tidak terlalu kecil

ritik dan Saran

- > Audio di jernihkan pada scene - scene tertentu
- > Icon aplikasi di perbagus
- > Jika pengembang mampu masukan ke gs
- > Tambahkan simulasi hukum Kirchhoff
- > Tampilan animasi dan desain diperbagus

Yogyakarta, 12 Mei 2019
Tester Game

M. Zainul M

Lampiran 7 Tabel masalah yang ditemukan pada aplikasi saat pengujian beta

No.	Masalah yang ditemukan oleh para game tester
1	Aplikasi <i>game</i> tidak berjalan dengan baik karena mengalami <i>whitescreen</i> saat dijalankan pada beberapa <i>smartphone</i> tertentu seperti pada, <i>Zenfone Max plus</i> dan seluruh <i>smartphone</i> merek <i>Samsung</i>
2	Tulisan pada bagian materi dan petunjuk saling tumpang tindih, sehingga sulit untuk dibaca.
3	Perlu ditambahkannya materi tentang susunan rangkaian listrik seri, paralel, dan seri-paralel dalam bagian materi
4	Terdapat dua musik latar dalam satu <i>layout</i> , hal ini membuat musik latar menjadi tidak jelas.
5	Efek audio terlalu saat berhasil atau gagal dalam menyelesaikan level dalam permainan tidak jelas.
6	Level permainan yang telah diselesaikan tidak tersimpan saat pengguna keluar dari <i>game</i>
7	Pengguna hanya dapat membuka hingga level 6 (Level 7 dan seterusnya tidak dapat terbuka)
8	<i>Bug</i> pada beberapa navigasi seperti tombol materi yang terkadang tidak dapat ditekan
9	<i>Bug resistor</i> tidak dapat atau sulit digerakan digerakan pada beberapa level
10	Kesempatan dalam permainan terkadang langsung menjadi nol, padahal pemain tidak melakukan kesalahan dalam permainan.
11	Perlu diubahnya <i>icon</i> aplikasi <i>game</i> dalam <i>smartphone</i> agar lebih menarik.

Lampiran 8 Hasil respon siswa pada pengujian theta

Angket Respon Siswa Terhadap Game Rangkaian Listrik Arus DC

1. Bacalah baik-baik setiap butir pernyataan
2. Pilihlah alternatif jawaban yang menurut anda paling sesuai
3. Alternatif jawaban yaitu "Ya" atau "Tidak"
4. Kami mohon semua butir pernyataan dapat diisi dan tidak ada yang terlewatkan.
5. Setiap informasi yang berkaitan dengan data diri akan dirahasiakan

Nama *

Tirta Agung Jati

Sekolah *

Sma N 2 Banguntapan

No. HP/Whatsapp *

089668269881

1. Aplikasi game dapat berjalan dengan lancar *

☒ Ya

☐ Tidak

2. Aplikasi game tidak mengganggu kinerja aplikasi lain *

☒ Ya

☐ Tidak

3. Aplikasi game dapat berjalan tanpa adanya bantuan aplikasi tertentu (launcher) *

☒ Ya

☐ Tidak

4. Aplikasi game mudah digunakan *

☒ Ya

☐ Tidak

5. Cara bermain game mudah dipahami *

☒ Ya

☐ Tidak

6. Tampilan visual dan audio game menarik *

☐ Ya

☒ Tidak

7. Tulisan dalam game dapat dibaca dengan jelas *

- ☐ Ya
- ☒ Tidak

8. Game dapat dijadikan sebagai latihan dalam mempelajari materi Rangkaian Listrik arus searah *

- ☒ Ya
- ☐ Tidak

9. Game mempermudah saya dalam mempelajari materi Rangkaian Listrik arus searah *

- ☒ Ya
- ☐ Tidak

10. Game dapat dijadikan sebagai refrensi belajar saya *

- ☒ Ya
- ☐ Tidak

Menurut anda secara keseluruhan Game kami dapat dikatakan *

- ☐ Sangat Baik
- ☒ Baik
- ☐ Tidak Baik
- ☐ Sangat Tidak Baik

Kritik dan Saran terhadap game kami

Terkadang saya mendapatkan sedikit keresahan pada tulisan pada penjelasan petunjuk karena 2 slide kata kata menjadi 1 slide . Audio monoton kurang menarik mungkin di bedakan pada saat bermain dan pada saat membaca materi nya audio nya berbeda .

Angket Respon Siswa Terhadap Game Rangkaian Listrik Arus DC

1. Bacalah baik-baik setiap butir pernyataan
2. Pilihlah alternatif jawaban yang menurut anda paling sesuai
3. Alternatif jawaban yaitu "Ya" atau "Tidak"
4. Kami mohon semua butir pernyataan dapat diisi dan tidak ada yang terlewatkan.
5. Setiap informasi yang berkaitan dengan data diri akan dirahasiakan

Nama *

Mokhamad Danendra

Sekolah *

SMA Negeri 2 Banguntapan Bantul

No. HP/Whatsapp *

085742271454

1. Aplikasi game dapat berjalan dengan lancar *

☒ Ya

☐ Tidak

2. Aplikasi game tidak mengganggu kinerja aplikasi lain *

☒ Ya

☐ Tidak

3. Aplikasi game dapat berjalan tanpa adanya bantuan aplikasi tertentu (launcher) *

☒ Ya

☐ Tidak

4. Aplikasi game mudah digunakan *

☒ Ya

☐ Tidak

5. Cara bermain game mudah dipahami *

☒ Ya

☐ Tidak

6. Tampilan visual dan audio game menarik *

☒ Ya

☐ Tidak

UNIVERSITY
IJAGA
RTA

7. Tulisan dalam game dapat dibaca dengan jelas *

- ☒ Ya
☐ Tidak

8. Game dapat dijadikan sebagai latihan dalam mempelajari materi Rangkaian Listrik arus searah *

- ☒ Ya
☐ Tidak

9. Game mempermudah saya dalam mempelajari materi Rangkaian Listrik arus searah *

- ☒ Ya
☐ Tidak

10. Game dapat dijadikan sebagai refrensi belajar saya *

- ☒ Ya
☐ Tidak

Menurut anda secara keseluruhan Game kami dapat dikatakan *

- ☐ Sangat Baik
☒ Baik
☐ Tidak Baik
☐ Sangat Tidak Baik

Kritik dan Saran terhadap game kami

Usahakan tampilan di menu utama dibuat lebih user friendly lagi, dengan membuat tampilan yang lebih minimalis lagi.

Angket Respon Siswa Terhadap Game Rangkaian Listrik Arus DC

1. Bacalah baik-baik setiap butir pernyataan
2. Pilihlah alternatif jawaban yang menurut anda paling sesuai
3. Alternatif jawaban yaitu "Ya" atau "Tidak"
4. Kami mohon semua butir pernyataan dapat diisi dan tidak ada yang terlewatkan.
5. Setiap informasi yang berkaitan dengan data diri akan dirahasiakan

Nama *

Sonhaji

Sekolah *

Sma 2 banguntapan

No. HP/Whatsapp *

085778595557

1. Aplikasi game dapat berjalan dengan lancar *

- ☒ Ya
☐ Tidak

2. Aplikasi game tidak mengganggu kinerja aplikasi lain *

- ☒ Ya
☐ Tidak

3. Aplikasi game dapat berjalan tanpa adanya bantuan aplikasi tertentu (launcher) *

- ☒ Ya
☐ Tidak

4. Aplikasi game mudah digunakan *

- ☒ Ya
☐ Tidak

5. Cara bermain game mudah dipahami *

- ☒ Ya
☐ Tidak

6. Tampilan visual dan audio game menarik *

- ☒ Ya
☐ Tidak

UNIVERSITY
IJAGA
RTA

7. Tulisan dalam game dapat dibaca dengan jelas *

- ☒ Ya
☐ Tidak

8. Game dapat dijadikan sebagai latihan dalam mempelajari materi Rangkaian Listrik arus searah *

- ☒ Ya
☐ Tidak

9. Game mempermudah saya dalam mempelajari materi Rangkaian Listrik arus searah *

- ☒ Ya
☐ Tidak

10. Game dapat dijadikan sebagai referensi belajar saya *

- ☒ Ya
☐ Tidak

Menurut anda secara keseluruhan Game kami dapat dikatakan *

- ☒ Sangat Baik
☐ Baik
☐ Tidak Baik
☐ Sangat Tidak Baik

Kritik dan Saran terhadap game kami

Good and upgrade

Angket Respon Siswa Terhadap Game Rangkaian Listrik Arus DC

1. Bacalah baik-baik setiap butir pernyataan
2. Pilihlah alternatif jawaban yang menurut anda paling sesuai
3. Alternatif jawaban yaitu "Ya" atau "Tidak"
4. Kami mohon semua butir pernyataan dapat diisi dan tidak ada yang terlewatkan.
5. Setiap informasi yang berkaitan dengan data diri akan dirahasiakan

Nama *

Nabila

Sekolah *

Sma N 2 Banguntapan

No. HP/Whatsapp *

085742412731

1. Aplikasi game dapat berjalan dengan lancar *

☒ Ya

☐ Tidak

2. Aplikasi game tidak mengganggu kinerja aplikasi lain *

☒ Ya

☐ Tidak

3. Aplikasi game dapat berjalan tanpa adanya bantuan aplikasi tertentu (launcher) *

☒ Ya

☐ Tidak

4. Aplikasi game mudah digunakan *

☒ Ya

☐ Tidak

5. Cara bermain game mudah dipahami *

☒ Ya

☐ Tidak

6. Tampilan visual dan audio game menarik *

☒ Ya

☐ Tidak



7. Tulisan dalam game dapat dibaca dengan jelas *

- ☒ Ya
☐ Tidak

8. Game dapat dijadikan sebagai latihan dalam mempelajari materi Rangkaian Listrik arus searah *

- ☒ Ya
☐ Tidak

9. Game mempermudah saya dalam mempelajari materi Rangkaian Listrik arus searah *

- ☒ Ya
☐ Tidak

10. Game dapat dijadikan sebagai referensi belajar saya *

- ☒ Ya
☐ Tidak

Menurut anda secara keseluruhan Game kami dapat dikatakan *

- ☐ Sangat Baik
☒ Baik
☐ Tidak Baik
☐ Sangat Tidak Baik

Kritik dan Saran terhadap game kami

Angket Respon Siswa Terhadap Game Rangkaian Listrik Arus DC

1. Bacalah baik-baik setiap butir pernyataan
2. Pilihlah alternatif jawaban yang menurut anda paling sesuai
3. Alternatif jawaban yaitu "Ya" atau "Tidak"
4. Kami mohon semua butir pernyataan dapat diisi dan tidak ada yang terlewatkan.
5. Setiap informasi yang berkaitan dengan data diri akan dirahasiakan

Nama *

Rehan

Sekolah *

Man 1 wonokromo

No. HP/Whatsapp *

081326852083

1. Aplikasi game dapat berjalan dengan lancar *

☒ Ya

☐ Tidak

2. Aplikasi game tidak mengganggu kinerja aplikasi lain *

☒ Ya

☐ Tidak

3. Aplikasi game dapat berjalan tanpa adanya bantuan aplikasi tertentu (launcher) *

☒ Ya

☐ Tidak

4. Aplikasi game mudah digunakan *

☒ Ya

☐ Tidak

5. Cara bermain game mudah dipahami *

☒ Ya

☐ Tidak

6. Tampilan visual dan audio game menarik *

☒ Ya

☐ Tidak

7. Tulisan dalam game dapat dibaca dengan jelas *

- ☒ Ya
☐ Tidak

8. Game dapat dijadikan sebagai latihan dalam mempelajari materi Rangkaian Listrik arus searah *

- ☒ Ya
☐ Tidak

9. Game mempermudah saya dalam mempelajari materi Rangkaian Listrik arus searah *

- ☒ Ya
☐ Tidak

10. Game dapat dijadikan sebagai refrensi belajar saya *

- ☒ Ya
☐ Tidak

Menurut anda secara keseluruhan Game kami dapat dikatakan *

- ☒ Sangat Baik
☐ Baik
☐ Tidak Baik
☐ Sangat Tidak Baik

Kritik dan Saran terhadap game kami

Banyakin fiturnya

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Angket Respon Siswa Terhadap Game Rangkaian Listrik Arus DC

1. Bacalah baik-baik setiap butir pernyataan
2. Pilihlah alternatif jawaban yang menurut anda paling sesuai
3. Alternatif jawaban yaitu "Ya" atau "Tidak"
4. Kami mohon semua butir pernyataan dapat diisi dan tidak ada yang terlewatkan.
5. Setiap informasi yang berkaitan dengan data diri akan dirahasiakan

Nama *

Inaya Nur Aini

Sekolah *

SMA 2 BANGUNTAPAN

No. HP/Whatsapp *

0895366233061

1. Aplikasi game dapat berjalan dengan lancar *

☒ Ya

☐ Tidak

2. Aplikasi game tidak mengganggu kinerja aplikasi lain *

☒ Ya

☐ Tidak

3. Aplikasi game dapat berjalan tanpa adanya bantuan aplikasi tertentu (launcher) *

☒ Ya

☐ Tidak

4. Aplikasi game mudah digunakan *

☒ Ya

☐ Tidak

5. Cara bermain game mudah dipahami *

☒ Ya

☐ Tidak

6. Tampilan visual dan audio game menarik *

☒ Ya

☐ Tidak

UNIVERSITY
JAGARA
RTA

7. Tulisan dalam game dapat dibaca dengan jelas *

☒ Ya

☐ Tidak

8. Game dapat dijadikan sebagai latihan dalam mempelajari materi Rangkaian Listrik arus searah *

☒ Ya

☐ Tidak

9. Game mempermudah saya dalam mempelajari materi Rangkaian Listrik arus searah *

☒ Ya

☐ Tidak

10. Game dapat dijadikan sebagai referensi belajar saya *

☒ Ya

☐ Tidak

Menurut anda secara keseluruhan Game kami dapat dikatakan *

☐ Sangat Baik

☒ Baik

☐ Tidak Baik

☐ Sangat Tidak Baik

Kritik dan Saran terhadap game kami

bisa digunakan untuk pembelajaran dengan baik

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Angket Respon Siswa Terhadap Game Rangkaian Listrik Arus DC

1. Bacalah baik-baik setiap butir pernyataan
2. Pilihlah alternatif jawaban yang menurut anda paling sesuai
3. Alternatif jawaban yaitu "Ya" atau "Tidak"
4. Kami mohon semua butir pernyataan dapat diisi dan tidak ada yang terlewatkan.
5. Setiap informasi yang berkaitan dengan data diri akan dirahasiakan

Nama *

Esthika nurhidayah

Sekolah *

SMA N 2 Banguntapan

No. HP/Whatsapp *

089630420282

1. Aplikasi game dapat berjalan dengan lancar *

- ☒ Ya
☐ Tidak

2. Aplikasi game tidak mengganggu kinerja aplikasi lain *

- ☒ Ya
☐ Tidak

3. Aplikasi game dapat berjalan tanpa adanya bantuan aplikasi tertentu (launcher) *

- ☒ Ya
☐ Tidak

4. Aplikasi game mudah digunakan *

- ☒ Ya
☐ Tidak

5. Cara bermain game mudah dipahami *

- ☒ Ya
☐ Tidak

6. Tampilan visual dan audio game menarik *

- ☒ Ya
☐ Tidak



7. Tulisan dalam game dapat dibaca dengan jelas *

☒ Ya

☐ Tidak

8. Game dapat dijadikan sebagai latihan dalam mempelajari materi Rangkaian Listrik arus searah *

☒ Ya

☐ Tidak

9. Game mempermudah saya dalam mempelajari materi Rangkaian Listrik arus searah *

☒ Ya

☐ Tidak

10. Game dapat dijadikan sebagai refrensi belajar saya *

☒ Ya

☐ Tidak

Menurut anda secara keseluruhan Game kami dapat dikatakan *

☒ Sangat Baik

☐ Baik

☐ Tidak Baik

☐ Sangat Tidak Baik

Kritik dan Saran terhadap game kami

Sangat bermanfaat

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Angket Respon Siswa Terhadap Game Rangkaian Listrik Arus DC

1. Bacalah baik-baik setiap butir pernyataan
2. Pilihlah alternatif jawaban yang menurut anda paling sesuai
3. Alternatif jawaban yaitu "Ya" atau "Tidak"
4. Kami mohon semua butir pernyataan dapat diisi dan tidak ada yang terlewatkan.
5. Setiap informasi yang berkaitan dengan data diri akan dirahasiakan

Nama *

Farikha

Sekolah *

Sma n 2 banguntapan

No. HP/Whatsapp *

089667221006

1. Aplikasi game dapat berjalan dengan lancar *

☒ Ya

☐ Tidak

2. Aplikasi game tidak mengganggu kinerja aplikasi lain *

☒ Ya

☐ Tidak

3. Aplikasi game dapat berjalan tanpa adanya bantuan aplikasi tertentu (launcher) *

☒ Ya

☐ Tidak

4. Aplikasi game mudah digunakan *

☒ Ya

☐ Tidak

5. Cara bermain game mudah dipahami *

☒ Ya

☐ Tidak

6. Tampilan visual dan audio game menarik *

☒ Ya

☐ Tidak

UNIVERSITY
JAGARA
RTA

7. Tulisan dalam game dapat dibaca dengan jelas *

- ☒ Ya
☐ Tidak

8. Game dapat dijadikan sebagai latihan dalam mempelajari materi Rangkaian Listrik arus searah *

- ☒ Ya
☐ Tidak

9. Game mempermudah saya dalam mempelajari materi Rangkaian Listrik arus searah *

- ☒ Ya
☐ Tidak

10. Game dapat dijadikan sebagai referensi belajar saya *

- ☒ Ya
☐ Tidak

Menurut anda secara keseluruhan Game kami dapat dikatakan *

- ☐ Sangat Baik
☒ Baik
☐ Tidak Baik
☐ Sangat Tidak Baik

Kritik dan Saran terhadap game kami

Tingkatkan lagi

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Angket Respon Siswa Terhadap Game Rangkaian Listrik Arus DC

1. Bacalah baik-baik setiap butir pernyataan
2. Pilihlah alternatif jawaban yang menurut anda paling sesuai
3. Alternatif jawaban yaitu "Ya" atau "Tidak"
4. Kami mohon semua butir pernyataan dapat diisi dan tidak ada yang terlewatkan.
5. Setiap informasi yang berkaitan dengan data diri akan dirahasiakan

Nama *

Jihan istifarraidha

Sekolah *

SMA N 2 BANGUNTAPAN

No. HP/Whatsapp *

0895366239432

1. Aplikasi game dapat berjalan dengan lancar *

☒ Ya

☐ Tidak

2. Aplikasi game tidak mengganggu kinerja aplikasi lain *

☒ Ya

☐ Tidak

3. Aplikasi game dapat berjalan tanpa adanya bantuan aplikasi tertentu (launcher) *

☒ Ya

☐ Tidak

4. Aplikasi game mudah digunakan *

☒ Ya

☐ Tidak

5. Cara bermain game mudah dipahami *

☒ Ya

☐ Tidak

6. Tampilan visual dan audio game menarik *

☒ Ya

☐ Tidak

7. Tulisan dalam game dapat dibaca dengan jelas *

☒ Ya

☐ Tidak

8. Game dapat dijadikan sebagai latihan dalam mempelajari materi Rangkaian Listrik arus searah *

☒ Ya

☐ Tidak

9. Game mempermudah saya dalam mempelajari materi Rangkaian Listrik arus searah *

☒ Ya

☐ Tidak

10. Game dapat dijadikan sebagai referensi belajar saya *

☒ Ya

☐ Tidak

Menurut anda secara keseluruhan Game kami dapat dikatakan *

☒ Sangat Baik

☐ Baik

☐ Tidak Baik

☐ Sangat Tidak Baik

Kritik dan Saran terhadap game kami

It's a good game!!!!

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Angket Respon Siswa Terhadap Game Rangkaian Listrik Arus DC

1. Bacalah baik-baik setiap butir pernyataan
2. Pilihlah alternatif jawaban yang menurut anda paling sesuai
3. Alternatif jawaban yaitu "Ya" atau "Tidak"
4. Kami mohon semua butir pernyataan dapat diisi dan tidak ada yang terlewatkan.
5. Setiap informasi yang berkaitan dengan data diri akan dirahasiakan

Nama *

Naya

Sekolah *

SMA Negeri 2 Banguntapan

No. HP/Whatsapp *

0895379218415

1. Aplikasi game dapat berjalan dengan lancar *

☒ Ya

☐ Tidak

2. Aplikasi game tidak mengganggu kinerja aplikasi lain *

☒ Ya

☐ Tidak

3. Aplikasi game dapat berjalan tanpa adanya bantuan aplikasi tertentu (launcher) *

☒ Ya

☐ Tidak

4. Aplikasi game mudah digunakan *

☒ Ya

☐ Tidak

5. Cara bermain game mudah dipahami *

☒ Ya

☐ Tidak

6. Tampilan visual dan audio game menarik *

☒ Ya

☐ Tidak

7. Tulisan dalam game dapat dibaca dengan jelas *

☒ Ya

☐ Tidak

8. Game dapat dijadikan sebagai latihan dalam mempelajari materi Rangkaian Listrik arus searah *

☒ Ya

☐ Tidak

9. Game mempermudah saya dalam mempelajari materi Rangkaian Listrik arus searah *

☒ Ya

☐ Tidak

10. Game dapat dijadikan sebagai referensi belajar saya *

☒ Ya

☐ Tidak

Menurut anda secara keseluruhan Game kami dapat dikatakan *

☐ Sangat Baik

☒ Baik

☐ Tidak Baik

☐ Sangat Tidak Baik

Kritik dan Saran terhadap game kami



Angket Respon Siswa Terhadap Game Rangkaian Listrik Arus DC

1. Bacalah baik-baik setiap butir pernyataan
2. Pilihlah alternatif jawaban yang menurut anda paling sesuai
3. Alternatif jawaban yaitu "Ya" atau "Tidak"
4. Kami mohon semua butir pernyataan dapat diisi dan tidak ada yang terlewatkan.
5. Setiap informasi yang berkaitan dengan data diri akan dirahasiakan

Nama *

Vrisas Meri Setiawan

Sekolah *

SMA 2 Banguntapan

No. HP/Whatsapp *

089631291860

1. Aplikasi game dapat berjalan dengan lancar *

- ☒ Ya
☐ Tidak

2. Aplikasi game tidak mengganggu kinerja aplikasi lain *

- ☒ Ya
☐ Tidak

3. Aplikasi game dapat berjalan tanpa adanya bantuan aplikasi tertentu (launcher) *

- ☒ Ya
☐ Tidak

4. Aplikasi game mudah digunakan *

- ☒ Ya
☐ Tidak

5. Cara bermain game mudah dipahami *

- ☒ Ya
☐ Tidak

6. Tampilan visual dan audio game menarik *

- ☒ Ya
☐ Tidak



7. Tulisan dalam game dapat dibaca dengan jelas *

☒ Ya

☐ Tidak

8. Game dapat dijadikan sebagai latihan dalam mempelajari materi Rangkaian Listrik arus searah *

☒ Ya

☐ Tidak

9. Game mempermudah saya dalam mempelajari materi Rangkaian Listrik arus searah *

☒ Ya

☐ Tidak

10. Game dapat dijadikan sebagai refrensi belajar saya *

☒ Ya

☐ Tidak

Menurut anda secara keseluruhan Game kami dapat dikatakan *

☒ Sangat Baik

☐ Baik

☐ Tidak Baik

☐ Sangat Tidak Baik

Kritik dan Saran terhadap game kami

Biar tidak bosan,, dikasih update game nya biar ada penambahan fitur baru, terimakasih

Angket Respon Siswa Terhadap Game Rangkaian Listrik Arus DC

1. Bacalah baik-baik setiap butir pernyataan
2. Pilihlah alternatif jawaban yang menurut anda paling sesuai
3. Alternatif jawaban yaitu "Ya" atau "Tidak"
4. Kami mohon semua butir pernyataan dapat diisi dan tidak ada yang terlewatkan.
5. Setiap informasi yang berkaitan dengan data diri akan dirahasiakan

Nama *

Kintan

Sekolah *

SMA N 2 Banguntapan

No. HP/Whatsapp *

089687701426

1. Aplikasi game dapat berjalan dengan lancar *

☒ Ya
☐ Tidak

2. Aplikasi game tidak mengganggu kinerja aplikasi lain *

☒ Ya
☐ Tidak

3. Aplikasi game dapat berjalan tanpa adanya bantuan aplikasi tertentu (launcher) *

☒ Ya
☐ Tidak

4. Aplikasi game mudah digunakan *

☒ Ya
☐ Tidak

5. Cara bermain game mudah dipahami *

☒ Ya
☐ Tidak

6. Tampilan visual dan audio game menarik *

☒ Ya
☐ Tidak

UNIVERSITY
JAGARA
RTA

7. Tulisan dalam game dapat dibaca dengan jelas *

☒ Ya

☐ Tidak

8. Game dapat dijadikan sebagai latihan dalam mempelajari materi Rangkaian Listrik arus searah *

☒ Ya

☐ Tidak

9. Game mempermudah saya dalam mempelajari materi Rangkaian Listrik arus searah *

☒ Ya

☐ Tidak

10. Game dapat dijadikan sebagai referensi belajar saya *

☒ Ya

☐ Tidak

Menurut anda secara keseluruhan Game kami dapat dikatakan *

☒ Sangat Baik

☐ Baik

☐ Tidak Baik

☐ Sangat Tidak Baik

Kritik dan Saran terhadap game kami

Sangat baik:

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Angket Respon Siswa Terhadap Game Rangkaian Listrik Arus DC

1. Bacalah baik-baik setiap butir pernyataan
2. Pilihlah alternatif jawaban yang menurut anda paling sesuai
3. Alternatif jawaban yaitu "Ya" atau "Tidak"
4. Kami mohon semua butir pernyataan dapat diisi dan tidak ada yang terlewatkan.
5. Setiap informasi yang berkaitan dengan data diri akan dirahasiakan

Nama *

Nashir

Sekolah *

SMA Negeri 1 Banguntapan

No. HP/Whatsapp *

0895379218415

1. Aplikasi game dapat berjalan dengan lancar *

☒ Ya

☐ Tidak

2. Aplikasi game tidak mengganggu kinerja aplikasi lain *

☒ Ya

☐ Tidak

3. Aplikasi game dapat berjalan tanpa adanya bantuan aplikasi tertentu (launcher) *

☒ Ya

☐ Tidak

4. Aplikasi game mudah digunakan *

☒ Ya

☐ Tidak

5. Cara bermain game mudah dipahami *

☒ Ya

☐ Tidak

6. Tampilan visual dan audio game menarik *

☐ Ya

☒ Tidak

UNIVERSITY
JAGARA
RTA

7. Tulisan dalam game dapat dibaca dengan jelas *

☒ Ya

☐ Tidak

8. Game dapat dijadikan sebagai latihan dalam mempelajari materi Rangkaian Listrik arus searah *

☒ Ya

☐ Tidak

9. Game mempermudah saya dalam mempelajari materi Rangkaian Listrik arus searah *

☒ Ya

☐ Tidak

10. Game dapat dijadikan sebagai referensi belajar saya *

☒ Ya

☐ Tidak

Menurut anda secara keseluruhan Game kami dapat dikatakan *

☐ Sangat Baik

☒ Baik

☐ Tidak Baik

☐ Sangat Tidak Baik

Kritik dan Saran terhadap game kami

.....

Angket Respon Siswa Terhadap Game Rangkaian Listrik Arus DC

1. Bacalah baik-baik setiap butir pernyataan
2. Pilihlah alternatif jawaban yang menurut anda paling sesuai
3. Alternatif jawaban yaitu "Ya" atau "Tidak"
4. Kami mohon semua butir pernyataan dapat diisi dan tidak ada yang terlewatkan.
5. Setiap informasi yang berkaitan dengan data diri akan dirahasiakan

Nama *

Suprihatin

Sekolah *

SMA N 2 Banguntapan

No. HP/Whatsapp *

089698458049

1. Aplikasi game dapat berjalan dengan lancar *

☒ Ya

☐ Tidak

2. Aplikasi game tidak mengganggu kinerja aplikasi lain *

☐ Ya

☒ Tidak

3. Aplikasi game dapat berjalan tanpa adanya bantuan aplikasi tertentu (launcher) *

☒ Ya

☐ Tidak

4. Aplikasi game mudah digunakan *

☒ Ya

☐ Tidak

5. Cara bermain game mudah dipahami *

☒ Ya

☐ Tidak

6. Tampilan visual dan audio game menarik *

☒ Ya

☐ Tidak

7. Tulisan dalam game dapat dibaca dengan jelas *

- ☒ Ya
☐ Tidak

8. Game dapat dijadikan sebagai latihan dalam mempelajari materi Rangkaian Listrik arus searah *

- ☒ Ya
☐ Tidak

9. Game mempermudah saya dalam mempelajari materi Rangkaian Listrik arus searah *

- ☒ Ya
☐ Tidak

10. Game dapat dijadikan sebagai referensi belajar saya *

- ☒ Ya
☐ Tidak

Menurut anda secara keseluruhan Game kami dapat dikatakan *

- ☐ Sangat Baik
☒ Baik
☐ Tidak Baik
☐ Sangat Tidak Baik

Kritik dan Saran terhadap game kami

Lebih banyak variasi lagi

Lampiran 9 Perhitungan hasil respon siswa

Respon siswa

No.	Nama Siswa	Skor													Jumlah
		Penggunaan					Desain			Bahan Rujukan					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	Tirta Agung Jati	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8	
2	Mokhammad Danendra	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	
3	Sonhaji	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	
4	Nabila	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	
5	Rehan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	
6	Inaya Nur Aini	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	
7	Esthika nurhidayah	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	
8	Farikha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	
9	Jihan istifarraidha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	
10	Naya	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	
11	Vrisas Meri Setiawan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	
12	Kintan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	
13	Nashir	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9	
14	Suprihatin	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
15	Annisa L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	
16	Muhammad fatir alansyah	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
Jumlah		16	14	16	16	16	16	14	15	16	16	16	16	155	
				78					29			48			

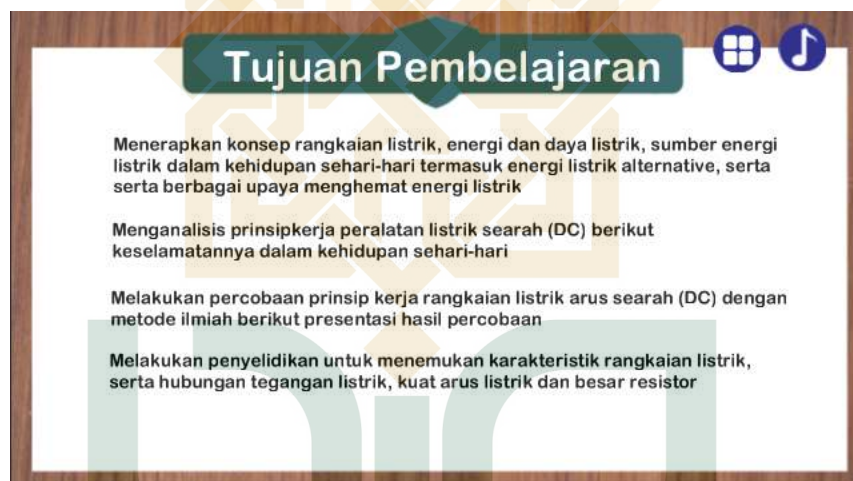
No.	Skor rata-rata ($\bar{X}$)	Kriteria
1	$0,50 < \bar{X} \leq 1,00$	Setuju
2	$0,00 < \bar{X} \leq 0,50$	Tidak setuju

No.	Perhitungan	Aspek			
		Penggunaan	Desain	Bahan Rujukan	Keseluruhan
1	Jumlah Responden	16	16	16	16
2	Jumlah Pernyataan	5	2	3	10
3	Skor Maksimal	80	32	48	160
4	Skor yang Diperoleh	78	29	48	155
5	Skor Rata-rata	0,98	0,91	1,00	0,97
6	Kriteria	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju

Lampiran 10 produk akhir



Lampiran 10.1 Tampilan menu utama



Lampiran 10.2 Tampilan menu tujuan pembelajaran



Lampiran 10.3 Tampilan menu materi

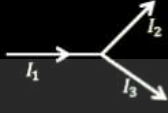
Hukum 1 Kirchoff

Hukum 1 Kirchoff merupakan hukum Kirchoff yang berkaitan dengan arah arus listrik dalam menghadapi titik percabangan. Hukum Kirchoff ini juga dikenal sebagai Hukum arus Kirchoff atau Kirchoff's Curren Law (KCL).

Hukum 1 kirchoff menyatakan bahwa "jumlah kuat arus yang masuk kesuatu titik percabangan sama dengan jumlah arus yang keluar dari titik percabangan tersebut".

Secara matematis Hukum 1 Kirchoff dapat dituliskan sebagai berikut:

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

$$I_1 = I_2 + I_3$$


Lampiran 10.4 Tampilan materi dalam game

Simulasi

RANGKAIAN HUBUNGAN
V = IR

RANGKAIAN HUBUNGAN
SERI

RANGKAIAN RESISTOR
PARALEL

RANGKAIAN RESISTOR
SERI-PARALEL

HUKUM
1 Kirchoff

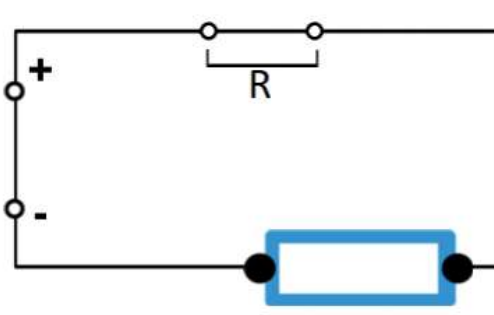
HUKUM
2 Kirchoff

Lampiran 10.5 Tampilan menu pilih simulasi

Simulasi Hubungan V = IR

3 V 6 V

9 V 12 V



1 Ω

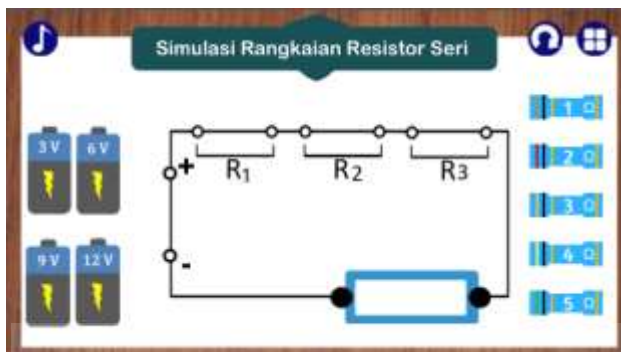
2 Ω

3 Ω

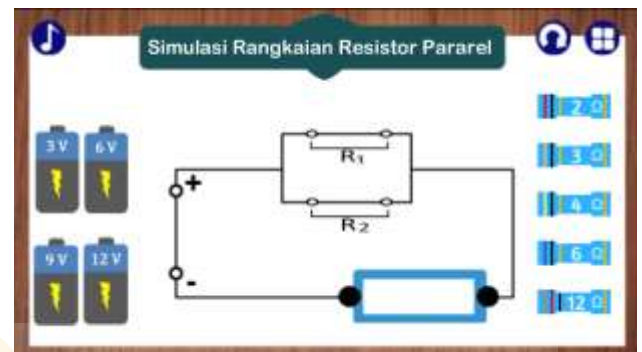
4 Ω

5 Ω

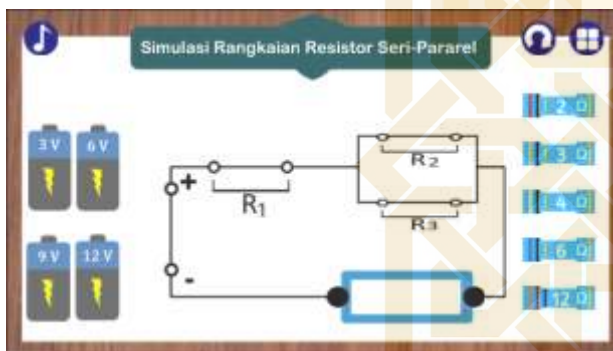
Lampiran 10.6 Tampilan simulasi hubungan V=IR



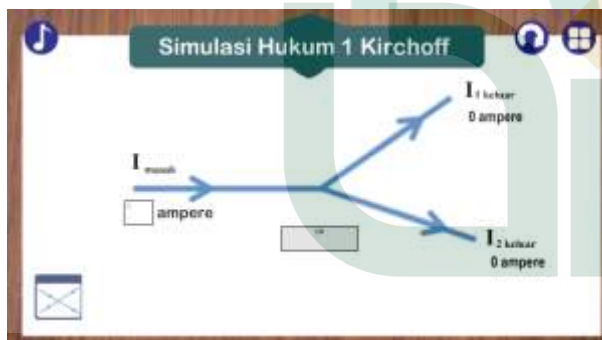
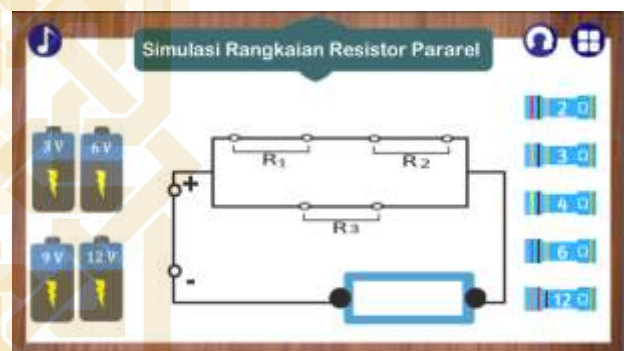
Lampiran 10.7 Tampilan simulasi rangkaian seri resistor



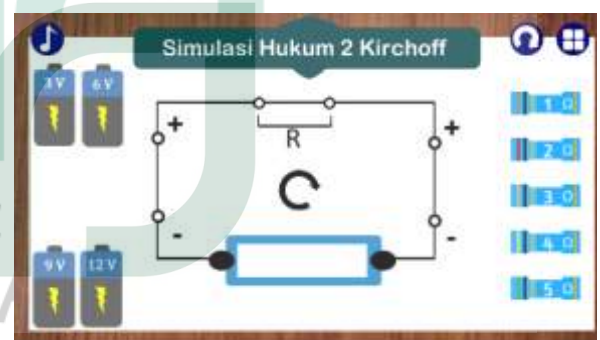
Lampiran 10.8 Tampilan simulasi rangkaian paralel resistor



Lampiran 10.9 Tampilan simulasi rangkaian seri-paralel resistor



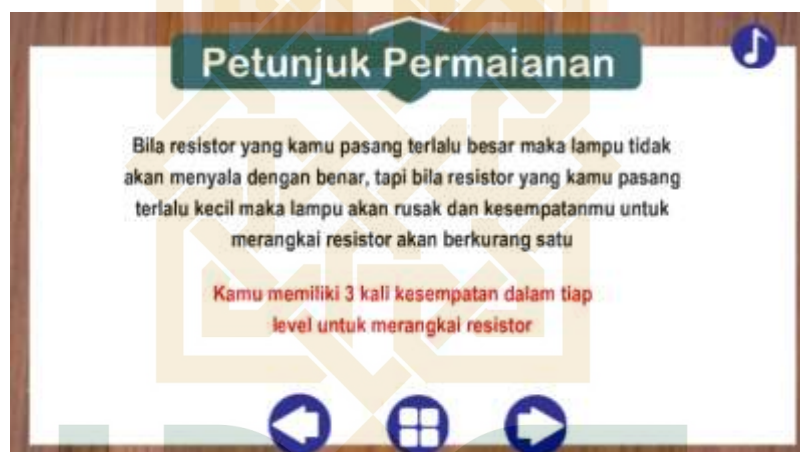
Lampiran 10.20 Tampilan simulasi hukum 1 kirchoff



Lampiran 10.21 Tampilan simulasi hukum 2 kirchoff



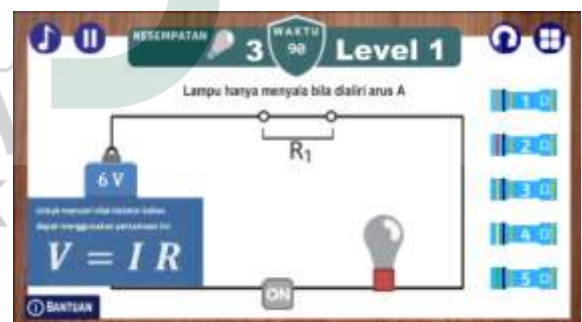
Lampiran 10.22 Tampilan menu informasi pengembang



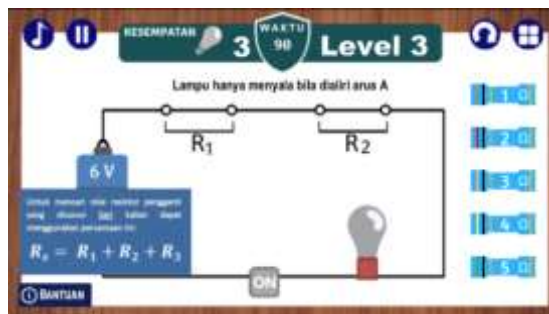
Lampiran 10.23 Tampilan menu petunjuk permainan



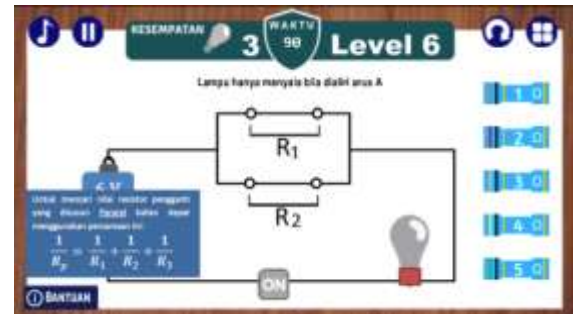
Lampiran 10.24 Tampilan menu pilih level



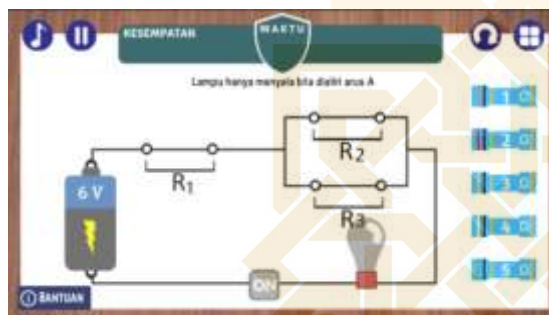
Lampiran 10.25 Tampilan permainan level 1 dan 2



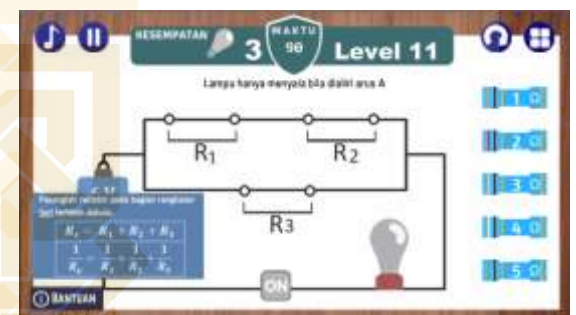
Lampiran 10.26 Tampilan permainan level 3-5



Lampiran 10.27 Tampilan permainan level 6-8



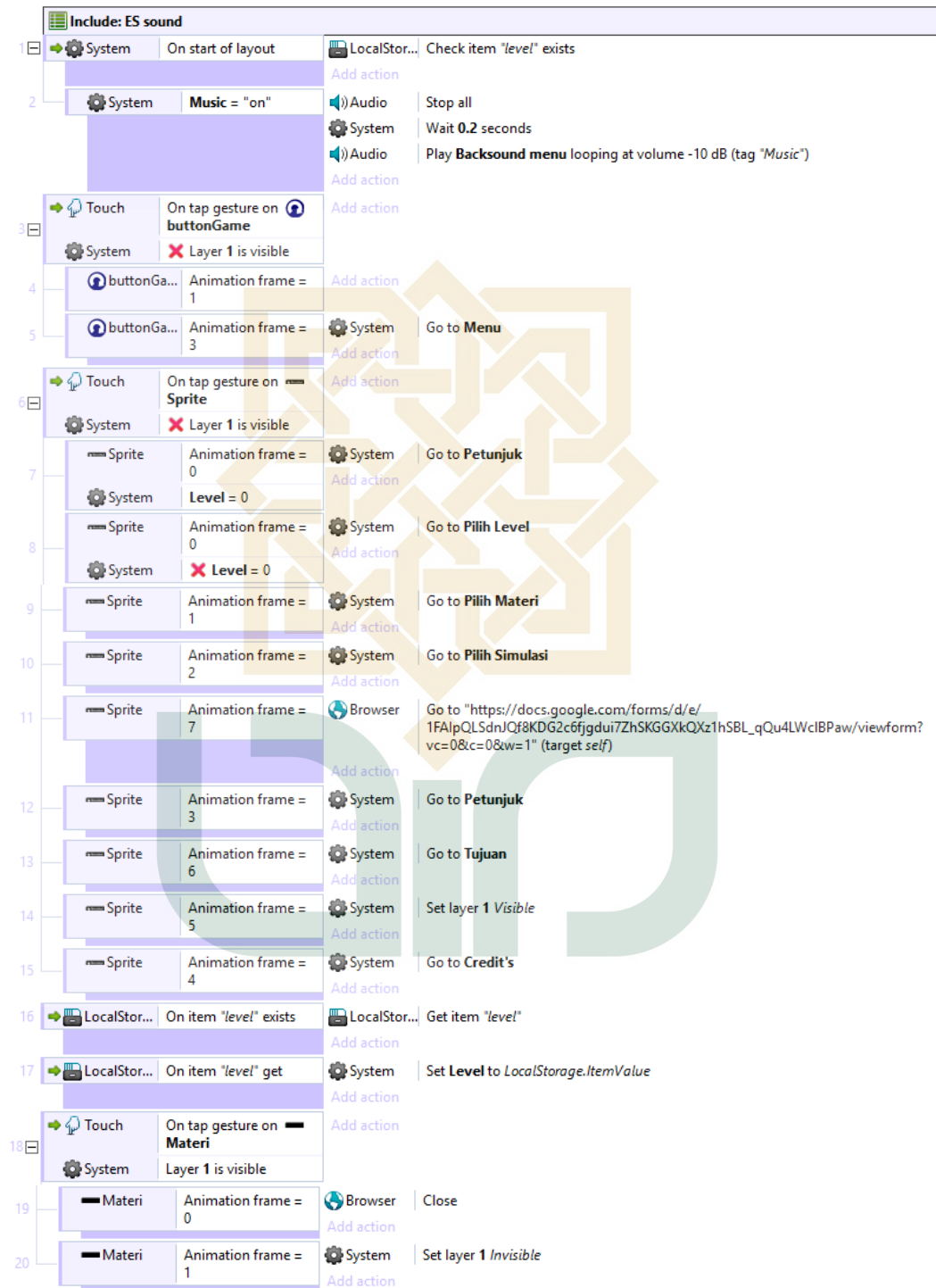
Lampiran 10.28 Tampilan permainan level 9-10

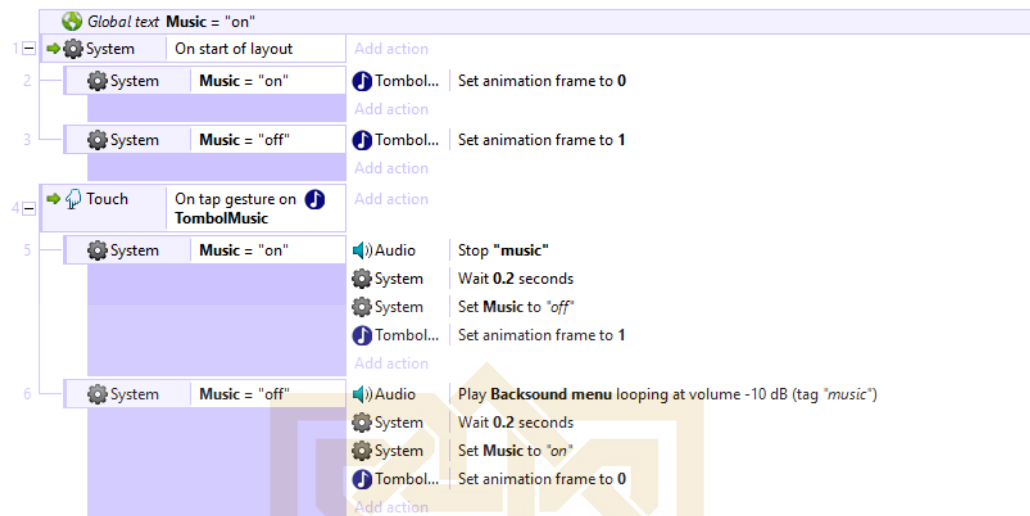
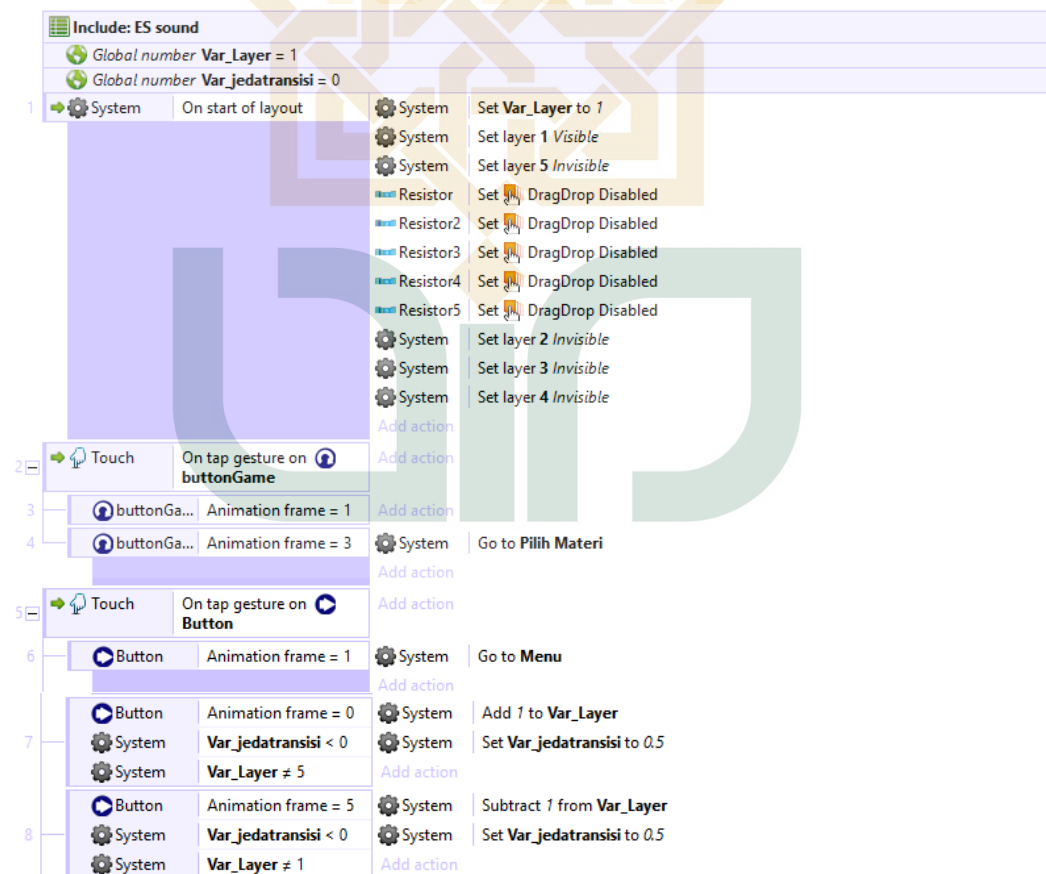


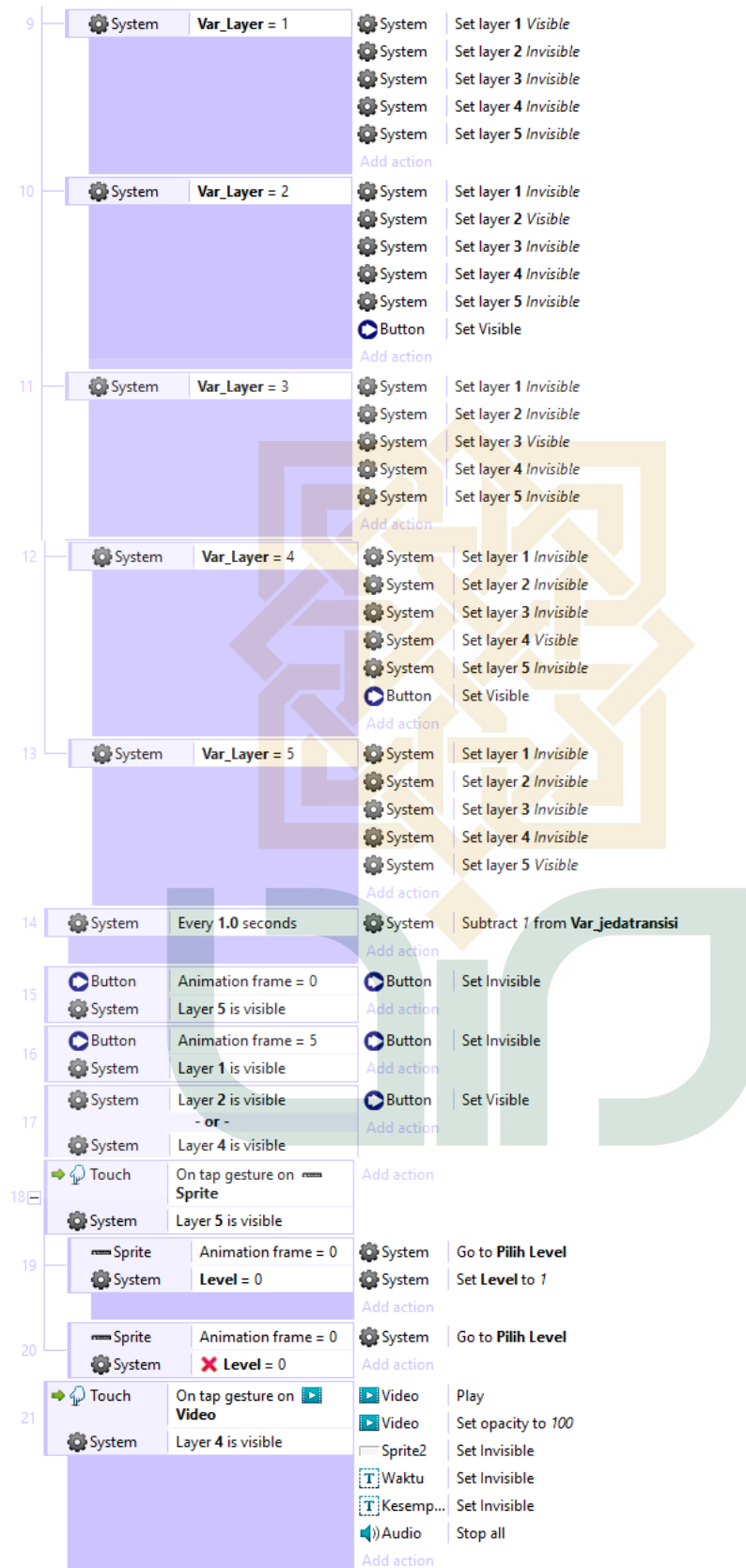
Lampiran 10.29 Tampilan permainan level 11-12

Lampiran 11 *Eventsheet* produk akhir

Lampiran 11.a *Eventsheet* Menu



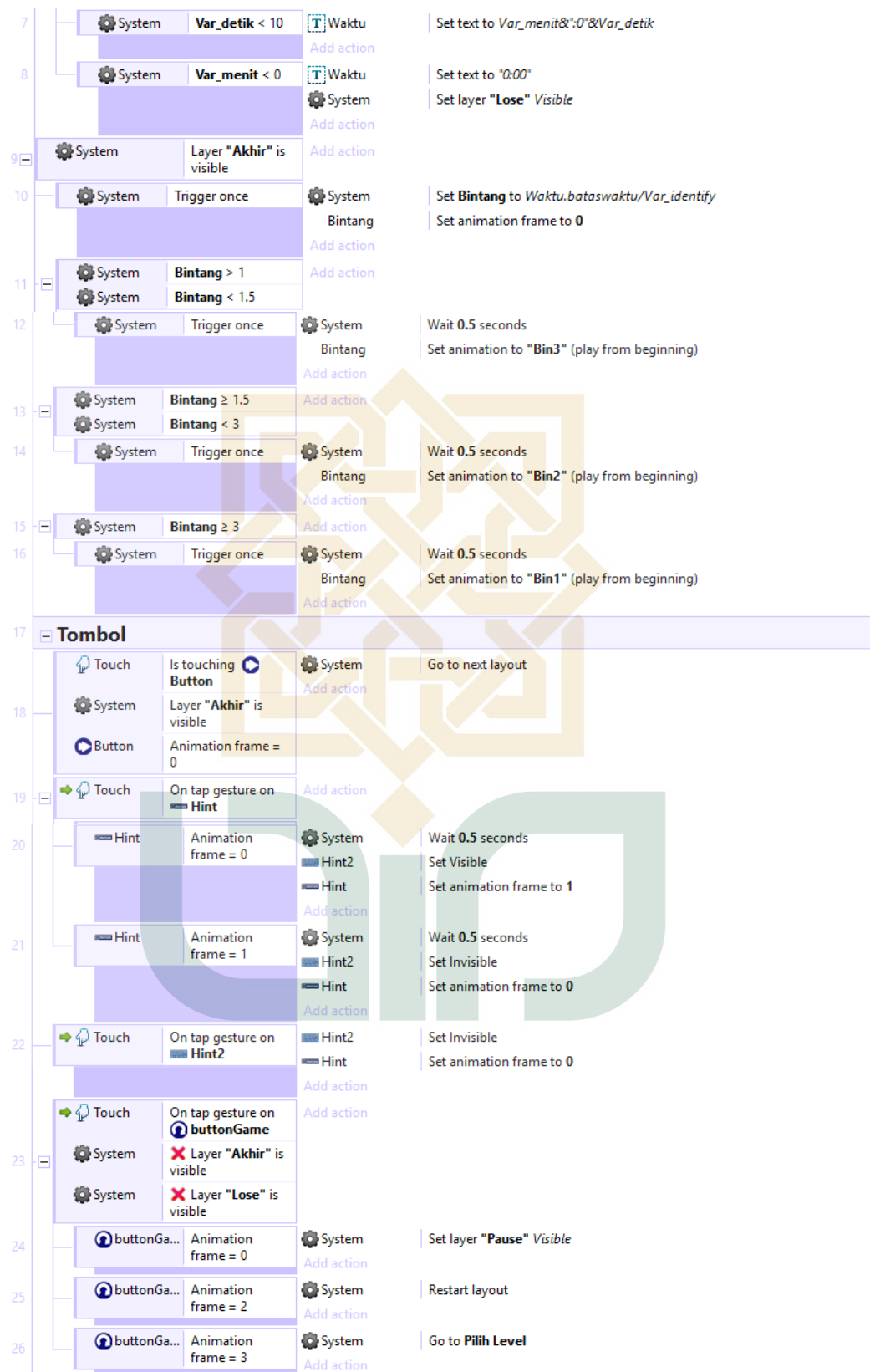
Lampiran 11.b *Eventsheet Sound*Lampiran 11.c *Eventsheet transisi pada menu materi dan menu petunjuk*

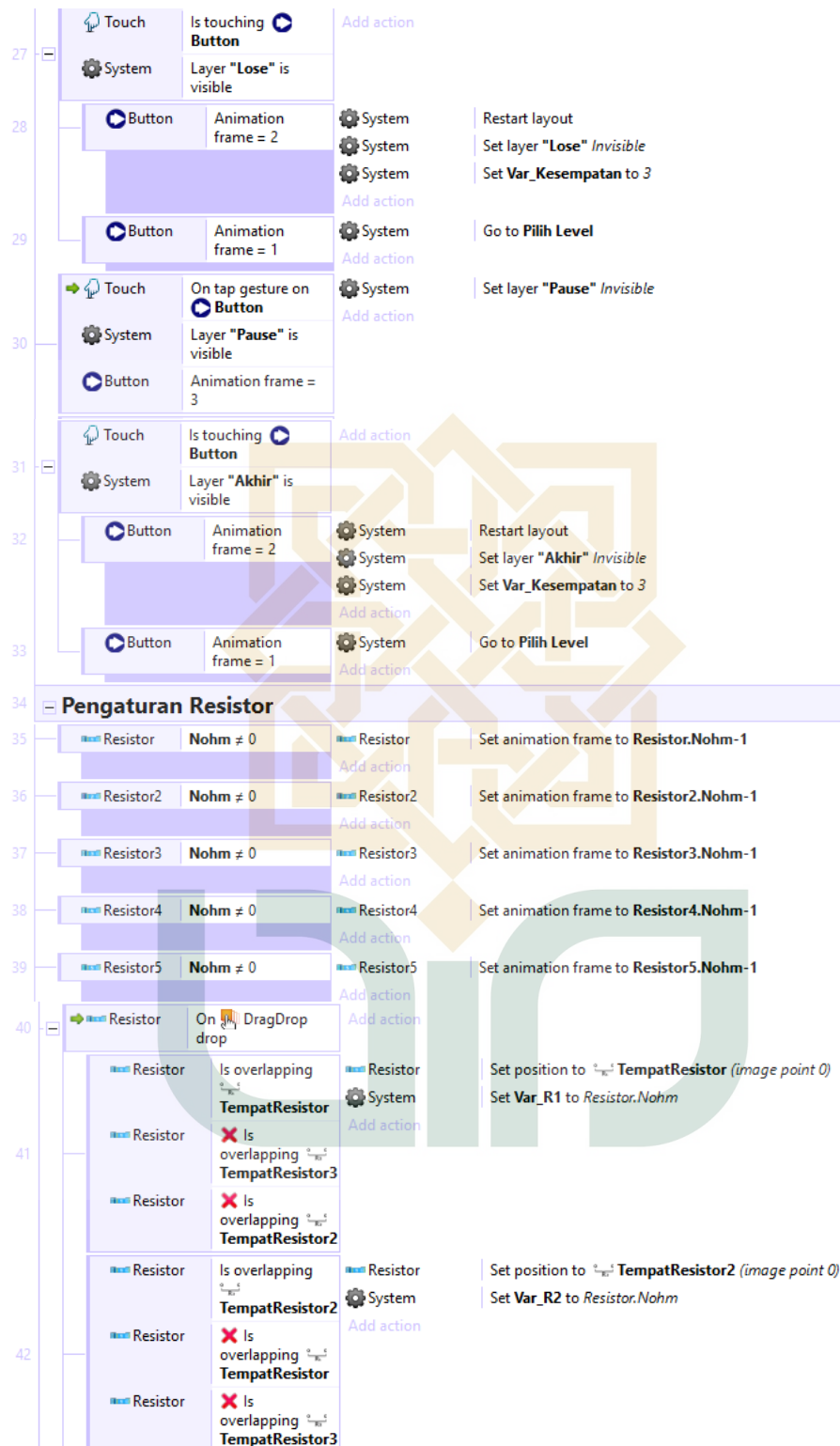


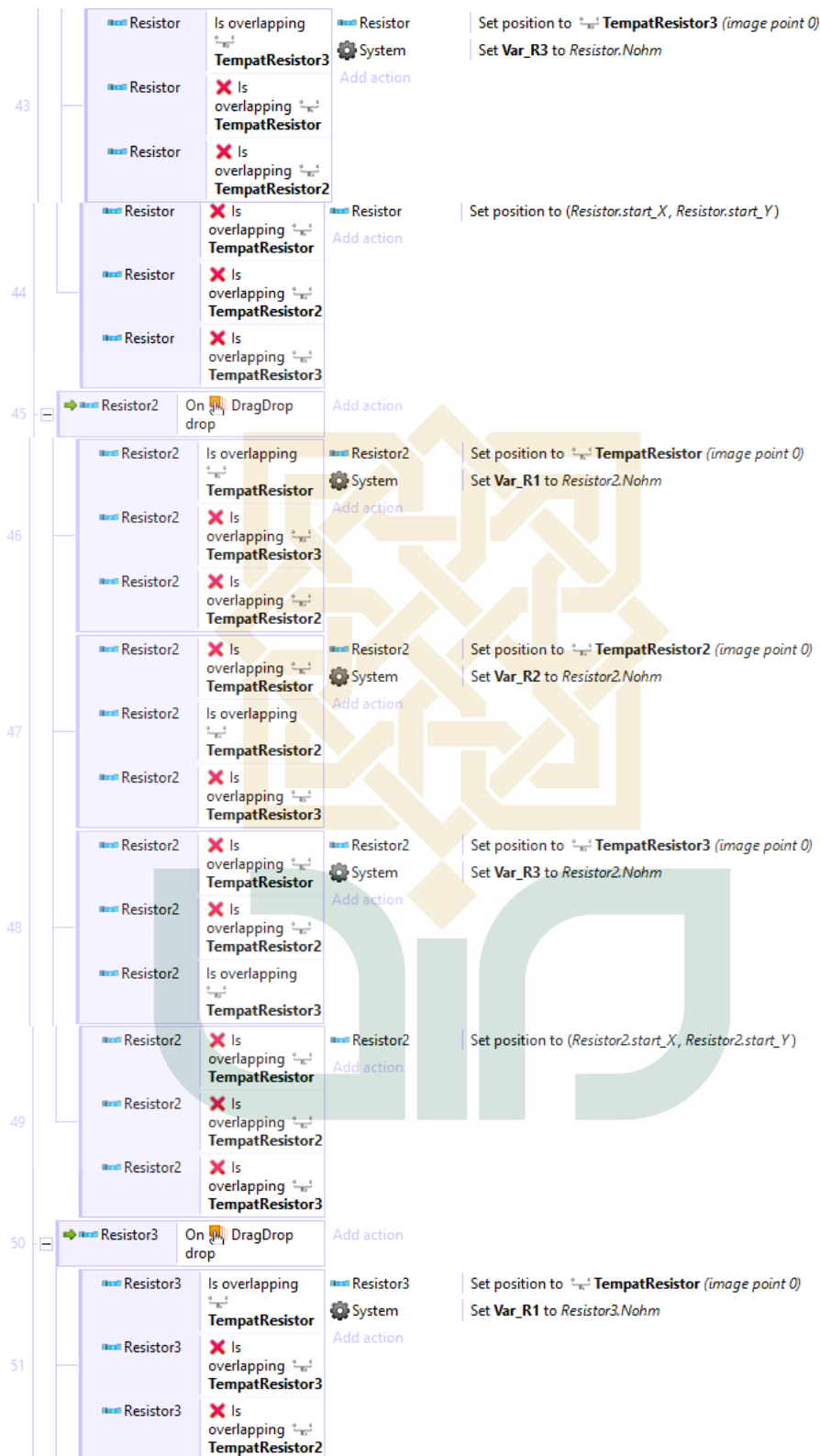
22	System	Layer 4 is visible	Video	Pause
			Add action	
23	Video	Is paused	Sprite2	Set Visible
			Waktu	Set Visible
			Kesemp...	Set Visible
			Add action	
24	Video	Has ended	Sprite2	Set Visible
			Kesemp...	Set Visible
			Waktu	Set Visible
			Add action	

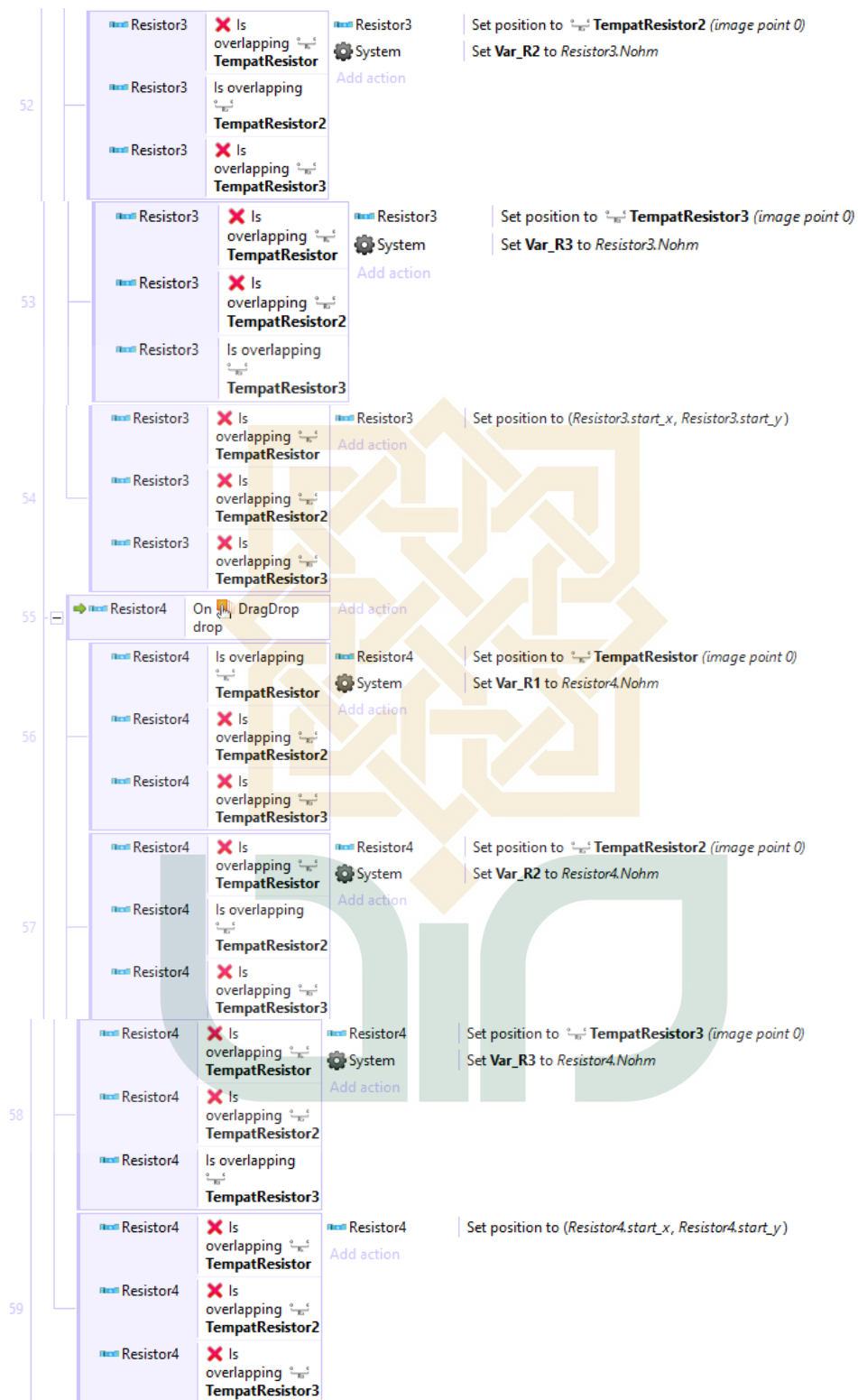
Lampiran 11.d *Eventsheet* Pengaturan umum level

Include: ES sound				
	Global text	Sound = "on"		
	Global number	Bintang = 0		
	Global number	Var_random = 0		
	Global number	Var_Kesempatan = 3		
	Global number	Var_menit = 1		
	Global number	Var_detik = 0		
	Global number	Var_identify = 0		
	Global number	Var_V = 0		
	Global number	Var_R1 = 0		
	Global number	Var_R2 = 0		
	Global number	Var_R3 = 0		
	Global number	Var_Rp = 0		
	Global number	Var_Rrp = 0		
	Global number	Var_I = 0		
1	System	On start of layout	Audio	Stop all
			Waktu	Set text to Var_menit&":"&Var_detik
			Kesempatan	Set text to Var_Kesempatan
			System	Set Var_menit to Waktu.bataswaktu/60
			System	Set Var_detik to 0
			System	Set Var_identify to Waktu.bataswaktu
			System	Set Var_random to round(random(1,9))
			System	Set Var_jedatransisi to 1.5
			System	Set layer 4 Invisible
			System	Set layer 5 Invisible
			System	Set Var_R1 to 0
			System	Set Var_R2 to 0
			System	Set Var_R3 to 0
			Add action	
2	System	Music = "on"	Audio	Play Background Game looping at volume -10 dB (tag "Music")
			Add action	
3	B10v	Is overlapping TempatBatre	System	Set Var_V to B10v.NBatre
			B10v	Set DragDrop Disabled
			Add action	
4	System	Var_menit ≥ 0	Add action	
	System	Every 1.0 seconds	System	Subtract 1 from Var_detik
	System	Layer "Akhir" is visible	Waktu	Set text to Var_menit&":"&Var_detik
5	System	Layer "Pause" is visible	System	Subtract 1 from Var_identify
			Add action	
6	System	Var_detik < 0	System	Subtract 1 from Var_menit
			System	Set Var_detik to 59
			Waktu	Set text to Var_menit&":"&Var_detik
			Add action	

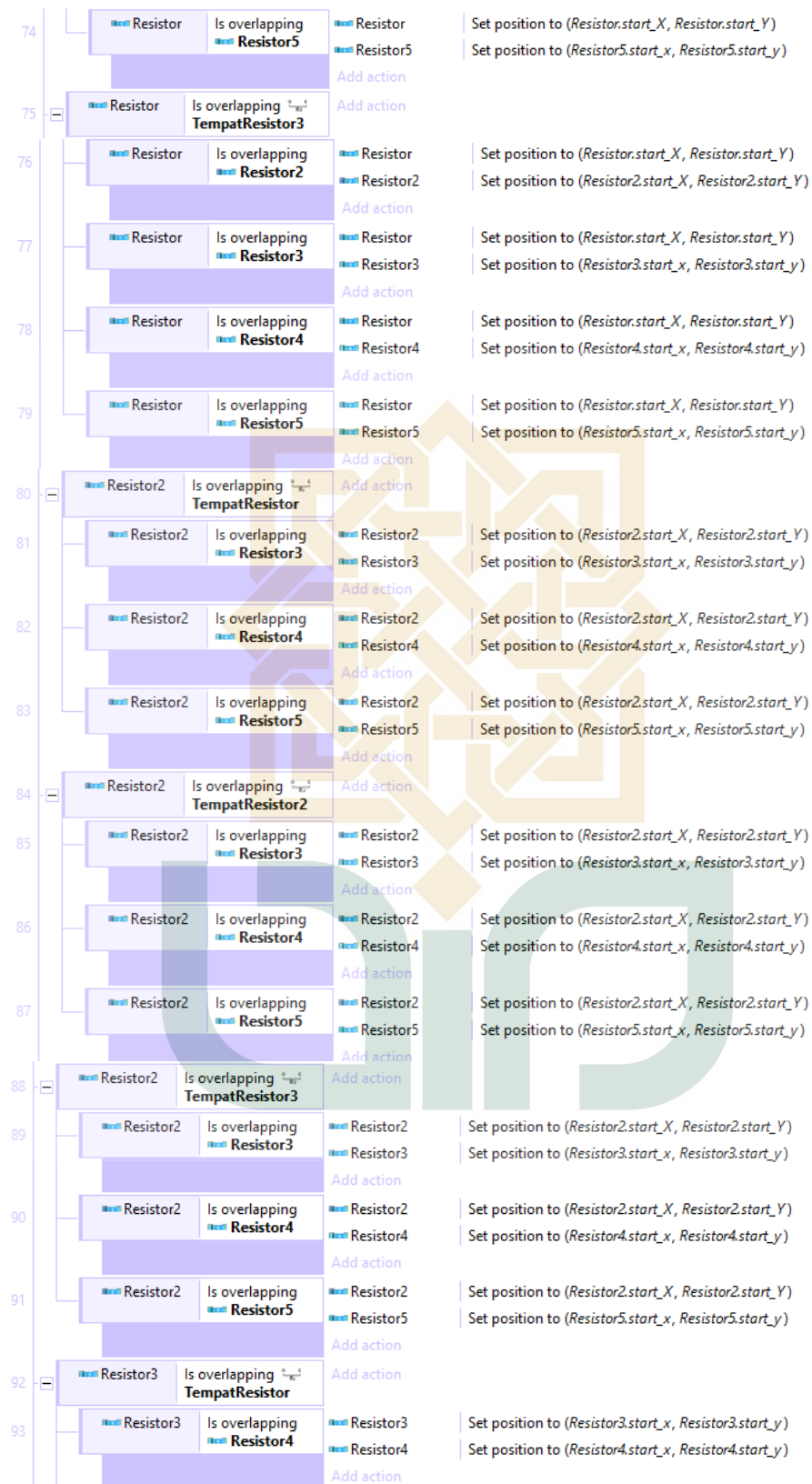


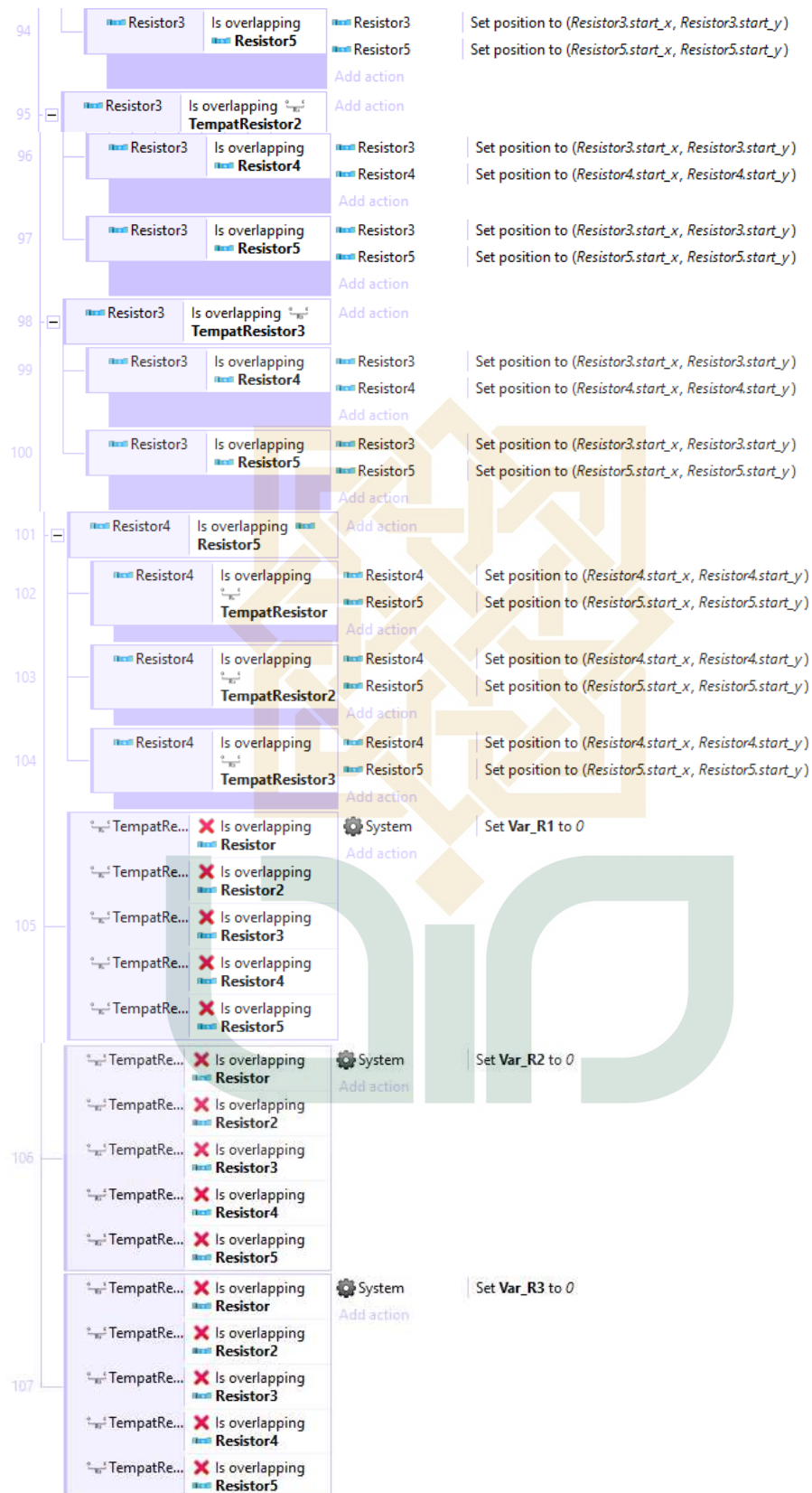


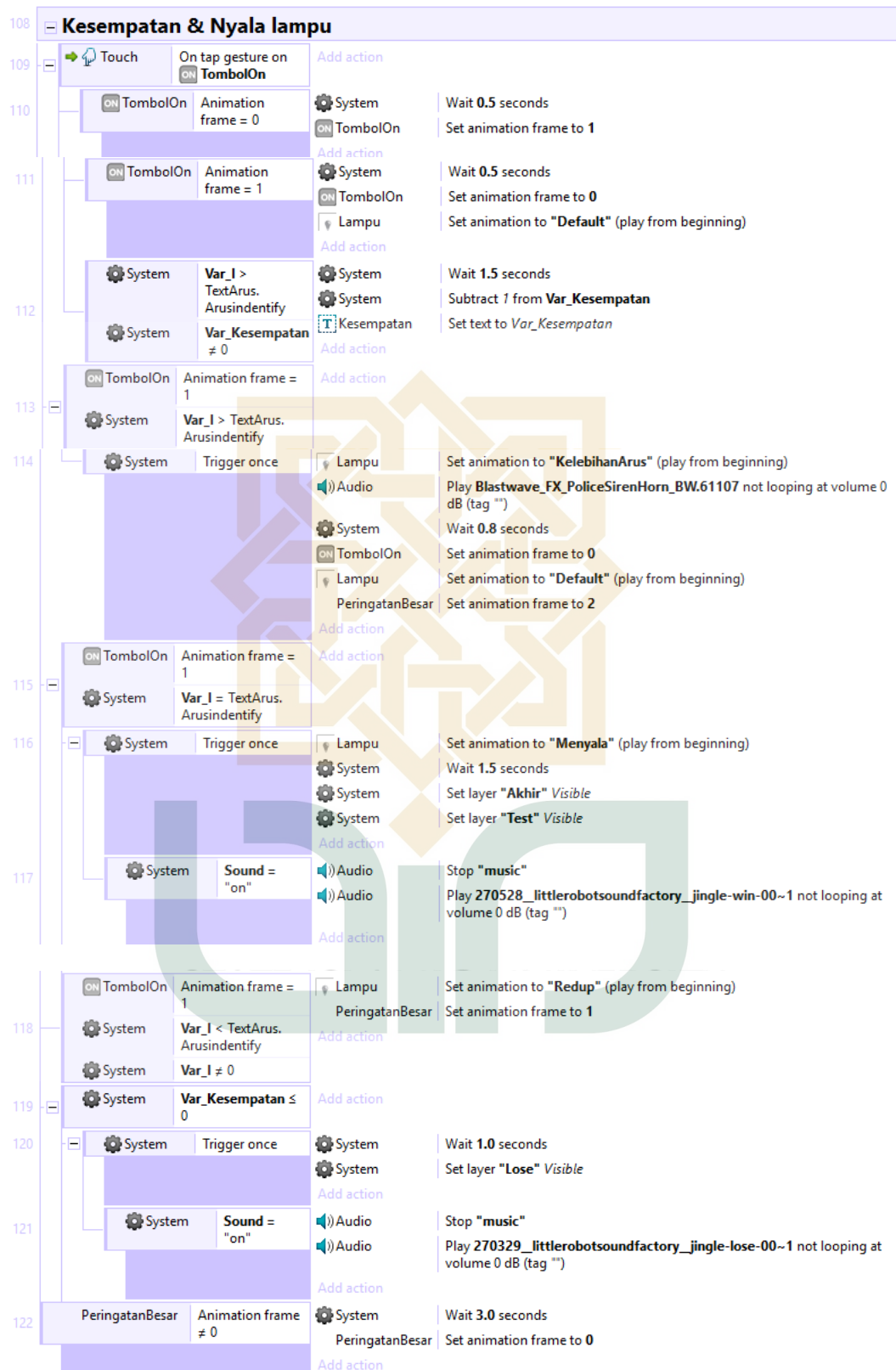












123	Touch	On tap gesture on PeringatanBesar	PeringatanBesar	Set animation frame to 0
			Add action	
124	System	Layer " Akhir " is visible	System	Set Level to $\text{int}(\text{LayoutName})+1$
	System	Level $\leq$ $\text{int}(\text{LayoutName})$	LocalStorage	Set item "level" to Level
			Add action	

Lampiran 11.e Eventsheet perhitungan level 1-5

 System	Var_R1 ≥ 0	 System	Set Var_Rrp to <i>Var_R1+Var_R2+Var_R3</i>
		 System	Set Var_I to <i>Var_V/Var_Rrp</i>
		Add action	

Lampiran 11.f Eventsheet perhitungan level 6-7

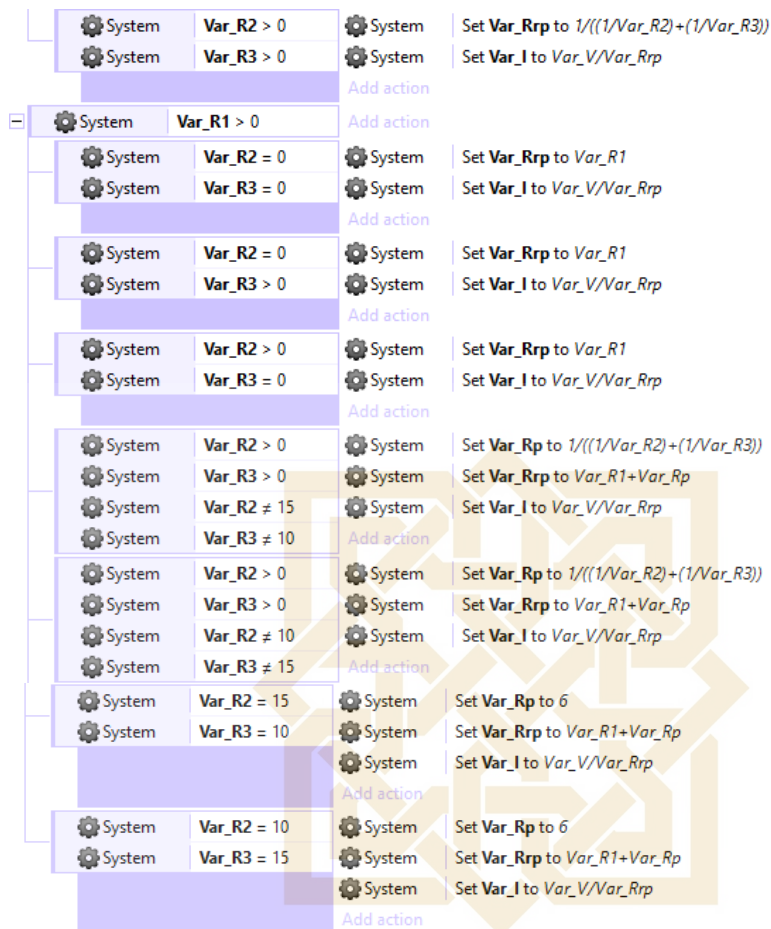
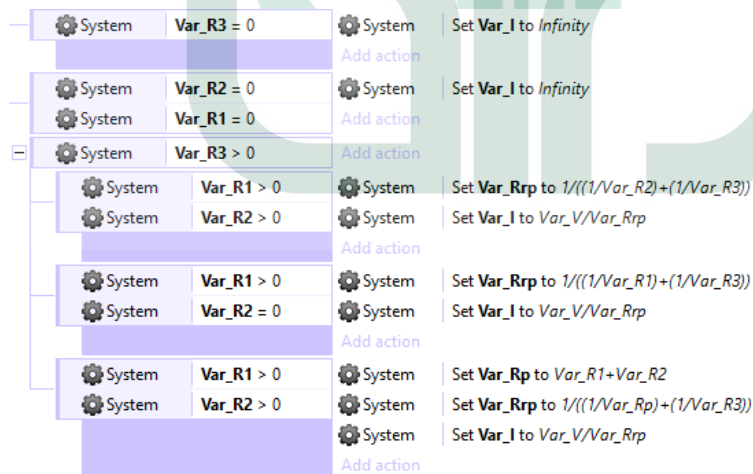
System	Var_R1 ≥ 0	System	Set Var_Rrp to 1/((1/Var_R1)+(1/Var_R2))
System	Var_R2 ≥ 0	System	Set Var_I to Var_V/Var_Rrp
			Add action

Lampiran 11.g Eventsheet perhitungan level 8

System	Var_R1 ≥ 0	System	Set Var_Rrp to $1/((1/Var_R1)+(1/Var_R2)+(1/Var_R3))$
System	Var_R2 ≥ 0	System	Set Var_I to Var_V/Var_Rrp
System	Var_R3 ≥ 0	Add action	
System	Var_R1 = 6	Add action	
System	Var_R2 = 4	System	Set Var_Rrp to 2
System	Var_R3 = 12	System	Set Var_I to Var_V/Var_Rrp
		Add action	
System	Var_R2 = 12	System	Set Var_Rrp to 2
System	Var_R3 = 4	System	Set Var_I to Var_V/Var_Rrp
		Add action	
System	Var_R1 = 4	Add action	
System	Var_R2 = 6	System	Set Var_Rrp to 2
System	Var_R3 = 12	System	Set Var_I to Var_V/Var_Rrp
		Add action	
System	Var_R2 = 12	System	Set Var_Rrp to 2
System	Var_R3 = 6	System	Set Var_I to Var_V/Var_Rrp
		Add action	
System	Var_R1 = 12	Add action	
System	Var_R2 = 6	System	Set Var_Rrp to 2
System	Var_R3 = 4	System	Set Var_I to Var_V/Var_Rrp
		Add action	
System	Var_R2 = 4	System	Set Var_Rrp to 2
System	Var_R3 = 6	System	Set Var_I to Var_V/Var_Rrp
		Add action	

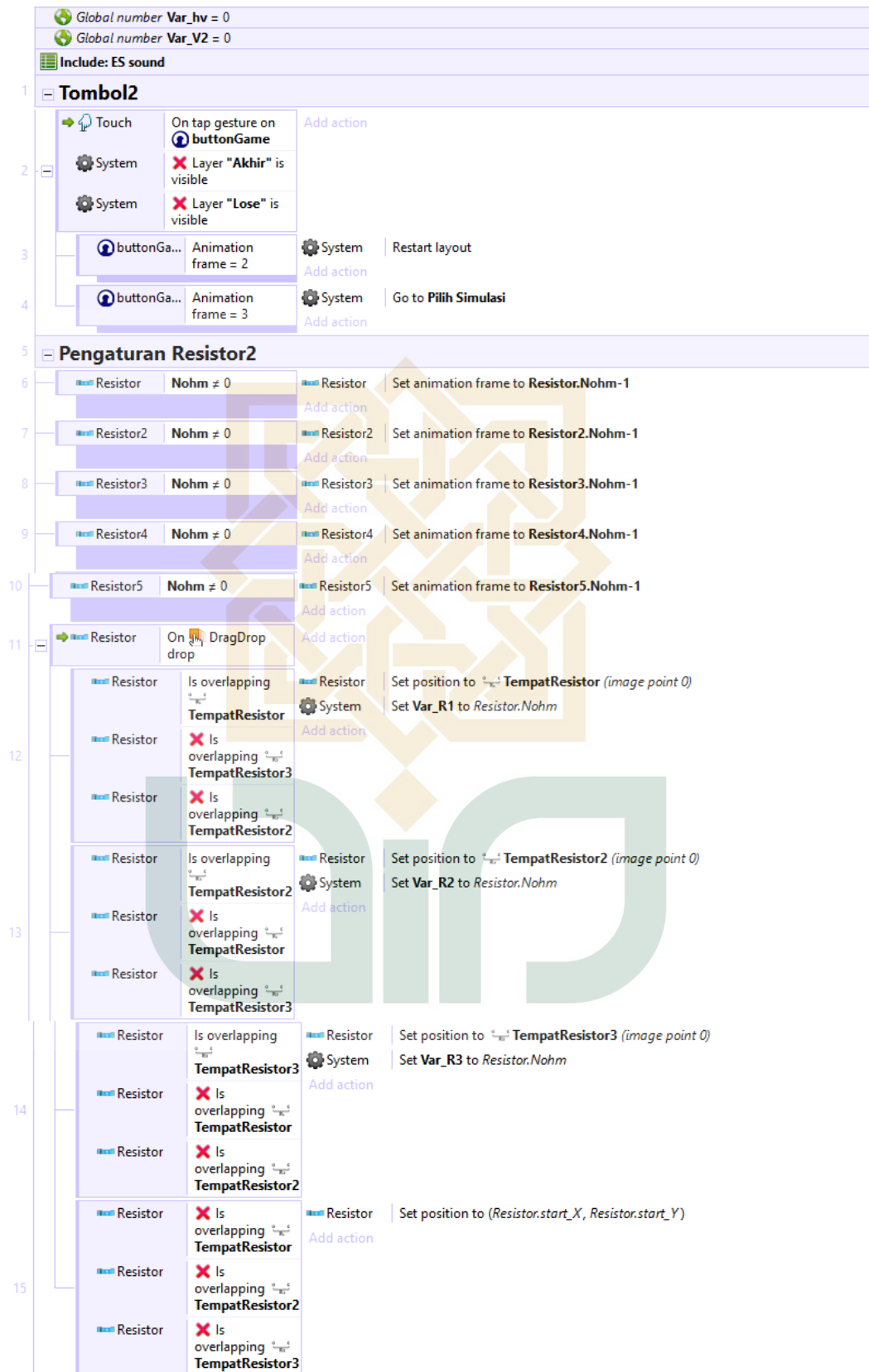
Lampiran 11.h Eventsheet perhitungan level 9-10

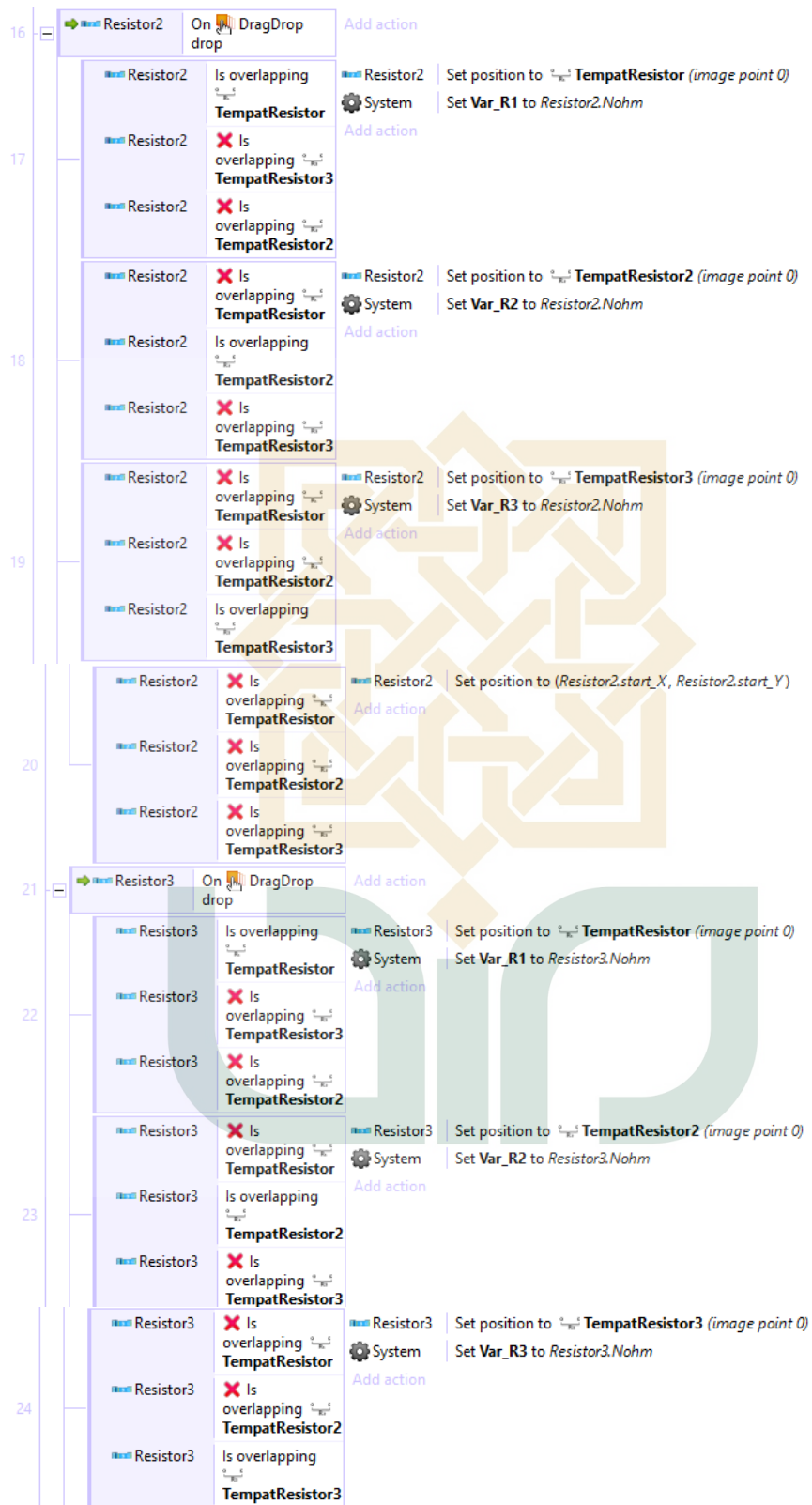
	System	Var_R1 = 0		Add action
	System	Var_R2 = 0		Set Var_I to Infinity
	- or -			Add action
	System	Var_R3 = 0		

Lampiran 11.h *Eventsheet* perhitungan level 11-12

Lampiran 11.i *Eventsheet* pengaturan umum simulasi

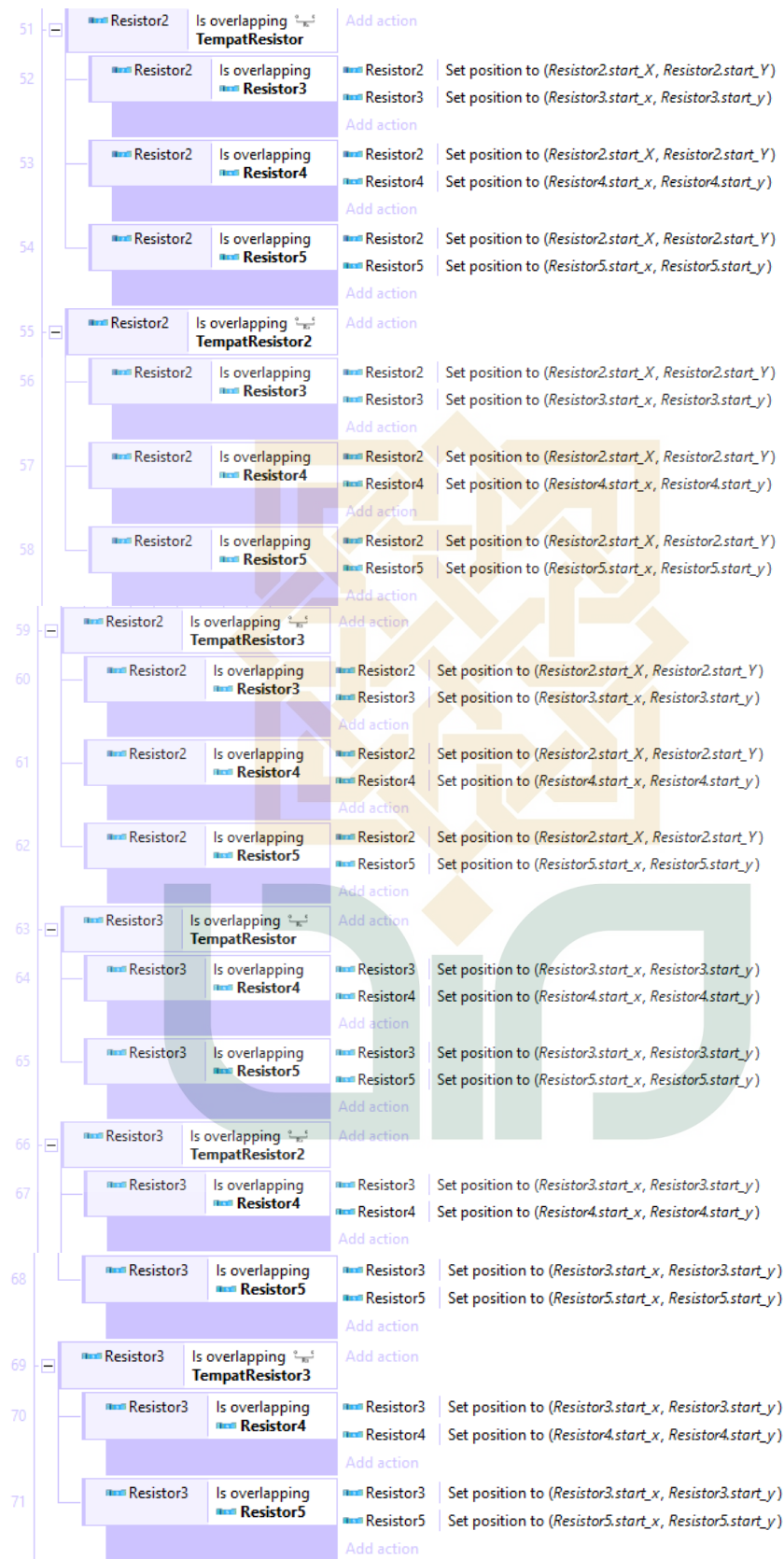


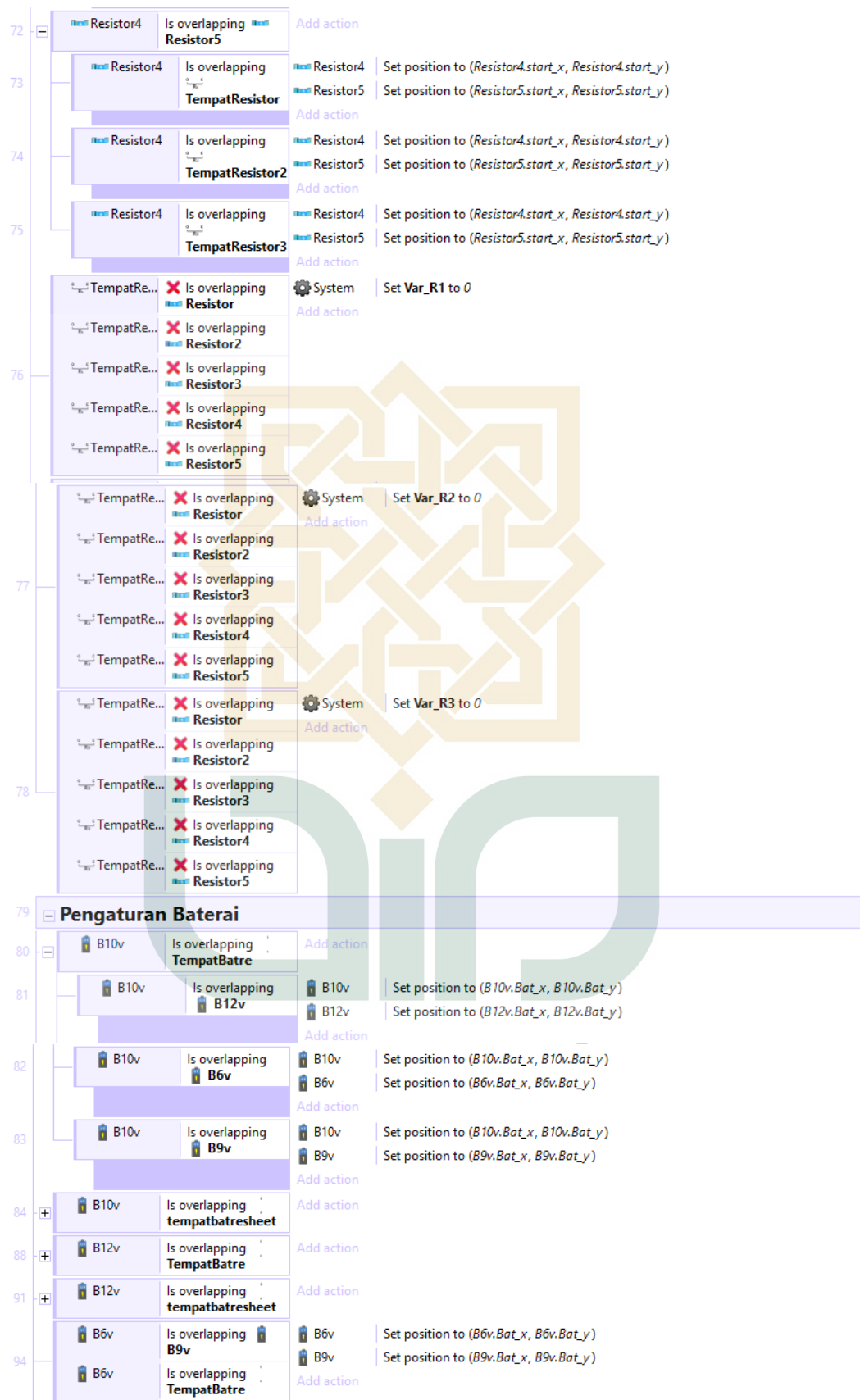


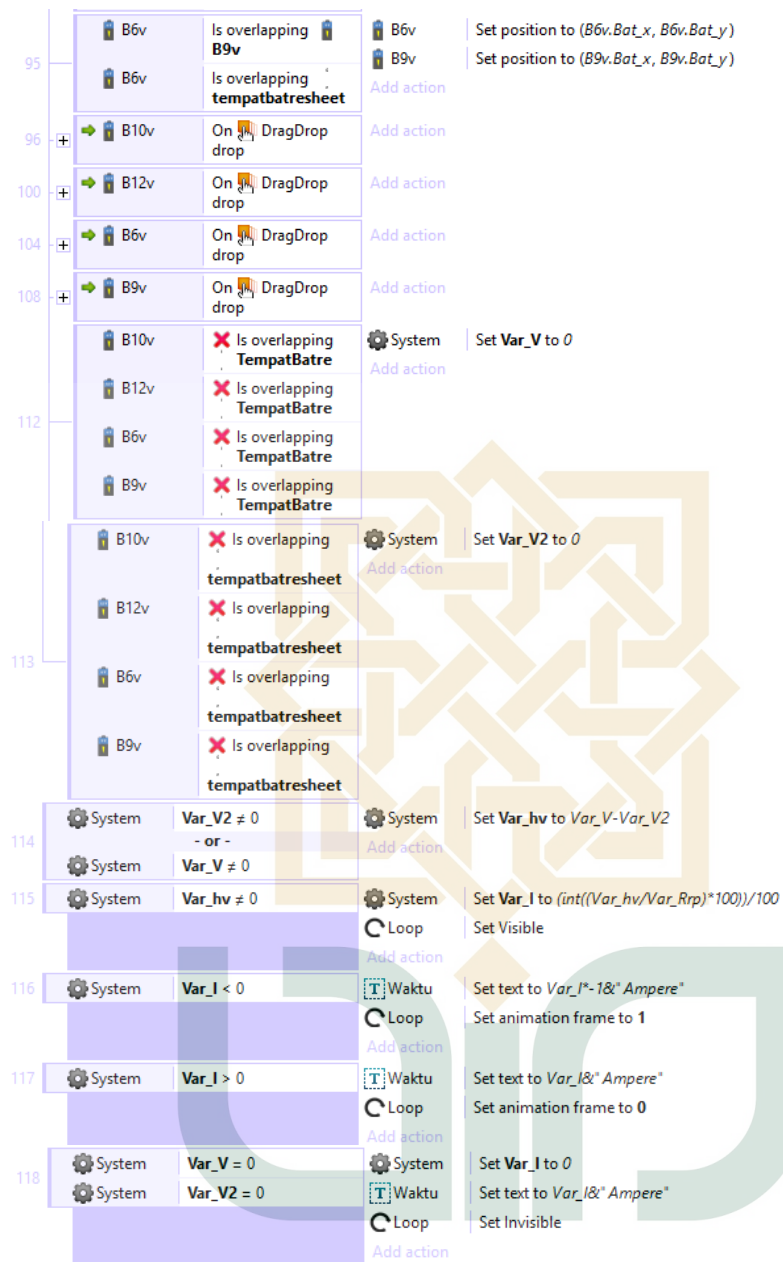


25	Resistor3	✗ Is overlapping ^{Resistor3} TempatResistor	Resistor3	Set position to (Resistor3.start_x, Resistor3.start_y)
	Resistor3	✗ Is overlapping ^{Resistor3} TempatResistor2	Add action	
	Resistor3	✗ Is overlapping ^{Resistor3} TempatResistor3		
26	Resistor4	On DragDrop drop	Add action	
27	Resistor4	Is overlapping ^{Resistor4} TempatResistor	Resistor4	Set position to ^{Resistor4} TempatResistor (image point 0)
	Resistor4	✗ Is overlapping ^{Resistor4} TempatResistor2	System	Set Var_R1 to Resistor4.Nohm
	Resistor4	✗ Is overlapping ^{Resistor4} TempatResistor3	Add action	
28	Resistor4	✗ Is overlapping ^{Resistor4} TempatResistor	Resistor4	Set position to ^{Resistor4} TempatResistor2 (image point 0)
	Resistor4	Is overlapping ^{Resistor4} TempatResistor2	System	Set Var_R2 to Resistor4.Nohm
	Resistor4	✗ Is overlapping ^{Resistor4} TempatResistor3	Add action	
29	Resistor4	✗ Is overlapping ^{Resistor4} TempatResistor	Resistor4	Set position to ^{Resistor4} TempatResistor3 (image point 0)
	Resistor4	✗ Is overlapping ^{Resistor4} TempatResistor2	System	Set Var_R3 to Resistor4.Nohm
	Resistor4	Is overlapping ^{Resistor4} TempatResistor3	Add action	
30	Resistor4	✗ Is overlapping ^{Resistor4} TempatResistor	Resistor4	Set position to (Resistor4.start_x, Resistor4.start_y)
	Resistor4	✗ Is overlapping ^{Resistor4} TempatResistor2	Add action	
	Resistor4	✗ Is overlapping ^{Resistor4} TempatResistor3		
31	Resistor5	On DragDrop drop	Add action	
32	Resistor5	Is overlapping ^{Resistor5} TempatResistor	Resistor5	Set position to ^{Resistor5} TempatResistor (image point 0)
	Resistor5	✗ Is overlapping ^{Resistor5} TempatResistor2	System	Set Var_R1 to Resistor5.Nohm
	Resistor5	✗ Is overlapping ^{Resistor5} TempatResistor3	Add action	
33	Resistor5	✗ Is overlapping ^{Resistor5} TempatResistor	Resistor5	Set position to ^{Resistor5} TempatResistor2 (image point 0)
	Resistor5	Is overlapping ^{Resistor5} TempatResistor2	System	Set Var_R2 to Resistor5.Nohm
	Resistor5	✗ Is overlapping ^{Resistor5} TempatResistor3	Add action	









YOGYAKARTA

Lampiran 12 Rubric for Evaluating Digital Educational Games

Pedagogical Considerations:

Category		4	3	2	1
Relation of game content to learning goals		There is a clear connection between the content of the game and the desired learning goals throughout the entire game.	There is a connection between the content of the game and the desired learning goals for most of the game, but some concepts may be missing or additional, unnecessary concepts may be included.	The game addresses the learning goals at a very basic level.	There is a minimal connection between content of the game and learning goals.
Problem-solving characteristics		The game presents well-ordered, scaffolded problems that allow users to work up to harder challenges. Problems or tasks are leveled from beginner to advanced and provided a variety of different scenarios based on user input.	The game presents well-ordered scaffolded problems. The problems or tasks are all at approximately the same level of difficulty but access different content and provide a variety of scenarios based on user input.	There are a variety of problems to solve during gameplay, but the tasks are not scaffolded to each other. There is no connection between tasks. User input has minimal effect on the scenario.	Problems or tasks are limited to basic fact recall. The problems or level of difficulty cannot be varied.
Integration of knowledge content into the game	Knowledge content	The content is integrated into the game such that the player must draw on knowledge or skills the game is designed to foster.	The content is integrated into the game such that the player must occasionally draw on the knowledge or skills learned in gameplay.	Knowledge of the content is often unnecessary to be successful at gameplay. There is little connection between previously learned knowledge and new concepts.	The content is limited to drill and practice.
	System thinking	System thinking is promoted and players must connect previously learned knowledge with new knowledge as they move through the game.	Some system thinking is required, but much of the knowledge is learned as stand-alone units and little connection between concepts is present.	System thinking may be applied but is not required to move through the game.	There are no opportunities to apply system thinking.
Feedback/instruction		Feedback that supports student success during game play is timely (presented when needed) in small blocks of information.	Feedback that supports student success during game play is presented when needed but may provide too much information at one time.	Feedback that supports student success during game play is not presented when needed but follow a set pattern of release.	Feedback is limited to correct/incorrect.

Learner Considerations

Category	4	3	2	1
Relationship of game content (knowledge) and game control to students ability level(s)	All of the following are appropriate for the age and ability level(s) of the students: - the knowledge (both pre-existing and new concepts in the game) - the level of language and quantity of text - the game controls (e.g. keyboard, joystick)	There may be concerns regarding the appropriateness of one of the following, but alternatives that do not affect student success are available: - the knowledge (both pre-existing and new concepts in the game) - the level of language and quantity of text - the game controls (e.g. keyboard, joystick)	There may be concerns regarding the appropriateness of two of the following, but alternatives that do not affect student success are available: - the knowledge (both pre-existing and new concepts in the game) - the level of language and quantity of text - the game controls (e.g. keyboard, joystick)	There are concerns regarding the appropriateness of all of the following. If alternatives are available, they may affect the gameplay or require additional instructional time to ensure student success: - the knowledge (both pre-existing and new concepts in the game) - the level of language and quantity of text - the game controls (e.g. keyboard, joystick)

Ease of use	The game is easy to understand and requires minimal time for both students and teachers to become proficient.	The game may require practice time for both students and teachers to become comfortable with the game.	The game requires a substantial amount of instruction in order for students to be successful. Users may require scaffolding in order to understand the game controls and rules.	The game is challenging to understand. The game controls and rules are complicated and would require a large amount of instruction and demonstration.
Collaboration	The game design allows several players to easily collaborate to solve problems or tasks throughout all levels of play.	The game design allows several players to collaborate to solve problems or tasks for some levels of play.	The game design allows collaboration between only two players at a time. Collaboration opportunities may be restricted to specific levels of play.	The game design allows minimal collaboration opportunities.

Student engagement in the game	The game adequately meets all of the following: • is challenging but not overly frustrating for most learners in chosen target group • provides clear goals for players • provides roles for student characters and allows growth of character • is visually and aurally attractive	The game adequately meets three of the following: • is challenging but not overly frustrating for most learners in chosen target group • provides clear goals for players • provides roles for student characters and allows growth of character • is visually and aurally attractive	The game adequately meets two of the following: • is challenging but not overly frustrating for most learners in chosen target group • provides clear goals for players • provides roles for student characters and allows growth of character • is visually and aurally attractive	The game adequately meets only one of the following: • is challenging but not overly frustrating for most learners in chosen target group • provides clear goals for players • provides roles for student characters and allows growth of character • is visually and aurally attractive
---------------------------------------	---	---	---	--

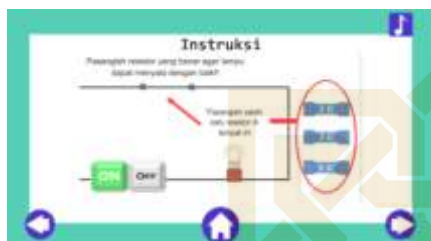
Lampiran 13 perubahan berdasarkan masukan ahli



Tampilan Menu Sebelum Dilakukan Revisi



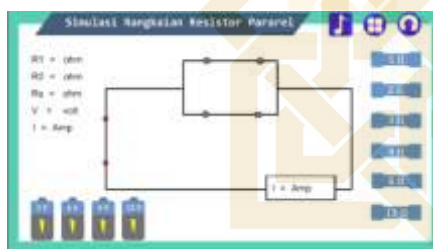
Tampilan Menu Setelah Dilakukan Revisi



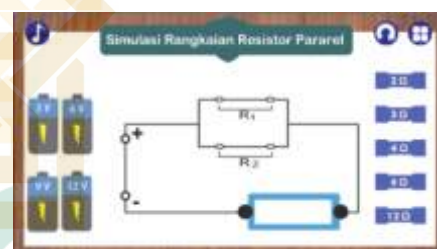
Tampilan Petunjuk Sebelum Dilakukan Revisi



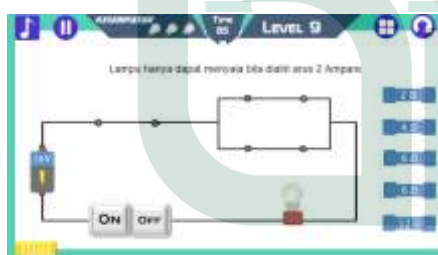
Tampilan Petunjuk Setelah Dilakukan Revisi



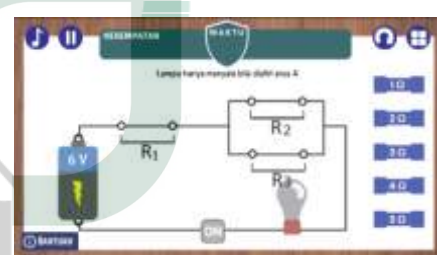
Contoh Tampilan Simulasi Sebelum Dilakukan Revisi



Contoh Tampilan Simulasi Setelah Dilakukan Revisi



Contoh Tampilan Permainan Sebelum Dilakukan Revisi



Contoh Tampilan Permainan Setelah Dilakukan Revisi

HINT

Tampilan Tombol "Hint" Sebelum Revisi Dilakukan

BANTUAN

Tampilan Tombol "Hint" Menjadi Tombol "Bantuan" Setelah Dilakukan Revisi

PLAY

Tampilan Tombol "Play" Sebelum Revisi Dilakukan

Bermain

Tampilan Tombol "Play" Menjadi Tombol "Bermain" Setelah Dilakukan Revisi



Tampilan Tulisan “Time” pada Bagian Permainan Sebelum Dilakukan Revisi



Tampilan Tulisan “Time” Menjadi “Waktu” pada Bagian Permainan Sebelum Dilakukan Revisi



Tampilan *Pop Up* “Berhasil” Sebelum Dilakukan Revisi



Tampilan *Pop Up* “Berhasil” Setelah Dilakukan Revisi



Tampilan *Pop Up* “Gagal” Sebelum Dilakukan Revisi



Tampilan *Pop Up* “Gagal” Setelah Dilakukan Revisi



Tampilan *Icon Aplikasi Game* Sebelum Dilakukan Revisi



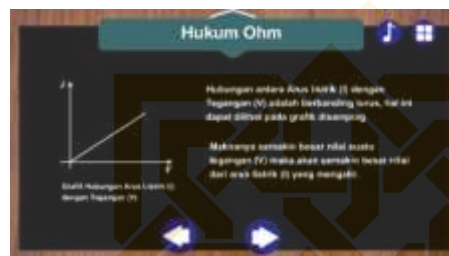
Tampilan *Icon Aplikasi Game* Setelah Dilakukan Revisi



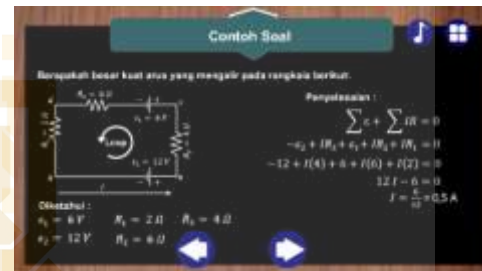
Penambahan Tujuan Pembelajaran dalam Aplikasi *Game*



Contoh Penambahan Keterangan Variabel Persamaan



Penambahan Grafik Hubungan pada Bagian Materi



Penambahan Contoh Soal

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

Nama : Jati Zein Ma'ruf
Tempat, Tanggal Lahir : Cilacap, 17 Mei 1996
Alamat : Gg. Senden 3 RT 07/02 No 32
Sorogenen II, Purwomartani, Kalasan,
Sleman, DI Yogyakarta
Agama : Islam
No HP/WA : +6282325352285
E-mail : jatizeinmaruf@gmail.com

Riwayat Pendidikan

2002 – 2008 : SDN 06 Tg. Redeb, Berau
2008 – 2011 : SMP Negeri 1 Berau
2011 – 2014 : SMA Negeri 4 Berau
2014 – 2019 : S1 Pendidikan Fisika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Riwayat Pengalaman

2016 : Asisten Praktikum Media Pembelajaran Fisika
2018 : Peserta *Training Sagusagame (Satu Guru Satu Game)*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA