

**Penerapan Proses Desain Interaksi Pada Perancangan
Boardgame untuk Anak Usia Dini**

SKRIPSI

KEMINATAN TEKNIK KOMPUTER

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:

Dwi Hutomo Kurniadi

NIM: 125150307111005



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2017**

PENGESAHAN

PENERAPAN PROSES DESAIN INTERAKSI PADA PERANCANGAN BOARDGAME
UNTUK ANAK USIA DINI

SKRIPSI

KEMINATAN TEKNIK KOMPUTER

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh :

Dwi Hutomo Kurniadi

NIM: 125150307111005

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada
25 Januari 2017

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Hurriyatul Fitriyah, S.T, M.Sc
NIK. 19851001 201504 2 003

Rizal Maulana, S.T., M.T., M.Sc
NIK. 2016078910091001

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Informatika

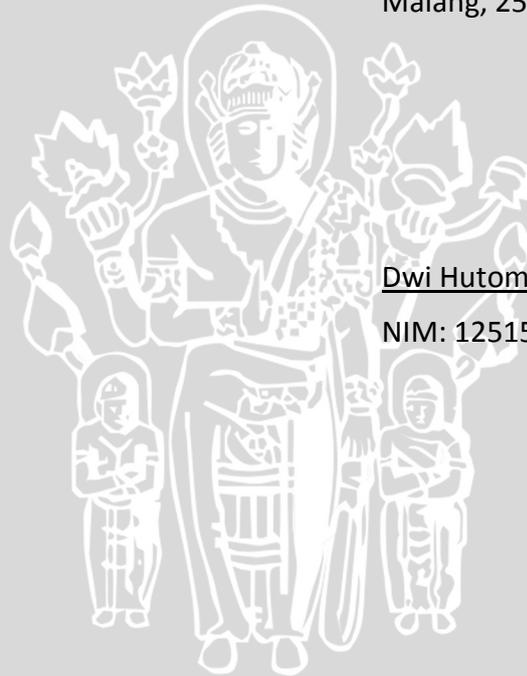
Tri Astoto Kurniawan, S.T., M.T, Ph.D
NIP: 197105182003121001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 25 Januari 2017



Dwi Hutomo Kurniadi

NIM: 125150307111005

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi dengan judul “Penerapan proses desain interaksi pada perancangan *boardgame* untuk anak usia dini” dapat diselesaikan dengan baik. Tulisan ini disusun sebagai Laporan Skripsi tahun ajaran 2016/2017.

Dalam menyelesaikan Laporan Skripsi ini penulis tidak lepas dari dukungan berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

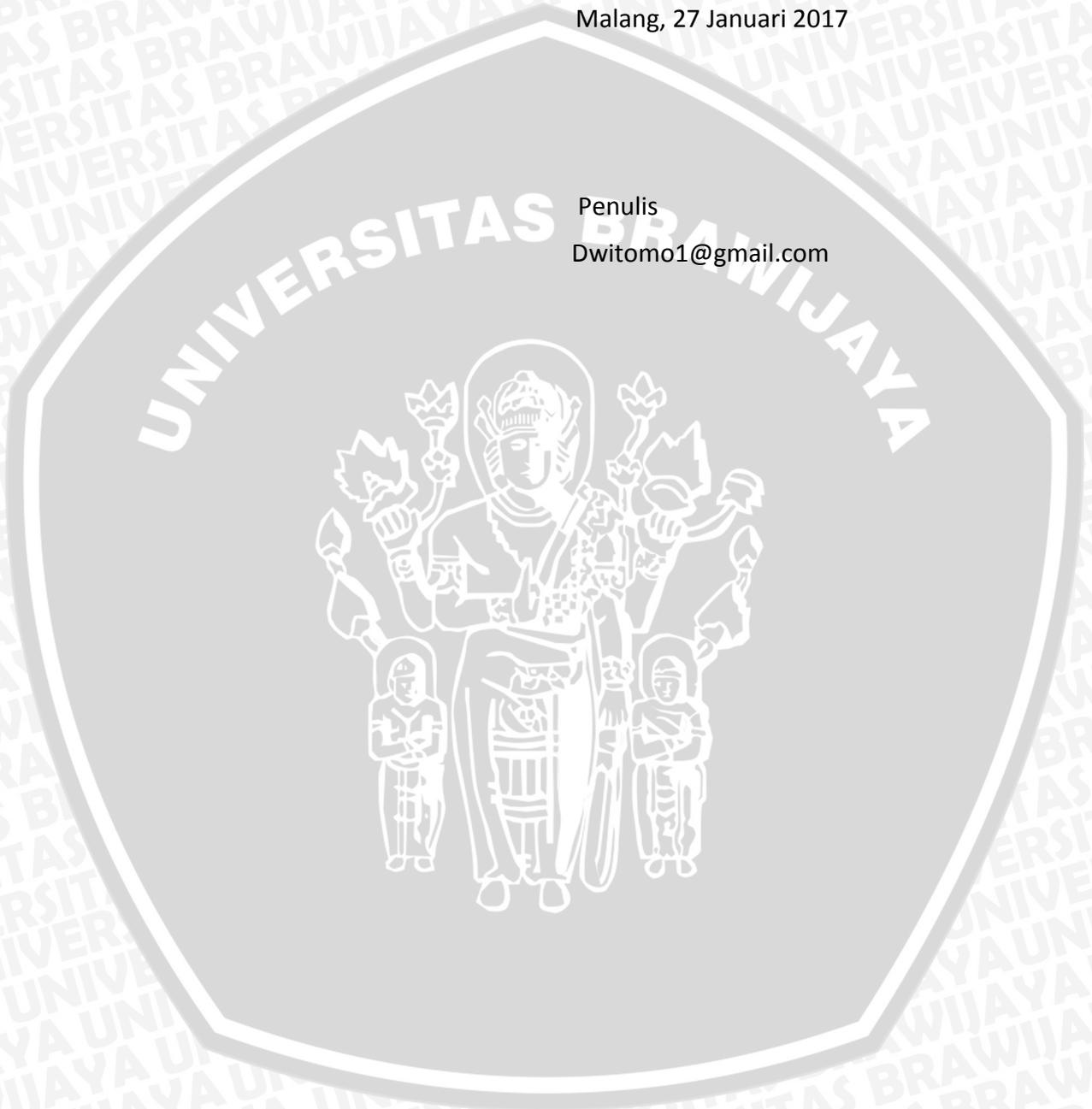
1. Bapak Sugeng Rachmadi dan ibu Neny Kurniasih yang penulis cintai serta seluruh keluarga besar yang selalu memberi dukungan dan doa agar penulis dapat menyelesaikan naskah skripsi ini dengan lancar.
2. Bapak Tri Astoto Kurniawan, S.T., M.T., Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer.
3. Bapak Sabriansyah Rizqika Akbar, S.T, M.Eng selaku Kaprodi Teknik Komputer Fakultas Ilmu Komputer.
4. Ibu Hurriyatul Fitriyah, S.T, M.Sc selaku dosen pembimbing satu yang telah memberikan ilmu, saran, dan motivasi kepada penulis.
5. Bapak Rizal Maulana, S.T., M.T., M.Sc selaku dosen pembimbing dua yang telah memberikan ilmu dan membantu dalam penyusunan laporan penulis.
6. Mohammad Fajar Mustofa, S.E dan seluruh civitas akademik FILKOM Universitas Brawijaya yang telah banyak memberikan bantuan.
7. Segenap dosen Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya yang telah memberikan ilmu pengetahuan, serta staff dan pegawai Fakultas Ilmu Komputer Universitas atas segala bantuan yang bersifat administrative.
8. Madania Irawan, Amd., Arifa A'tun Mahfudah, dan David prasetyo B. selaku teman penulis yang telah banyak memberikan dukungan dan doa kepada penulis.
9. Miftahul Huda, S.Kom., Dwi Wijayanti, S.Kom., Purnahadi A., S.Kom., Gana Pradipa B., S.Kom., Ichwan S., Bella Aulia R., Hermawan Heri W., S.Kom., Cahya Wening, S.Kom., Rizki Eka P., S.Kom, Ringga Aulia, M. Wildan A., Alif Rahmawan P., Faisal R., Andrika Wahyu, R. Eko Prasetyo, Ekky D., Windatun Ni'mah, Melly C., Ririn Nurmaicha, Wisnu F. D., Salsabila, Angga Wiratmoko, Poby Z.W dan seluruh teman-teman dari Filkom yang tidak dapat disebutkan namanya yang telah memberikan dukungan dan doanya.
10. Serta semua pihak yang telah membantu dan memberikan pengalaman untuk saya selama menjalani masa perkuliahan

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari kata sempurna dan masih memiliki banyak kekurangan. Semoga isi Laporan Skripsi ini dapat memberi manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Wassalamualaikum Wr.Wb.

Malang, 27 Januari 2017

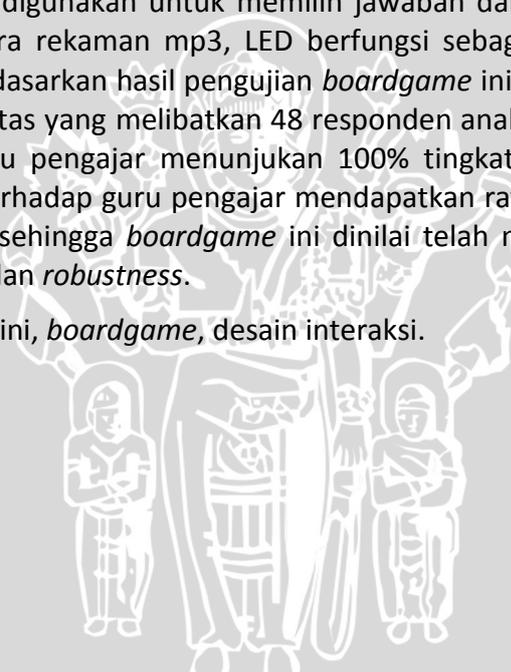
Penulis
Dwitomo1@gmail.com



ABSTRAK

Usia dini merupakan masa keemasan bagi anak dimana pada masa ini anak mulai memiliki rasa ingin tahu yang tinggi, pada usia ini sangat baik bagi orang tua untuk mengembangkan kemampuan kognitif, motorik, bahasa, sosio emosional, agama dan moral bagi anak. Namun pada usia ini juga anak cenderung lebih tertarik untuk bermain, mode permainan yang banyak disukai oleh anak pada usia dini adalah jenis permainan yang bersifat ceria dan memiliki beragam warna cerah yang menarik. Oleh karena itu pada penelitian ini akan dibuat sebuah *boardgame* dengan berbagai warna cerah yang mampu menarik serta mampu mengembangkan kemampuan kognitif, motorik, bahasa, sosio emosional, agama dan moral bagi anak. Proses pembuatan *boardgame* ini akan dilakukan dalam beberapa tahap diantaranya *what is wanted, analysis, design, prototype* dan *implement/deploy*. *Boardgame* ini terdiri dari *switch, push button, LED, speaker, switch* berfungsi untuk mematikan atau menyalakan sistem dari *boardgame* tersebut. *Push button* digunakan untuk memilih jawaban dari pertanyaan yang terdengar melalui suara rekaman mp3, LED berfungsi sebagai indikator benar tidaknya jawaban. Berdasarkan hasil pengujian *boardgame* ini dapat disimpulkan bahwa dari segi usability yang melibatkan 48 responden anak-anak dengan usia 3-6 tahun serta 2 guru pengajar menunjukkan 100% tingkat keberhasilan Dan pengujian kuesioner terhadap guru pengajar mendapatkan rata-rata skala nilai 4 dari (skala *likert* 1-5), sehingga *boardgame* ini dinilai telah memenuhi kategori *learnability, flexibility* dan *robustness*.

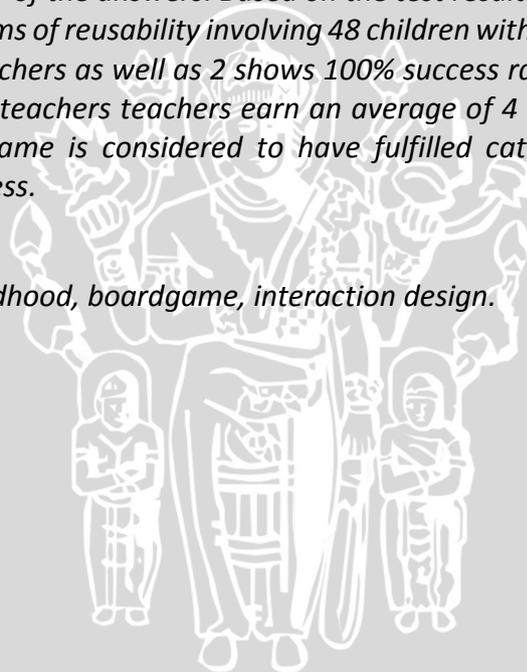
Kata kunci: anak usia dini, *boardgame*, desain interaksi.



ABSTRACT

Early childhood is a golden age for children where at this time the child began to have high curiosity, at this age is very good for parents to increase the cognitive abilities, motoric, language, socio-emotional, religious and moral for children. But at this age children also tend to be more interested in playing, game modes are much liked by children at an early age is the type of game that is cheerful and has a range of attractive bright colors. Therefore in this research will be made a board game with a variety of bright colors that are able to attract and increase cognitive ability, motoric, language, socio-emotional, religious and moral for children. The process of making this game board will be carried out in several stages including what is wanted, analysis, design, prototype dan implement/deploy. Boardgame is consists of a switch, push button, LED, speaker, switch is serves to turn off or turn on the system of the board game. Push button used to select answers from questions that were heard through sound recordings mp3, LED serves as an indicator of the validity of the answers. Based on the test results can be concluded that boardgame in terms of reusability involving 48 children with respondents aged 3-6 years teaching teachers as well as 2 shows 100% success rate And testing the questionnaire against teachers teachers earn an average of 4 values scale (skala likert 1-5), so boardgame is considered to have fulfilled category learnability, flexibility dan robustness.

Keywords —Early childhood, boardgame, interaction design.



DAFTAR ISI

PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan masalah	3
1.6 Sistematika pembahasan.....	3
BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 Desain interaksi.....	7
2.2.2 <i>Boardgame</i>	10
2.2.3 Mikrokontroler Arduino Mega2560	10
2.2.4 <i>Shield Mp3 Arduino</i>	12
2.2.5 LED	13
2.2.6 Speaker	14
2.2.7 <i>Switch</i>	14
2.2.8 <i>Push Button</i>	15
2.2.9 Resistor	15
2.2.10 Arduino IDE.....	16
BAB 3 METODE PENELITIAN	17
3.1 Metode Penelitian	17



3.1.1 Studi Literatur	17
3.1.2 Analisis Kebutuhan	18
3.1.3 Perancangan	20
3.1.4 Implementasi Sistem	22
3.1.4.1 Implementasi Perangkat Lunak	23
3.1.4.2 Implementasi Perangkat Keras	23
3.1.5 Pengujian dan Analisis Hasil	23
3.1.6 Penarikan Kesimpulan dan Saran	24
BAB 4 ANALISIS KEBUTUHAN SISTEM	25
4.1 Analisa Permasalahan	25
4.2 Batasan Sistem	25
4.3 Persyaratan Perangkat Keras	25
4.4 Persyaratan <i>Software</i>	25
BAB 5 PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI	27
5.1 Perancangan	27
5.1.1 Desain interaksi pada <i>Boardgame</i>	27
5.1.2 Perancangan Perangkat Keras dan Lunak	30
5.2 Implementasi	33
5.2.1 Implementasi rangkaian <i>boardgame</i>	33
5.2.2 Implementasi Perancangan <i>Boardgame</i>	34
5.2.3 Implementasi Perangkat Lunak	36
BAB 6 PENGUJIAN DAN ANALISA	37
6.1 Pengujian Dan Analisis	37
6.2 Pengujian Fungsional alat	37
6.2.1 Pengujian Dan Analisis Kinerja <i>Push Button</i> Pada Maket <i>Boardgame</i>	37
6.2.2 Pengujian Dan Analisis Kinerja LED Pada Maket <i>Boardgame</i>	40
6.2.3 Pengujian Dan Analisis Fungsionalitas Mp3shield Pada Arduino ATmega2560	42
6.3 Pengujian dan Analisis Usabilitas	44
6.3.1 Pengujian Menggunakan Usabilitas dan Kuesioner	44
BAB 7 PENUTUP	52
7.1 Kesimpulan	52



7.2 Saran	53
Daftar pustaka	54
Lampiran	56



DAFTAR TABEL

Tabel 6.1 Pengujian Fungsional alat.....	37
Tabel 6.2 Hasil pengujian tombol.....	38
Tabel Lanjutan 6.2 Hasil pengujian tombol	39
Tabel 6.4 hasil pengujian LED.....	41
Tabel 6.5 hasil pengujian Mp3shield vs1053b	43
Tabel 6.6 hasil pengujian bagian fungsional alat	44
Tabel 6.7 Pertanyaan responden	45
Tabel 6.8 <i>Usefulness</i>	48
Tabel 6.9 <i>Satisfaction</i>	49
Tabel 6.10 <i>Easy to use</i>	50
Tabel 6.11 <i>Easy to learn</i>	50



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tampilan papan utama <i>Boardgame</i> bersukaria keliling kota	5
Gambar 2.2 <i>Boardgame</i> asyiknya bercerita dan menggambar	6
Gambar 2.3 <i>Boardgame Global Software Engineering(GSE) Dynamic</i>	7
Gambar 2.4 Proses Desain Interaksi	8
Gambar 2.5 Contoh Board game	10
Gambar 2.6 Arduino mega	11
Gambar 2.7 Shield Mp3 arduino	13
Gambar 2.8 <i>Light Emitting Diode(LED)</i>	14
Gambar 2.9 Speaker audio.....	14
Gambar 2.10 <i>Switch on/off</i>	15
Gambar 2.11 <i>Push Button</i>	15
Gambar 2.12 Resistor.....	16
Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Penelitian.....	17
Gambar 3.2 Analisis kebutuhan	18
Gambar 3.3 Analisa Kebutuhan User	18
Gambar 3.4 Diagram Blok Rancangan Sistem.....	20
Gambar 3.5 Skematik Sistem	21
Gambar 3.6 Diagram Sequence	22
Gambar 4.1 Arduino IDE	26
Gambar 5.1 HTA <i>boardgame</i> warna	28
Gambar 5.2 Penerapan <i>Synthesizability</i>	29
Gambar 5.3 Penerapan <i>Familiarity</i>	29
Gambar 5.4 Penerapan <i>Generalizability</i>	30
Gambar 5.5 Perancangan desain <i>Boardgame</i>	31
Gambar 5.6 <i>Flowchart system</i>	32
Gambar 5.7 Implementasi Sistem <i>boardgame</i>	33
Gambar 5.8 Implementasi <i>Boardgame</i>	35
Gambar 6.1 Grafik hasil tabel 6.7.....	46



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Hasil Usabilitas	56
Lampiran 2 Hasil Pengujian Kuesioner	58



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Usia dini merupakan masa keemasan bagi anak dimana pada masa ini anak mulai memiliki rasa ingin tahu yang tinggi, munculnya kemampuan belajar serta lebih peka terhadap lingkungan sekitar atau bisa disebut sebagai masa peka. Masa peka adalah masa terjadinya kematangan fungsi fisik dan psikis yang siap merespon stimulasi yang diberikan pada lingkungan. Pada masa ini sangat efektif bagi orangtua untuk mengembangkan kemampuan kognitif, motorik, bahasa, sosio emosional, agama dan moral bagi anak (hariyanto, 2011). Dalam usia dini anak-anak mudah terpengaruh terhadap lingkungan di sekitarnya serta penuh rasa ingin tahu yang besar. Cara yang terbaik untuk menanamkan rasa peduli lingkungan dapat orang tua lakukan dengan memberikan pembelajaran sejak dini. Namun anak pada usia dini memiliki kecenderungan sifat yang lebih suka bermain.

Kecenderungan sifat anak usia dini yang lebih suka bermain tidak lepas dari rasa minat dan ketertarikan anak terhadap suatu permainan. Permainan merupakan alat untuk memelihara tubuh, pikiran dan kepribadian pertumbuhan anak. pertumbuhan kepribadian anak dicapai oleh evolusi dalam sifat permainan mereka dan perubahan dalam hubungan sosial mereka (Varzani, 2013). Dalam proses pemilihan permainan yang ingin dimainkan, anak usia dini cenderung memilih permainan berdasarkan tampilan fisiknya bukan dari fungsionalitas permainan tersebut. Tampilan fisik permainan dengan warna-warna cerah dan bersifat ceria biasanya lebih menarik bagi anak usia dini dibandingkan dengan permainan lainnya.

Tampilan fisik dari sebuah permainan mempunyai peranan penting dalam menarik perhatian anak untuk mencoba permainan tersebut. Salah satu contoh permainan yang memiliki tampilan yang menarik yaitu *angry bird*, cara memainkan permainan ini cukup menarik ketapel yang berisi angry bird sebagai penyerang pada musuh babi-babi yang bersembunyi di balik bongkahan-bongkahan. Permainan ini merupakan permainan berbasis aplikasi *smartphone*. Namun dibalik ketertarikan anak dalam memainkannya terdapat beberapa efek buruk bagi anak diantaranya radiasi cahaya yang dipancarkan oleh *smartphone* kurang baik bagi kesehatan. Berdasarkan artikel tentang pengaruh radiasi *smartphone* "World Health Organization (WHO) mengungkapkan radiasi ponsel dapat menyebabkan kanker otak. Radiasi ponsel dikategorikan sama dengan zat karsinogenik berbahaya seperti timbal, asap knalpot, dan kloroform. Mereka menemukan bukti peningkatan glioma dan peningkatan resiko kanker otak akustik neuroma bagi pengguna ponsel" (Ekasari, 2012). Selain itu ukuran layar *smartphone* yang kecil dinilai kurang baik bagi perkembangan fisik anak dikarenakan anak hanya butuh duduk serta fokus terhadap layar untuk dapat memainkan permainan sehingga muncul sifat individualisme karena anak lebih

sering bermain dengan *smartphone* dibandingkan berinteraksi dengan teman sebaya.

Dengan mempertimbangkan beberapa hal yang ada di atas maka akan lebih baik jika memberikan anak usia dini permainan yang menggabungkan antara belajar serta bermain, salah satu contohnya yaitu permainan *boardgame*. Dengan sistem permainan *boardgame* ini diharapkan anak dapat lebih sering berinteraksi dengan teman sebayanya, menghindari pengaruh radiasi cahaya yang membahayakan kesehatan serta memberikan pengenalan tentang lingkungan sekitar yang dikhususkan pada pengenalan warna yang umum dijumpai pada kehidupan sehari-hari. Media *boardgame* dipilih karena media ini bukan hanya media permainan bagi anak, melainkan juga dapat menjadi media edukasi yang menarik, menyenangkan.

Berdasarkan permasalahan di atas maka peneliti ingin membuat *boardgame* untuk anak usia dini. Dimana untuk membuat *boardgame* membutuhkan usability *boardgame*, penelitian ini dibuat berdasarkan disiplin ilmu yang mempelajari Interaksi Manusia dan Komputer (IMK) yang merupakan suatu ilmu yang dapat dipelajari manusia dan pengalamannya dalam berinteraksi dengan sistem komputasi yang menyediakan suatu layanan. Penerapan konsep Interaksi Manusia dan Komputer ini akan memaksimalkan usability pada *boardgame* yakni dengan menggunakan proses desain interaksi. Proses desain interaksi adalah proses yang sering digunakan pada IMK.

Cara kerja Sistem dari *boardgame* yang ingin dibuat, *boardgame* terdiri dari *switch*, *push button*, LED, speaker. *Switch* yang berfungsi untuk mematikan atau menyalakan sistem dari *boardgame* tersebut. *Push button* untuk memilih jawaban dari pertanyaan yang menggunakan suara rekaman mp3, yang selanjutnya akan mengeluarkan suara dari speaker. LED bertujuan sebagai penentu jawaban jika led menyala maka jawaban dianggap benar dan jika jawaban salah akan memutarkan suara dari rekaman mp3.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan permasalahan tersebut maka dapat dibentuk rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat desain interaksi pada *boardgame* warna bagi anak usia dini untuk bermain serta belajar ?
2. Bagaimana tingkat keberhasilan dan kegagalan sistem dalam menjalankan skenario game yang telah ditentukan?
3. Bagaimana cara menguji usability dari *boardgame* warna tersebut?

1.3 Tujuan

Dengan dirumuskannya masalah, didapatkan tujuan yang terkait pada rumusan masalah sebagai berikut:

1. Dapat membuat desain interaksi pada *boardgame* warna bagi anak usia dini untuk bermain sambil belajar.

2. Dapat mengetahui tingkat keberhasilan ataupun kegagalan sistem dalam menjalankan skenario game.
3. Dapat menguji usabilitas terhadap *boardgame* warna untuk anak usia dini tersebut.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi orang tua
Dengan kehadiran sistem ini diharapkan dapat membantu dalam meningkatkan kemampuan kognitif, afektif serta psikomotorik dari anak.
2. Bagi Anak
Dengan sistem ini diharapkan anak lebih mudah mengenal bentuk, warna, angka dan abjad dengan metode pembelajaran yang menyenangkan.

1.5 Batasan masalah

Adapun agar pembahasan menjadi lebih terarah dan tidak menyimpang serta sesuai dengan latar belakang yang telah diuraikan. Oleh karena itu penulis melakukan pembatasan penelitian yang dapat dicantumkan sebagai berikut :

1. Warna yang digunakan dalam penelitian ini 6 warna utama.
2. *Boardgame* dapat dimainkan dengan jumlah pemain maksimal 2 pemain.
3. Harus didampingi oleh orang yang dewasa untuk memainkan *boardgame*.
4. *Boardgame* harus dimainkan secara bergiliran.

1.6 Sistematika pembahasan

Guna memahami lebih jelas pembahasan skripsi ini, dilakukan dengan cara mengelompokkan materi menjadi beberapa sub bab dengan sistematika pembahasan sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang informasi umum yaitu latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penelitian.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan teori yang diambil dari beberapa kutipan buku, jurnal maupun web yang dibuat oleh lembaga resmi yang bisa dipertanggung jawabkan yang berupa pengertian dan definisi.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan langkah-langkah yang harus dilakukan pada penelitian yaitu:

1. Studi Literatur
2. Analisis Kebutuhan Sistem
3. Desain Sistem
4. Implementasi

5. Pengujian dan Analisis hasil
6. Penarikan kesimpulan dan hasil

BAB IV : REKAYASA KEBUTUHAN

Bab ini menjelaskan persyaratan minimal yang harus dipenuhi untuk perancangan hingga implementasi. Dengan harapan perancangan dan implementasi program hingga bisa berjalan dengan baik.

BAB V : PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

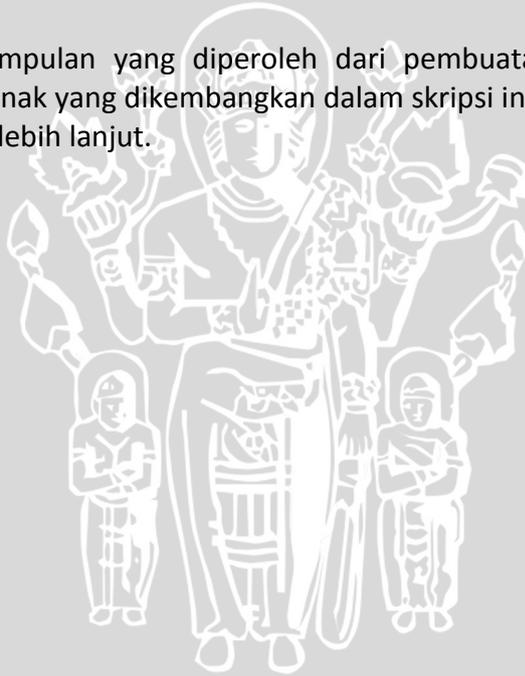
Bab ini membahas mengenai algoritma/*coding*/pemograman yang digunakan pada desain *boardgame* warna, yaitu tombol yang digunakan, *coding* untuk mp3 *shield*, tombol, dan LED.

BAB VI PENGUJIAN DAN ANALISA

Bab ini membahas mengenai pengujian dan analisa terhadap *Boardgame* warna yang sesuai dengan scenario pengujian yang dirancang

BAB VII: PENUTUP

Bab ini memuat kesimpulan yang diperoleh dari pembuatan dan pengujian perangkat keras dan lunak yang dikembangkan dalam skripsi ini serta saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut.



BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

2.1 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka berisikan survei serta pembahasan literatur yang memiliki keterkaitan dengan bidang yang sedang diteliti. Sebagai perbandingan, akan diulas tiga penelitian terkait, penelitian pertama yaitu perancangan *boardgame* sebagai media pembelajaran rambu lalu lintas untuk anak taman kanak(TK) usia 5-6 tahun. Pada penelitian dengan konsep “Bersukaria Keliling Kota”. Penelitian ini bertujuan untuk mengenal rambu-rambu lalu lintas yang terdapat di jalan dengan karakter hewan yang disukai anak-anak. Cara memainkan *boardgame* ini dengan cara memakai kartu yang terdapat desain karakter hewan. Kelebihan pada penelitian ini desain yang menarik serta terdapat banyak warna-warna cerah yang disukai anak-anak. Sedangkan kekurangan dari *boardgame* ini terdapat banyak komponen-komponen yang membuat anak-anak bingung. Tampilan *Boardgame* “Bersukaria Keliling Kota” tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Tampilan papan utama *Boardgame* bersukaria keliling kota

Sumber : digilib.its.ac.id

Penelitian kedua yaitu perancangan *boardgame* untuk meningkatkan kreativitas menulis dan menggambar anak-anak. Penelitian yang memiliki konsep “Asyiknya Bercerita dan Menggambar” ini bertujuan untuk membantu meningkatkan kreatifitas anak-anak. Dengan adanya *boardgame* ini diharapkan anak-anak menjadi terbiasa dalam menulis dan menggambar, anak-anak nantinya akan bebas untuk berkreasi dan mencari ide gambar serta tulisan yang akan mereka buat sehingga dapat mengembangkan kreatifitas serta melatih anak untuk dapat mencari ide ide baru sesuai dengan imajinasi mereka. Cara kerja dari *boardgame* ini dengan memakai alat tulis serta kartu game yang memiliki 20 kata kunci dari setiap kategori yang berbeda dengan sebelumnya. Kelebihan dari *boardgame* ini anak-anak dapat membuat gambar yang sekreatif mungkin untuk memecahkan kata kunci yang telah di dapat. Namun *boardgame* ini tidak dilengkapi dengan pensil berwarna, sehingga dinilai kurang menarik bagi anak anak. Tampilan *boardgame* “Asyiknya Bercerita dan Menggambar” ini dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Boardgame asyiknya bercerita dan menggambar

Sumber : studentjournal.petra.ac.id

Penelitian ketiga yaitu *Evaluating the effectiveness of boardgame usage to teach GSE dynamics* yang berarti mengevaluasi dari kegiatan pengguna *boardgame* dengan *Global Software Engineering(GSE) Dynamic*. Penelitian ini bertujuan untuk mempersiapkan siswa terhadap dunia industri atau akademis dalam rekayasa perangkat lunak dimana lembaga pendidikan harus membahas tentang karakter yang terdapat di *globally distributed* profesi rekayasa perangkat lunak. Cara kerja permainan *boardgame* ini terdapat *boardgame* yang dapat dimainkan 2-4 pemain dimana pemain berusaha menjadi miliader dengan menjalankan sebuah perusahaan rekayasa perangkat lunak yang beroperasi secara *global* dengan memakai kartu. Permainan ini dapat melatih seseorang untuk menentukan strategi guna mencapai sebuah keberhasilan. Sistem *boardgame* ini memiliki keterbatasan penilaian dikarenakan pengaruh dari perbedaan karakteristik individu yang memainkannya serta pengalaman dari pemain, selain itu penerapan *boardgame* bagi kalangan remaja dan dewasa dinilai kurang efektif untuk proses survey dikarenakan kurangnya minat dan perhatian dari responden. Tampilan *boardgame* dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Boardgame Global Software Engineering(GSE) Dynamic

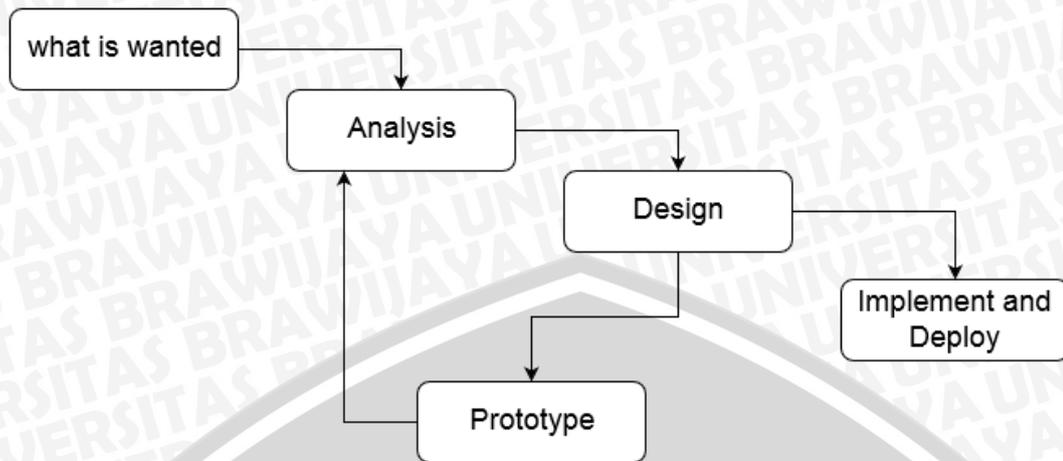
Sumber : ieeexplore.ieee.org

Berdasarkan ketiga penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, maka akan dilakukan sebuah penelitian dengan tema “Penerapan proses desain interaksi pada perancangan *boardgame* untuk anak usia dini” yang diharapkan mampu melengkapi kekurangan pada penelitian terkait *boardgame* sebelumnya. Cara kerja dari permainan *boardgame* ini, pertama dengan menghidupkan permainan dengan adaptor arduino dan menekan *switch* on/off kemudian akan terdengar suara pertanyaan yang akan muncul didalam *boardgame* ini setelah mendengarkan suara pertanyaan maka akan diberikan waktu untuk menjawab warna dengan menekan *push button* yang berwarna sesuai dengan pertanyaannya dan terdapat 3 *push button* disetiap pemain. Kelebihan penelitian ini dibandingkan ketiga penelitian sebelumnya adalah teknologi yang digunakan, pada penelitian sebelumnya banyak mengandalkan kartu serta sistem manual didalam permainannya sedangkan penelitian ini menggunakan *embedded system* dengan arduino ATmega sebagai mikrokontroler, *shield* mp3, LED, *push button*, *switch*, speaker dan desain pada maket yang menarik untuk dimainkan anak usia dini.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Desain interaksi

Desain interaksi merupakan sebuah proses yang dapat dijadikan pedoman guna membangun sebuah sistem, sehingga dapat mempermudah proses pembuatannya karena lebih terstruktur dan memiliki tujuan yang jelas. Pada proses desain interaksi terdapat 5 proses yang akan dilalui yaitu *what is wanted*, *analisis*, *design*, *prototype*, dan *implement/deploy* (dix, et al., 2004). Proses desain interaksi dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Proses Desain Interaksi

Sumber: HCI 3rd Edition

2.2.1.1 What is wanted

Pada tahap ini akan dibahas tentang user yang akan menggunakan alat ini. Pendefinisian target user merupakan salah satu bagian yang sangat penting karena proses pendefinisian ini akan menentukan proses desain selanjutnya dengan tidak melupakan tujuan yang ingin dicapai.

2.2.1.2 Analysis

Pada tahap ini akan dilakukan sebuah proses analisis yang bertujuan untuk mengetahui permasalahan yang ingin dipecahkan, skenario pemecahan masalah, sistem yang dibutuhkan serta hasil dari kinerja sistem yang telah dirancang (dix, et al., 2004). Selain dari sisi sistem, proses analisis juga akan dilakukan dari sisi user meliputi kemampuan user yang diharapkan untuk dapat mengoperasikan sistem. Proses analisis ini akan dilakukan dengan menggunakan *Hierarchical task analysis* (HTA).

2.2.1.3 Design

Proses desain ini memiliki tujuan untuk proses penggambaran pembentukan sistem, sehingga tujuan *usability*-nya dapat tercapai. Usabilitas adalah sebuah konsep mengenai optimasi penggunaan sistem oleh user, sebuah sistem dinilai dapat bekerja dengan baik bila dapat digunakan secara maksimal oleh *user* (dix, et al., 2004). Proses desain untuk memenuhi usabilitas sistem akan dilakukan dengan menggunakan sebuah desain rule yakni *Principles, Standard, Guideline*. Namun pada penelitian ini akan difokuskan pada poin *principles*. Pada poin *principles* terdapat 3 kategori utama yakni *Learnability, Flexibility* dan *Robustness*.

1. Learnability

Prinsip *learnability* memiliki fungsi agar *user* mampu memahami konsep sistem yang akan dijalankan, sehingga *user* dapat mengoperasikan sistem secara optimal. Fungsi *learnability* dibagi menjadi 5 fungsi utama yaitu:

1. *Predictability* : Pengguna dapat menebak hasil akhir dari tindakan yang mereka lakukan.
2. *Synthesizability* : pengguna dapat melihat hasil atau tanda adanya proses akan segera berakhir.
3. *Familiarity* : melakukan analogi dalam desain sistem dengan kehidupan sehari-hari atau dengan konsep yang telah dianggap populer.
4. *Generalizability* : desain operasi sistem yang pada umumnya sudah berlaku dan sama dengan aplikasi lain yang sejenis.
5. *Consistency* : konsisten terhadap penggunaan dalam berbagai istilah maupun ukuran.

2. *Flexibility*

Fungsi *Flexibility* digunakan untuk menentukan tingkat fleksibilitas sistem, terdapat beberapa konsep dalam *flexibility* antara lain:

1. *Dialogue initiative*: Pengguna dapat melakukan interaksi dengan alat.
2. *Multi-Threading*: Pengguna dapat melakukan hal lain ketika alat sedang dijalankan.
3. *Task Migratability*: kemampuan alat untuk diberikan migrasi suatu *task* dari seorang pengguna.
4. *Substitutivity*: sebuah perintah yang dapat disesuaikan dengan yang lain.
5. *Customizability*: desain dapat dimodifikasi oleh pengguna secara adaptif atau menyesuaikan dengan tujuan utama masing-masing.

3. *Robustness*

Robustness adalah sebuah prinsip yang menilai tentang kehandalan sistem dalam mencapai tujuan pengguna. Proses penilaian kehandalan sistem dapat dinilai melalui beberapa kategori berikut,

1. *Observability* : pengguna dapat melakukan pengamatan sebelum melakukan proses yang sesungguhnya, maupun saat proses tersebut sedang berjalan.
2. *Recoverability* : Kemampuan sistem untuk melakukan recovery ketika user melakukan kesalahan dalam proses menjalankan sistem.
3. *Responsiveness* : Kemampuan serta kecepatan sistem untuk menerima dan menjalankan task dari user.
4. *Task Conformance* : kesesuaian mengeksekusi sebuah perintah dari user.

2.2.1.4 Prototype

Prototype merupakan sebuah pemodelan sederhana dari sistem yang digunakan untuk proses pengujian sementara. *Prototype* ini digunakan oleh peneliti guna menghindari kesalahan fatal yang dapat terjadi saat proses pembuatan maupun pengujian sehingga menghindarkan peneliti dari kerugian financial maupun kerugian sistem yang dapat terjadi.

2.2.1.5 Implement and Deploy

Proses *implement and Deploy* merupakan proses dibuatnya sistem yang sebenarnya berdasarkan desain yang telah dirancang pada tahap sebelumnya sesuai dengan *prototype* yang telah diuji untuk memenuhi kebutuhan user.

2.2.2 Boardgame

Boardgame adalah permainan yang dapat mendorong pemain untuk mendeteksi pola, merencanakan kedepan, memprediksi hasil untuk alternatif gerak dan juga belajar dari pengalaman atau media sebagai pengganti model / peraga (Dan Besta Nusantara, 2012). *Boardgame* atau dalam bahasa indonesia merupakan permainan papan yang berarti suatu permainan yang memakai *board* atau karton tebal (papan) sebagai komponen utamanya di samping komponen utamanya, di samping komponen lainnya seperti kartu, token, uang kertas dan lain sebagainya. *Boardgame* juga merupakan media pembelajaran yang sesuai dan mencakup semua aspek tersebut, karena *boardgame* dapat dimainkan lebih dari 2 orang atau berkelompok. *Boardgame* juga memiliki visual yang sesuai untuk pembelajaran serta *boardgame* juga dapat membantu untuk saling berinteraksi dengan kawan sebaya ataupun kepada guru/pembimbing. Pada Gambar 2.5 merupakan contoh *boardgame*.



Gambar 2.5 Contoh Board game

Sumber : Dan Besta Nusantara, 2012

2.2.3 Mikrokontroler Arduino Mega2560

Arduino Mega2560 adalah sebuah mikrokontroler yang berbasis pada ATmega2560 dan merupakan inovasi baru dari board Arduino terdahulunya yaitu Arduino Duemilanove. Arduino Mega2560 dapat dihubungkan dengan komputer

menggunakan kabel USB dan dapat diprogram dengan mudah karena Arduino kompatible dengan bahasa pemrograman C atau C++ yang di Custom menjadi sebuah *software* khusus sebagai *platform* pemrograman untuk Arduino. Spesifikasi Arduino Mega2560 serta contoh Gambar pada 2.6 sebagai berikut:

1. Microcontroller: ATmega2560
2. Operating Voltage: 5V
3. Input Voltage (recommended): 7-12V
4. Input Voltage (limits): 6-20V
5. Digital I/O Pins: 54 (of which 15 provide PWM output)
6. Analog Input Pins: 16
7. DC Current per I/O Pin: 40 mA
8. DC Current for 3.3V Pin: 50 mA
9. Flash Memory: 256 KB (ATmega2560) of which 8 KB used by bootloader
10. SRAM: 8 KB (ATmega2560)
11. EEPROM: 4KB (ATmega2560)
12. Clock Speed: 16 MHz



Gambar 2.6 Arduino mega

Sumber : <http://www.mantech.co.za/>

Dari Gambar tersebut dapat dijelaskan secara fungsional konfigurasi *pin* ATmega 2560 sebagai berikut :

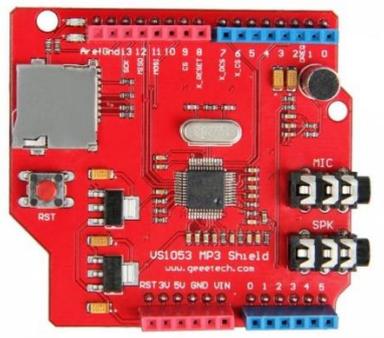
1. VIN. Merupakan *pin* yang berfungsi sebagai masukan tegangan arduino ketika menggunakan catu daya eksternal.
2. GND. Merupakan *pin ground*.
3. Serial: 0 (RX) and 1 (TX); Serial 1: 19 (RX) and 18 (TX); Serial 2: 17 (RX) and 16 (TX); Serial 3: 15 (RX) and 14 (TX). Merupakan penerima (RX) dan mengirimkan *data serial* (TX) TTL. *Pin* 0 dan 1 juga terhubung sesuai *pin* dari ATmega8U2 USB ke TTL *Serial chip*

4. *External Interrupts*: 2 (*interrupt 0*), 3 (*interrupt 1*), 18 (*interrupt 5*), 19 (*interrupt 4*), 20 (*interrupt 3*), and 21. (*interrupt 2*). Pin ini dikonfigurasi untuk memicu interrupt pada nilai yang rendah, tinggi, ataupun perubahan nilai.
5. *PWM*: 0 to 13. Menyediakan 8-bit PWM keluaran dengan fungsi `analogWrite()`.
6. *SPI*: 50 (*MISO*), 51 (*MOSI*), 52 (*SCK*), 53 (*SS*). Pin ini mendukung komunikasi SPI, walaupun disediakan oleh hardware. Untuk saat ini tidak termasuk dalam bahasa Arduino.
7. *LED*: 13. Merupakan tempat membuat LED terhubung ke pin digital 13. Ketika pin nilai tinggi, LED menyala, ketika pin rendah maka mati.
8. *I2C*: 20 (*SDA*) and 21 (*SCL*). Merupakan komunikasi yang mendukung I2C(TWI) menggunakan *Wire library*.
9. *AREF*. Merupakan *pin* masukan tegangan referensi ADC.

2.2.4 *Shield Mp3 Arduino*

MP3 *shield board* vs1053B ini dirancang pada mikrokontroler arduino Uno maupun Mega 2560. Untuk menghubungkan *shield mp3* arduino ini tidak memerlukan jumper. Karena itulah akan lebih mudah untuk memainkan musik pada *board* yang kecil. *Board shield* mp3 menggunakan prosesor mp3 yang mampu memasukan jenis format musik seperti : Ogg Vorbis / Mp3 / AAC (Advanced Audio Coding) / WMA (Windows Media Audio) / MIDI (Musical Instrument Digital Interface) audio (MICHAEL, 2012).

1. Memainkan variasi musi berbabagi format, dapat mendukung untuk OGG encoding dan real-time recording
2. Antarmuka SPI, dapat mengontrol line sinyal untuk keluaran LED
3. Dapat memakai headphone dan keluarannya berupa stereo
4. Mengguankan microphone untuk merekam
5. Masukkan antarmuka berupa line_in
6. Power indicator
7. 3.3V and 2.8V of LDO chip AMS-1117 on board, provides up to 800mA current
8. Sumber tegangan : +5 VDC
9. 12.288 Mhz
10. TF card slot



Gambar 2.7 Shield Mp3 arduino

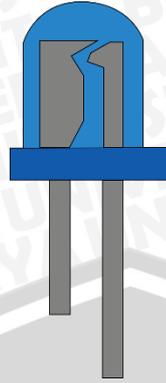
Sumber : <https://www.sparkfun.com/>

Dari Gambar tersebut dapat dijelaskan secara fungsional konfigurasi *pin* Arduino shield mp3 sebagai berikut :

1. MICP / LINE1. Merupakan inputan *mic* membedakan positif.
2. MICN. berfungsi sebagai inputan *mic* yang membedakan negatif.
3. X_RESET. Berfungsi jika keadaan rendah/*low* mengulang *asynchronous*.
4. GND. Berfungsi sebagai *pin ground*.
5. VIN. *pin* yang berfungsi sebagai masukan tegangan arduino ketika menggunakan catu daya eksternal.
6. X_CS. Berfungsi sebagai memilih input pada *chip* yang aktif *low*.
7. X_DCS. Berfungsi sebagai memilih data *chip*.
8. SCK. Berfungsi sebagai *input* dari *serial clock*. *Serial clock* juga digunakan secara internal sebagai *master clock* untuk *register interface*.
9. RESET. Merupakan *pin* yang digunakan untuk me-reset arduino shield mp3.

2.2.5 LED

Light Emitting Diode atau yang sering disingkat dengan LED. LED merupakan komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan masukan tegangan. LED juga terbuat dari bahan semikonduktor. Warna-warna cahaya yang dipancarkan oleh LED bergantung pada jenis bahan semikonduktor yang digunakannya. LED juga dapat memancarkan sinar inframerah yang tidak tampak oleh mata contohnya *remote control* TV ataupun *remote control* perangkat elektronik yang lainnya. Gambar LED dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8 Light Emitting Diode(LED)

Sumber : <https://pixabay.com>

Karakteristik chip LED pada umumnya adalah sama dengan karakteristik dioda yang hanya memerlukan tegangan tertentu untuk dapat beroperasi. Namun bila diberikan tegangan yang terlalu besar, LED akan rusak walaupun tegangan yang diberikan adalah tegangan maju.

2.2.6 Speaker

Speaker merupakan perangkat pengeluaran (*output device*) yang berfungsi untuk mengeluarkan hasil proses musik dan video ke dalam bentuk suara atau audio. Speaker juga merupakan sebuah perangkat keras dari transduser dimana dapat mengubah bentuk sinyal elektrik menjadi frekuensi audio dengan menggetarkan komponen yang berbentuk selaput dari proses inilah speaker menghasilkan suara atau bunyi. pada Gambar 2.9 merupakan gambaran dari speaker.



Gambar 2.9 Speaker audio

2.2.7 Switch

Switch atau saklar merupakan sebuah alat yang berfungsi untuk menghubungkan dan memutuskan arus listrik yang berasal dari sumber tegangan menuju beban (*output*) atau dari sebuah sistem ke sistem lainnya di dalam rangkaian elektronika dan rangkaian listrik. Secara sederhana, saklar terdiri dari dua bilah logam yang menempel pada suatu rangkaian, dan bisa terhubung atau

repository.ub.ac.id

terpisah sesuai dengan keadaan sambung (on) atau putus (off) dalam rangkaian itu. Material kontak sambungan umumnya dipilih agar supaya tahan terhadap perkaratan. Pada Gambar 2.10 merupakan gambaran dari switch 2 kaki.



Gambar 2.10 Switch on/off

2.2.8 Push Button

Push button switch (saklar tombol tekan) adalah perangkat / saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan *unlock* (tidak mengunci). Sistem kerja *unlock* disini berarti saklar akan bekerja sebagai device penghubung atau pemutus aliran arus listrik saat tombol ditekan, dan saat tombol tidak ditekan (dilepas), maka saklar akan kembali pada kondisi normal. (Suprianto, 2015). Berikut merupakan contoh gambar dari sebuah *push button* pada Gambar 2.11.

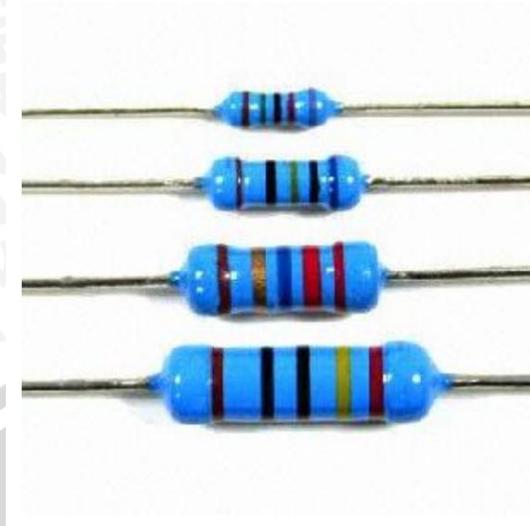


Gambar 2.11 Push Button

Sumber : <http://www.iseerobot.com/>

2.2.9 Resistor

Resistor atau resistansi merupakan sarana untuk mengotrol arus dan tegangan yang bekerja pada rangkaian-rangkaian elektronik. Resistor juga dapat berperan sebagai beban untuk mensimulasikan keberadaan suatu rangkaian selama pengujian. Gambar resistor terpada pada Gambar 2.12.



Gambar 2.12 Resistor

Sumber : <http://zoniaelektro.net>

Spesifikasi-spesifikasi untuk suatu resistor umumnya meliputi nilai resistansi yang (dinyatakan dalam ohm (Ω), kilo ohm($k\Omega$) atau mega ohm($M\Omega$)). Dan nilai ketepatan atau toleransi dinyatakan sebagai penyimpangan maksimum yang diizinkan dari nilai yang tertera.

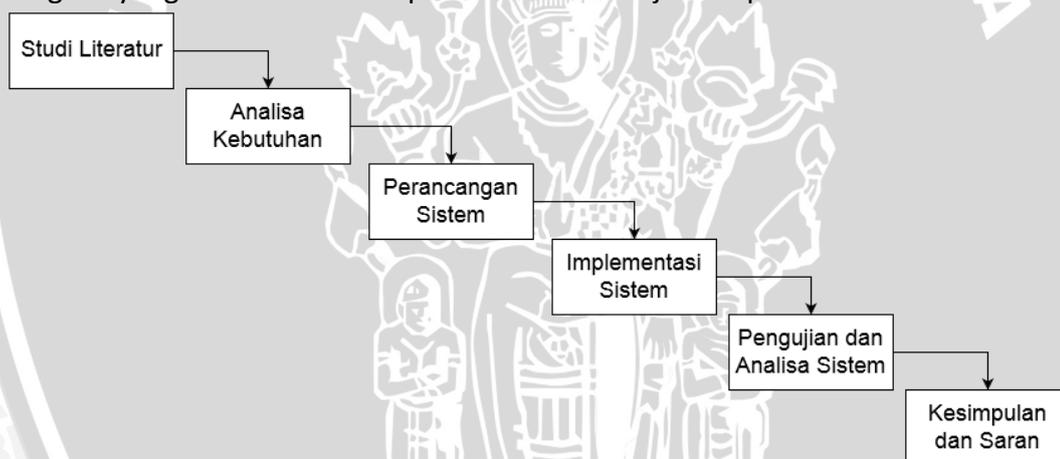
2.2.10 Arduino IDE

Arduino IDE merupakan software yang berfungsi untuk membuat program, meng-*compile* menjadi kode biner dan meng-*upload* ke dalam *memory* microcontroller. Banyaknya project dan alat-alat dikembangkan oleh akademisi dan profesional dengan menggunakan Arduino, selain itu juga ada banyak modul-modul pendukung (sensor, tampilan, penggerak dan sebagainya) yang dibuat oleh pihak lain untuk disambungkan dengan arduino. Bahasa pemrograman yang digunakan pada Arduino IDE dengan C++ serta Java, sehingga pengguna yang sudah terbiasa dengan kedua bahasa tersebut tidak akan menemui kesulitan dengan Processing. Arduino IDE hanya berfungsi di beberapa *board* arduino seperti : Arduino uno, arduino duemilanove, arduino diecimila, dll. Istilah *software* arduino IDE adalah *sketch*. Kata '*sketch*' digunakan secara bergantian dengan 'kode program' dimana keduanya memiliki arti yang sama.

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam melakukan penelitian tentang perancangan *boardgame* warna bagi anak usia dini untuk serta belajar. Tipe penelitian yang dilakukan adalah implementatif. Implementatif yaitu bersifat observasi dengan menggunakan rancang bangun yang sederhana. Langkah pertama yang dilakukan adalah mengumpulkan teori-teori pendukung penelitian dan dikemas dalam studi literatur. Langkah selanjutnya dengan proses analisis kebutuhan. Setelah tahap analisis kebutuhan, proses selanjutnya adalah melakukan proses perancangan yang dilanjutkan dengan proses implementasi *hardware* serta implementasi *software* sesuai dengan perancangan. Tahap berikutnya dilakukan pengujian dan analisis pada rancangan yang telah dibangun. Dan langkah terakhir merupakan kesimpulan dan saran disertakan sebagai catatan atas rancangan dan kemungkinan arah pengembangan selanjutnya. Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Penelitian

3.1.1 Studi Literatur

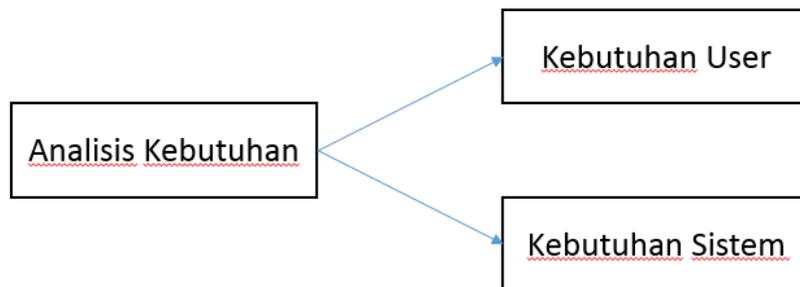
Studi literatur yang dilakukan bertujuan untuk mengkaji hal-hal yang berhubungan dengan teori-teori yang mendukung dalam perencanaan dan perealisasi alat. Adapun teori-teori yang dikaji adalah sebagai berikut:

1. Arduino.
2. *Push button*.
3. *Shield mp3*.
4. LED.
5. *Switch on/off*.

3.1.2 Analisis Kebutuhan

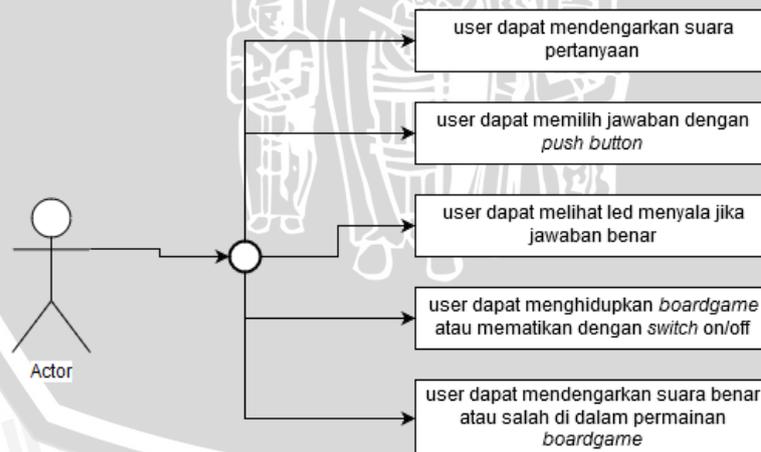
Analisis kebutuhan akan mengidentifikasi perangkat-perangkat yang akan digunakan dalam membangun dan mengimplementasikan sistem. Perangkat yang digunakan harus sesuai dengan peran yang akan dijalankan dalam kerja sistem sehingga dapat mempermudah dalam perancangan. Analisa kebutuhan dibagi menjadi dua jenis yaitu analisa kebutuhan user dan analisa kebutuhan sistem.

Pada tahap analisis kebutuhan dibagi menjadi dua bagian yaitu analisis kebutuhan user dan analisis kebutuhan sistem.



Gambar 3.2 Analisis kebutuhan

Pada bagian analisis kebutuhan user didalamnya hanya menjelaskan kebutuhan secara fungsional. Terdapat beberapa poin yang menjelaskan hal yang dapat user lakukan pada sistem yang menjadi kebutuhan *user* terhadap sistem yang dibangun. Hal tersebut berkaitan dengan fitur yang terdapat pada sistem. Kebutuhan user dapat didefinisikan sebagai berikut:



Gambar 3.3 Analisa Kebutuhan User

Dalam Gambar 3.3 terdapat fitur yang didapatkan oleh user. Yaitu :

1. User dapat mendengarkan suara pertanyaan dari *boardgame*.
2. User dapat memilih jawaban dengan *push button* sesuai dengan pertanyaan.
3. User dapat melihat LED menyala jika jawaban user benar.

4. Suara dapat menghidupkan atau mematikan permainan *boardgame* dengan menekan *switch on/off*.
5. User dapat mendengarkan suara benar atau salah didalam permainan *boardgame*.

Dalam kebutuhan analisis sistem, dijelaskan kebutuhan secara *functional* dan non *functional*. Kebutuhan *functional* menjelaskan tentang apa saja yang dibutuhkan sistem agar dapat berjalan secara normal dan baik. Kebutuhan non *functional* menjelaskan apa saja yang menjadi batasan terhadap kebutuhan perancangan sistem.

Kebutuhan *Functional* :

Hardware:

1. 1 unit arduino mega2560 untuk *microcontroller*.
2. 1 unit *shield mp3* tipe VS1053B.
3. 3 *push button*.
4. 8 LED.
5. 14 resistor
6. 1 buah *switch*.

Software:

1. Arduino IDE

Kebutuhan non- *Functional:*

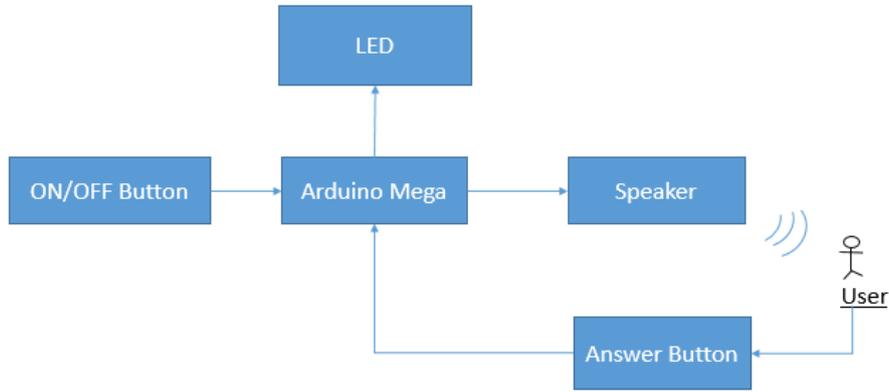
1. Sistem dan seluruh komponen sistem tersedia dan dapat berjalan dengan baik.
2. Rekaman yang digunakan memiliki *noise*.
3. Sistem memiliki performa yang baik dengan indikator kecepatan eksekusi sistem berdasarkan input yang diberikan oleh user.

Analisis Implementasi :

1. Pada implementasi ini peneliti membuat *boardgame* yang berukuran 50 cm x 25 cm yang dimainkan maksimal 2 pemain. Pemain hanya menekan *push button* yang tersedia untuk menjawab pertanyaan dari suara yang didengarkan. Suara yang didengarkan melalui *shield mp3*, sedangkan *push button* terdiri dari beberapa jenis warna serta bentuk untuk menyesuaikan jawaban. Warna yang dipakai berjenis 6 warna yaitu warna merah, biru, kuning, hijau, hitam, putih. Jika pemain benar menjawab maka LED menyala. Jika jawaban salah akan bersuara dari mp3 shield. Permainan akan berakhir pada kedua pemain sudah mendengarkan pertanyaan selama 3 kali.

3.1.3 Perancangan

Tahap perancangan konsep sistem ini bertujuan agar perancangan sistem penelitian yang dilakukan menjadi terstruktur. Perancangan sistem pada penelitian ini seperti Gambar 3.4 berikut:



Gambar 3.4 Diagram Blok Rancangan Sistem

Berdasarkan diagram blok pada Gambar 3.4 dapat diketahui bahwa prosesor utama pada sistem ini adalah Arduino Mega. Saat awal proses pengoperasian sistem user akan melakukan on/off sistem melalui button yang telah disediakan, ketika sistem ON maka arduino mega akan membaca file mp3 yang telah tersedia dan memainkan rekaman pertanyaan melalui speaker. Setelah user mendengarkan pertanyaan maka user akan diberikan waktu selama 5 detik untuk menentukan jawaban, user dapat menjawab pertanyaan melalui tombol warna yang telah disesuaikan. Jika jawaban benar maka indikator LED akan menyala, jika jawaban salah maka speaker akan memperdengarkan indikator jawaban salah, jika waktu jawab habis maka jawaban dianggap salah.

3.1.3.1 What Is Wanted

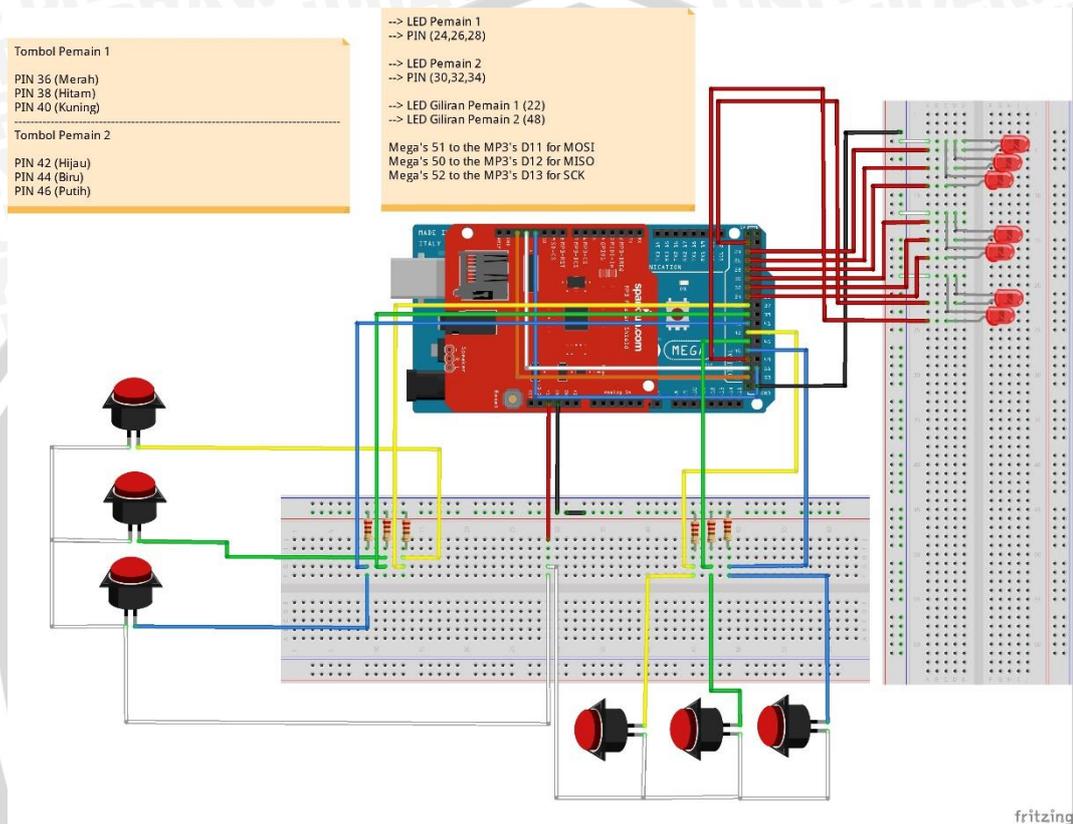
Untuk memenuhi kriteria dari prinsip desain interaksi maka langkah pertama yang dilakukan adalah apa yang diinginkan pengguna dalam permainan *boardgame*, menentukan siapa yang akan menggunakan dan dimana digunakan, yang akan dijelaskan *what is wanted* didalam *boardgame*:

1. Pengguna : menginginkan *boardgame* yang menarik serta aman untuk digunakan anak-anak
2. Penggunaan : *boardgame* ini digunakan untuk interaksi penggunanya.
3. Tempat penggunaan: digunakan di dalam ruangan yang tersedia sumber kelistrikan.

- Kriteria penggunaan: *boardgame* ini di tujuan pada pengguna yang berumur 3-5 tahun dengan bimbingan orang tua atau orang dewasa.

3.1.3.2 Sistem Desain

Tahap sistem desain berkaitan dengan desain perangkat keras atau *prototype* dari sistem yang akan dibangun. Berikut adalah skematik dan *prototype* dari sistem yang akan dibangun:



Gambar 3.5 Skematik Sistem

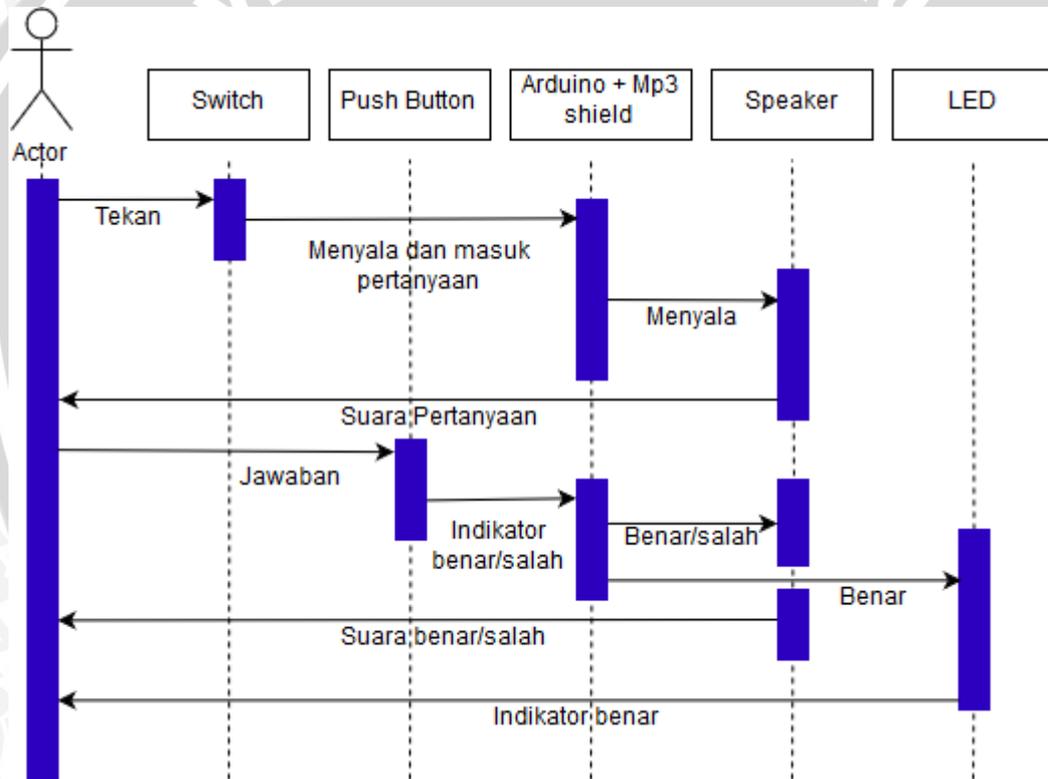
Pada Gambar 3.6 adalah skematik sistem *boardgame*, *shield mp3 vs1053b* yang terpasang pada arduino atmega 2560 serta *push button* dan LED yang dihubungkan dengan pin. Berikut pin-pin yang dipakai dalam skematik sistem:

- Pin *push button* pemain 1:
 - Pin 36 (*push button* warna merah)
 - Pin 38 (*push button* warna hitam)
 - Pin 40 (*push button* warna kuning)
- Pin *push button* pemain 2:
 - Pin 42 (*push button* warna hijau)
 - Pin 44 (*push button* warna biru)
 - Pin 46 (*push button* warna putih)

3. Pin LED pemain 1:
Pin (24,26,28)
4. Pin LED pemain 2:
Pin (30,32,34)
5. Pin LED giliran pemain 1: pin 22
6. Pin LED giliran pemain 2: pin 48
7. Pin 50,51,52 untuk *shield* mp3 yang terhubung Miso,Mosi,SCK

3.1.3.3 Squence Diagram

Dalam *squence diagram* akan di desain lebih detil dari setiap use case yang telah dirancang. *Squence diagram* dari sistem yang akan dibangun adalah sebagai berikut:



Gambar 3.6 Diagram Sequence

Pada Gambar 3.7 merupakan *squence diagram* untuk membaca *input push button*, menampilkan *output* suara dan LED.

3.1.4 Implementasi Sistem

Perancangan sistem direalisasikan dalam sebuah implementasi. Pada tahap ini terdapat 2 (dua) hal utama yakni dari perangkat lunak dan perangkat keras. Bagaimana kerja keduanya dalam mendukung terbentuknya alat dari sistem ini.

Didalam implementasi sistem terdapat beberapa tahapan yaitu :

3.1.4.1 Implementasi Perangkat Lunak

Dalam pembuatan sistem, beberapa perangkat lunak diperlukan untuk mendukung kerja sistem, menggunakan Arduino IDE. Pada implementasi ini harus dapat menjalankan fungsi-fungsi antara lain:

Pada Arduino IDE, *software* ini berfungsi sebagai pembuatan program utama yang nantinya akan diunduh ke dalam mikrokontroler, konfigurasi *pin* mulai dari jenis mikrokontroler yang dipakai, serta *pin-pin* yang digunakan sebagai *input* ataupun *output*.

3.1.4.2 Implementasi Perangkat Keras

Selanjutnya tahap ini merupakan perangkat keras yang diimplementasikan sebagai pendukung jalannya kerja sistem. Mulai dari pengecekan logika *pin* yang sudah benar yang nantinya akan menghubungkan *push button* dan kaki satunya disambungkan ke *pin* yang akan diuji. Berdasarkan dari pengecekan diatas, diharapkan sistem dapat berjalan sesuai dengan apa yang telah dirancang dan sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan, antara lain:

1. *Push button* digunakan sebagai *input* alat. *Push button* ini sebagai *input* dari jawaban.
2. LED digunakan sebagai *Output* alat. LED ini berfungsi sebagai *output* dari *input* jawaban yang benar.
3. Mikrokontroler digunakan sebagai kontroler yang nantinya akan mengontrol LED, *push button* dan arduino shield mp3.
4. Arduino shield Mp3 digunakan sebagai pemutar suara yang di hasilkan dari rekaman.
5. Speaker digunakan sebagai output suara yang di hasilkan dari mp3 shield.

3.1.5 Pengujian dan Analisis Hasil

Pengujian pada penelitian ini dibagi menjadi 2 (dua) tahapan, yakni tahap, verifikasi, dan pengujian usability alat. Tahap verifikasi berisi tentang pengujian yang dilakukan pada *hardware*. Pengujian *hardware* ini mulai dari pengujian untuk *push button* yang digunakan sebagai masukkan alat. Kemudian diproses oleh mikrokontroler. Selanjutnya kesesuaian hasil *output* berupa Mp3 shield dapat bersuara dan berputar sesuai yang telah ditentukan dan LED menyala sesuai dengan *input* jika jawaban benar.

Setelah keseluruhan alat selesai maka tahap selanjutnya adalah pengujian user, pada pengujian ini di lakukan pengujian usability dengan melakukan kuesioner kepada *user* ataupun responden.

Dari 2 (dua) tahapan pengujian ini yang dilakukan akan didapatkan data sehingga dapat dianalisa untuk menentukan apakah sistem sudah berjalan baik sesuai dengan yang diharapkan.

3.1.6 Penarikan Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan didapatkan setelah melakukan tahap perancangan, implementasi, pengujian dan analisis terhadap sistem yang dibuat. Kesimpulan disusun berdasarkan hasil dari tahap pengujian dan analisis yang dilakukan pada sistem yang dibuat. Isi pada kesimpulan diharapkan dapat menjadi acuan dasar pada penelitian selanjutnya untuk mengembangkan sistem ini. Pada akhir penulisan terdapat saran yang bertujuan untuk memberikan kemudahan penelitian selanjutnya, apabila akan meneruskan dan mengembangkan penelitian ini.



BAB 4 ANALISIS KEBUTUHAN SISTEM

Bab ini menjelaskan persyaratan minimal yang harus terpenuhi agar tahap perancangan dan implementasi dapat berjalan dengan baik.

4.1 Analisa Permasalahan

Pada tahap analisa permasalahan menjelaskan tentang analisis kebutuhan fungsional secara *hardware* dan *software*. Seperti yang telah dijelaskan pada sub-bab tiga pada tahap Analisis Kebutuhan, kebutuhan fungsional secara *hardware* meliputi *push button*, LED, mp3 *shield* telah dijelaskan pada sub-bab dua.

Kebutuhan secara *software* yang merupakan tahap awal bagi peneliti untuk dapat memulai pemrograman terhadap *hardware*. Peneliti menggunakan perangkat Arduino IDE sehingga pemrograman berbasis pada C/C++.

4.2 Batasan Sistem

Pada tahap ini adalah sebagai memberikan batasan sistem dalam penelitian agar penelitian menjadi lebih terarah dan berjalan sesuai harapan. Adapun batasan sistem adalah sebagai berikut:

1. Daya yang dipakai menggunakan adaptor 12V 1A dan ditambah dengan switch *on/off* untuk mematikan atau menghidupkan permainan.
2. Pertanyaan yang ditanyakan menggunakan file ekstensi mp3.
3. Setiap pemain/user mendapatkan pertanyaan 3 soal yang dikarenakan menyesuaikan jumlah tombol yang berjumlah 3 tombol.

4.3 Persyaratan Perangkat Keras

Pada analisa permasalahan terdapat permasalahan *hardware* yang meliputi poin kebutuhan sistem pada *hardware*. Berikut adalah persyaratan kebutuhan *hardware* yang harus terpenuhi:

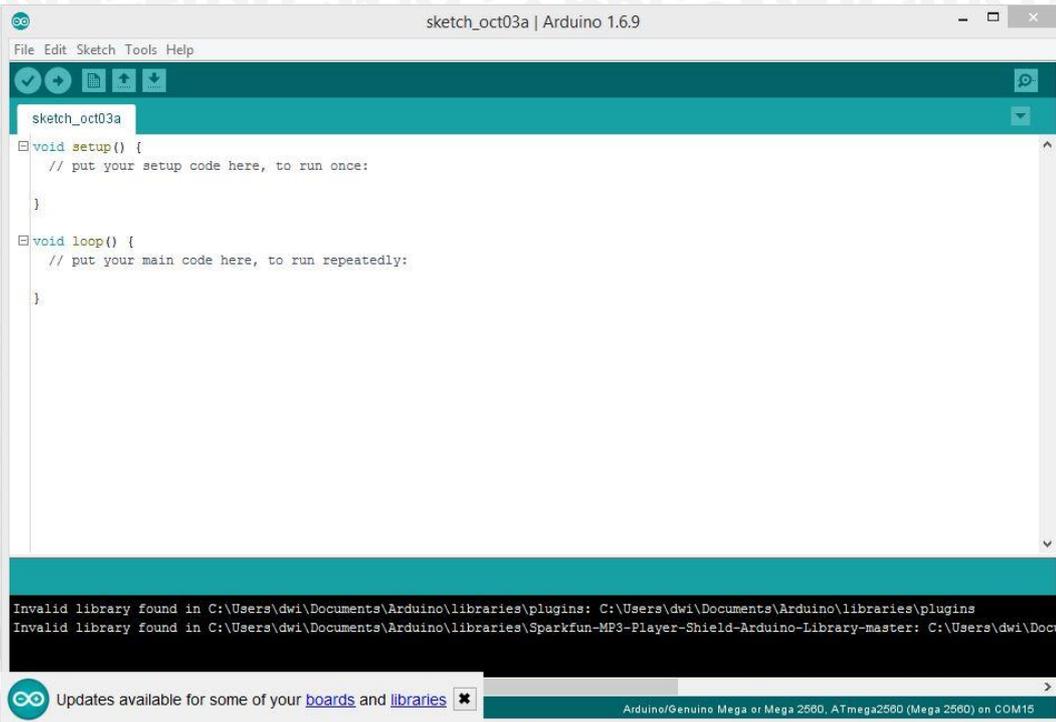
Mp3 *shield* arduino harus menggunakan tegangan minimal 0.8 A dikarenakan minimal 0.8 A maka menggunakan adaptor arduino 12V 1A.

4.4 Persyaratan Software

Pada analisa permasalahan terdapat permasalahan *software* yang meliputi poin kebutuhan sistem pada *software*. Berikut adalah persyaratan kebutuhan *software* yang harus terpenuhi:

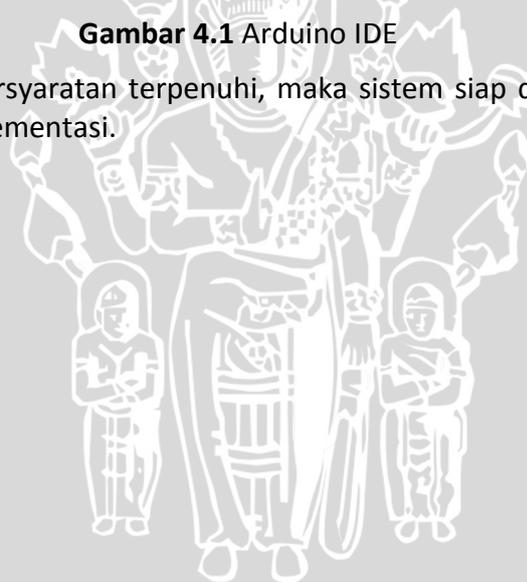
Arduino IDE 1.6.9

Tahap pertama yang harus dilakukan dalam instalasi kebutuhan perangkat lunak adalah instalasi perangkat lunak arduino IDE 1.6.9. Tujuan dari instalasi arduino IDE adalah sebagai aplikasi utama dalam memprogram perangkat arduino/genuino serta *shield* mp3 vs1053.



Gambar 4.1 Arduino IDE

Setelah seluruh persyaratan terpenuhi, maka sistem siap dirancang dan siap memasuki tahap implementasi.



BAB 5 PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Pada bab ini akan dijelaskan metode pada perancangan yang berdasarkan perangkat keras dan perangkat lunak. Kemudian menjelaskan proses implementasi perancangan yang telah dibuat.

5.1 Perancangan

5.1.1 Desain interaksi pada *Boardgame*

Dalam tahap perancangan *boardgame* melakukan langkah awal yang harus di kerjakan. Berdasarkan bagan desain interaksi yang terdapat pada sub-bab 2.2.1 desain interaksi, hal pertama yang dilakukan adalah menentukan “*what is wanted*” dapat diartikan bagaimana, untuk siapa dan dimana pemakaian yang sudah di jelaskan pada sub-bab 3.1.3.1. Langkah berikutnya melakukan analisis berupa skema dari *boardgame*. Setelah dilakukan skema, melakukan desain yang beracuan dengan 3 prinsip desain interaksi, selanjutnya pembuatan produk jadi. Setelah produk jadi selesai dilakukanlah pengujian dan di analisa untuk mengetahui kekurangan atau kesalahan dari produk jadi yang akan di bahas pada bab 7 sebagai saran dari *boardgame* sekaligus perbaikan yang bisa dilakukan untuk menambah usabilitasnya. Perancangan sistem yang berdasarkan prinsip desain interaksi diharapkan bisa meningkatkan usabilitas *boardgame*.

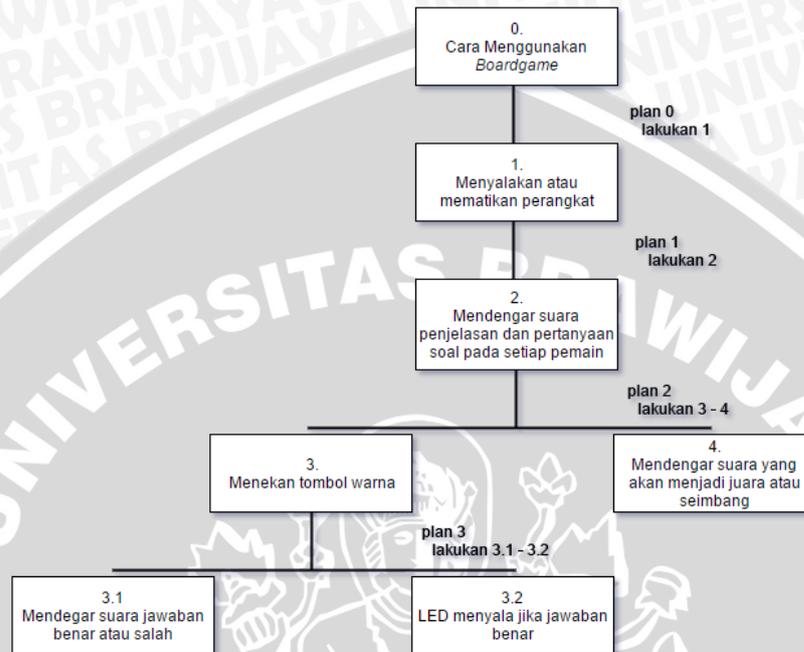
5.1.1.1 Penggunaan Alat (*Scenario*)

Cara penggunaan alat dapat dilihat pada sisi user dan alat. Sisi user dapat mengetahui tampilan pada alat tanpa harus mengetahui bagaimana proses jalannya sistem yang terdapat di dalam alat. Alur pada sisi user menunjukkan alur dari perancangan bagaimana cara menggunakan *boardgame* dari awal sampai akhir. Sedangkan jika dilihat dari sisi alat penjelasan dari skenario langkah demi langkah cara kerja alat ketika di operasikan.

1. Sisi user :
 - a. Melihat tampilan *boardgame* seluruhnya serta indikator jika *boardgame* dimainkan.
 - b. Menghidupkan dan mematikan perangkat *boardgame* dengan adaptor power serta *switch on* atau *off* pada *boardgame*.
 - c. Dapat mendengarkan suara pada *boardgame* sebagai pertanyaan dan jawaban yang salah maupun benar.
2. Sisi alat :
 - a. Jika user menyalakan atau mematikan perangkat melalui *switch on* atau *off* maka indikator LED pada masing-masing pemain menyala secara bergiliran.
 - b. Jika user menekan *push button* untuk jawaban akan terlihat perubahan dari LED jawaban.
 - c. Arduino di *boardgame* secara keseluruhan mengendalikan sistem yang ada di *boardgame*.

5.1.1.2 Hierarchical Task Analysis

Fungsi dari *task analysis* untuk menyediakan informasi dalam pengambilan keputusan desain serta mengevaluasi desain dari sebuah sistem. Pada HTA terdapat 1 plan utama yaitu menyalakan atau mematikan perangkat. Berikut dibawah ini HTA dari *boardgame* yang dapat dilihat pada gambar 5.1.



Gambar 5.1 HTA *boardgame* warna

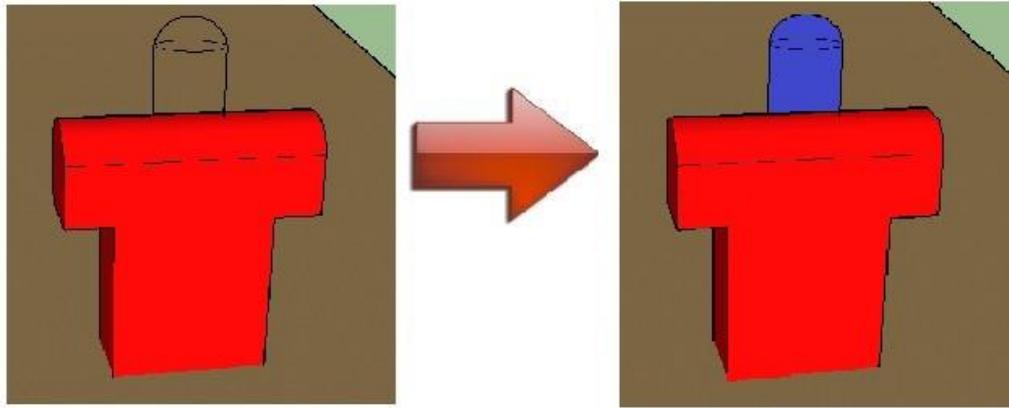
5.1.1.3 Penerapan Prinsip Desain Interaksi

Tujuan dari penerapan Prinsip Desain Interaksi untuk memaksimalkan usability dari sistem yang nantinya akan digunakan oleh user. Sistem yang dikatakan bekerja dengan baik, user dapat menggunakan sistem tersebut seoptimal mungkin karena semua kemampuan dari sistem dapat dimanfaatkan dengan baik (dix, et al., 2004). Dalam mencapai sebuah tingkat usability yang ma

ksimal dibutuhkan 3 prinsip dalam perancangannya seperti yang telah di jelaskan pada sub-bab 2.2.1.3 desain. Prinsip-prinsip tersebut kemudian diterapkan dalam proses untuk mendesain *boardgame* yaitu :

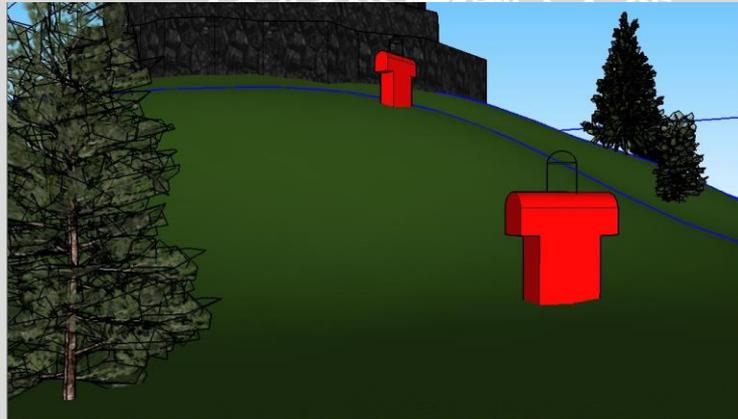
1. *Learnability* : Di mana pengguna yang pemula mampu mempelajari sistem dan memanfaatkan sistem secara optimal. Prinsip ini terbagi menjadi 5 bagian, yaitu:
 - a. *Predictability*: penerapan prinsip ini pada warna tombol yang dipakai, sehingga user dapat mengetahui warna tombol tersebut.
 - b. *Synthesizability* : Pengguna dapat melihat perbedaan langsung dari permainan *boardgame* seperti pada contoh gambar 5.2 ketika pertanyaan pemain 1 atau pemain 2 maka LED tersebut akan menyala jika tidak maka LED tersebut akan mati atau ketika pertanyaan belum terjawab benar maka

LED tidak menyala dan ketika jawaban dari pertanyaan benar maka LED akan menyala. Berikut dibawah dapat dilihat pada Gambar 5.2.



Gambar 5.2 Penerapan *Synthesizability*

- c. *Familiarity*: memakai suasana alam yang berada disekitarnya dan sering dilihat oleh user seperti : pegunungan, pepohonan. *Familiarity* dapat dilihat pada Gambar 5.3.



Gambar 5.3 Penerapan *Familiarity*

- d. *Generalizability*: membuat bentuk desain *boardgame* ini sama halnya bentuk desain *boardgame* yang sudah beredar pada umumnya. Untuk *Generalizability* dapat dilihat pada gambar 5.4.



Gambar 5.4 Penerapan *Generalizability*

- e. *Cosistensy*: menggunakan papan kayu yang menjadi dasar tempat dari *boardgame* warna.
2. *Flexibility*: sistem yang dapat memenuhi *usability* diharapkan digunakan dengan prosedur yang tidak kaku.

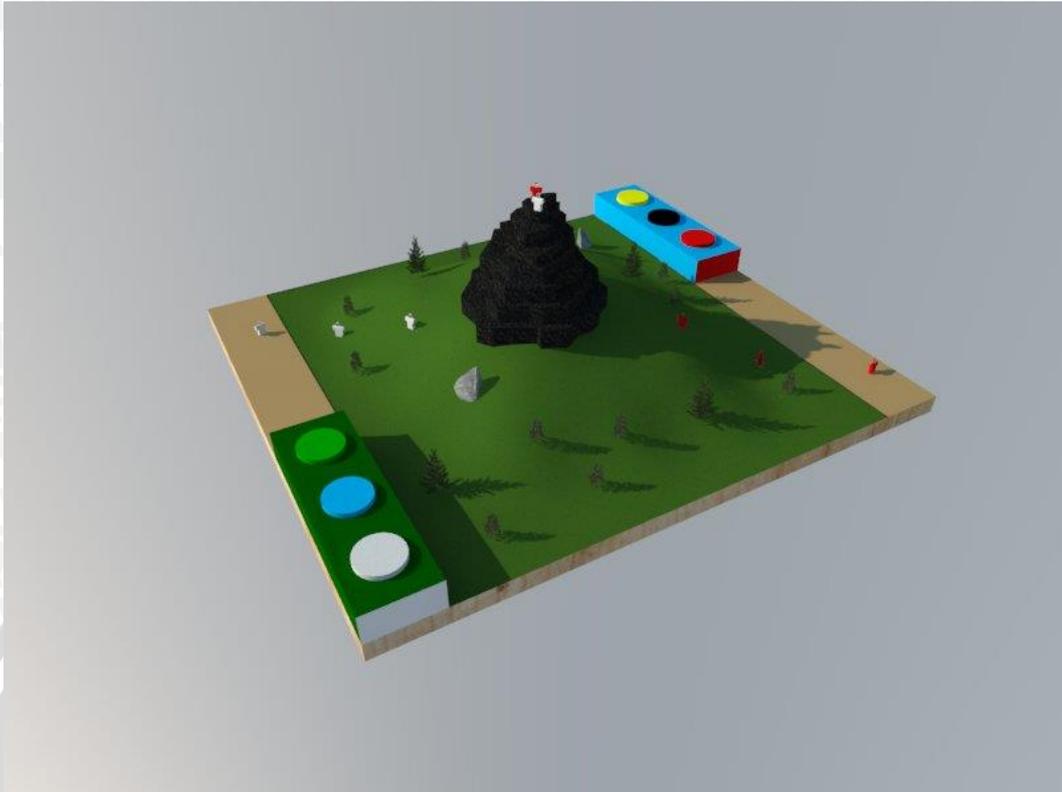
Dialogue initiative: user dapat memainkan permainan sesuai dengan keinginan user serta dapat mematikan atau menghidupkan permainan yang sesuai prosedur.
 3. *Robustness*: prinsip ini dapat diartikan sebagai kehandalan dari sebuah sistem dalam mencapai tujuan dilihat dari sudut pandang pengguna. Berikut kriteria pada prinsip *robustness*.
 - a. *Observability*: pada prinsip ini terletak pada penyusunan tampilan atau tata letak maket pada *boardgame*.
 - b. *Responsiveness*: prinsip ini digunakan pada sistem *boardgame* dimana user atau pengguna dapat memainkan permainan *boardgame* yang dimana user atau pengguna menekan tombol sesuai dengan pertanyaannya.
 - c. *Task Conformance*: prinsip ini digunakan pada sistem *boardgame* sehingga perintah yang akan diberikan pengguna sesuai dengan yang diharapkan oleh penggunanya pada permainan *boardgame* tersebut.

5.1.2 Perancangan Perangkat Keras dan Lunak

Dalam tahap perancangan perangkat keras akan dijelaskan proses perancangan yang terkait dengan sistem perangkat keras, yaitu perancangan pada sistem rangkaian elektrik, serta sistem yang sudah jadi agar dalam tahap implementasi dapat berjalan sesuai dengan harapan.

5.1.2.1 Perancangan *boardgame*

Dalam perancangan *boardgame* menggunakan *push button*, *switch*, *speaker*, *LED* dan *Arduino Uno* yang terpasang *shield Mp3* yang diletakan didalam papan yang berbahan kayu yang berukuran 25x25cm.



Gambar 5.5 Perancangan desain *Boardgame*

Pada Gambar 5.5, merupakan rancangan desain untuk *Boardgame* dimana terletak 3 *push button* untuk setiap pemain, jumlah maksimal pemain yaitu 2(dua) dan juga terdapat 4 LED untuk setiap pemain dimana 1 LED berfungsi untuk turn atau giliran bermain yang sudah di jelaskan di gambar.

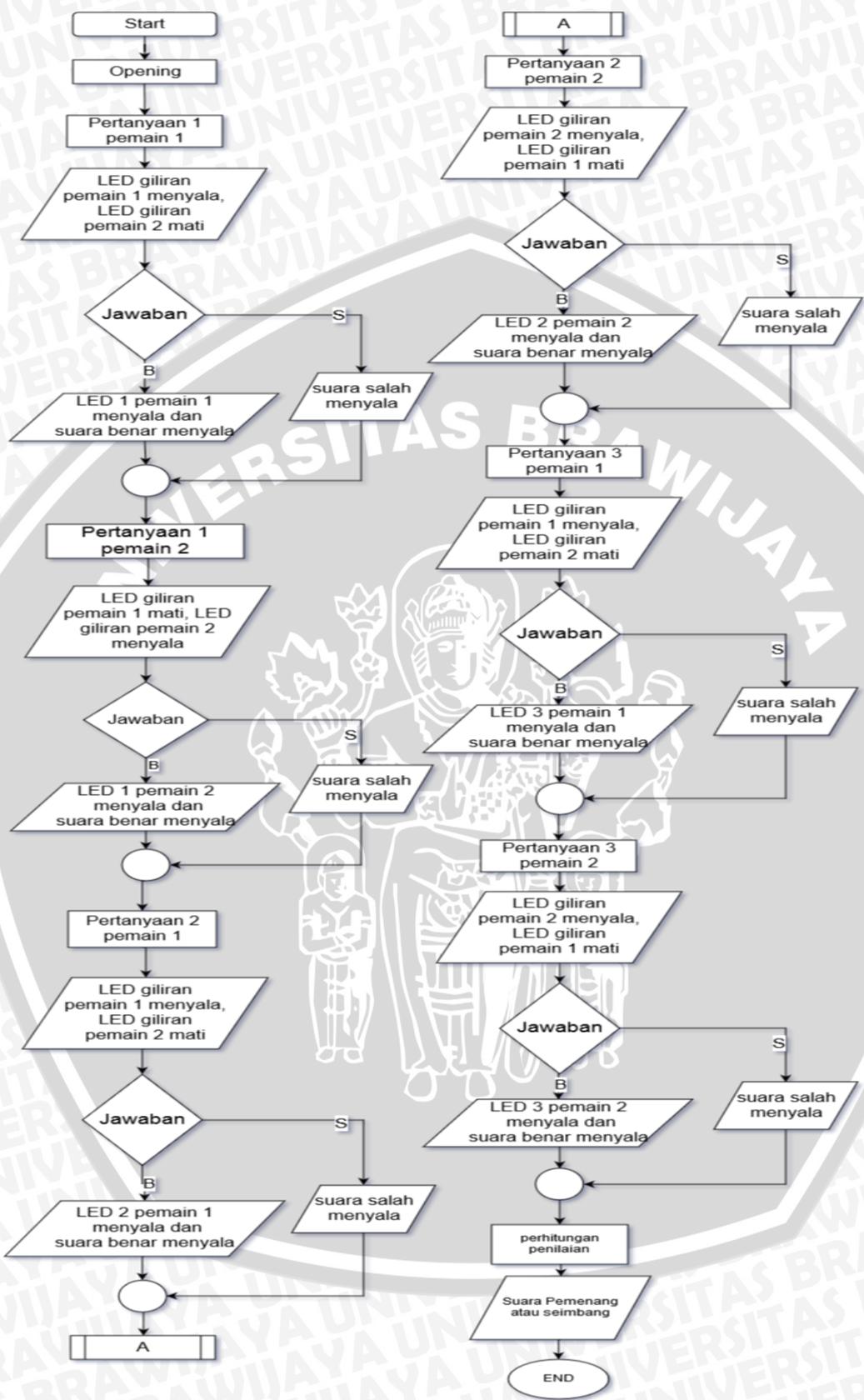
5.1.2.2 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak pada *boardgame* digunakan untuk program yang dimasukkan ke arduino uno untuk berjalan dengan baik. Proses pembuatan program ini menggunakan bahasa C pada aplikasi Arduino IDE. Dengan melakukan perintah upload pada aplikasi arduino IDE maka akan muncul notifikasi “*done uploading*” yang berarti telah berhasil memasukkan program ke arduino. Langkah yang harus di lakukan sebagai berikut :

1. Mendefinisikan *library*
2. Mendefinisikan variable
3. Melakukan pembuatan program yang sesuai kebutuhan

5.1.2.3 Flowchart System

Flowchart system yang digunakan pada *boardgame* dapat dilihat pada gambar 5.6 sesuai dengan diagram alir, maka sistem ini dimulai dengan suara opening di dalam sd card pada *mp3shield*.



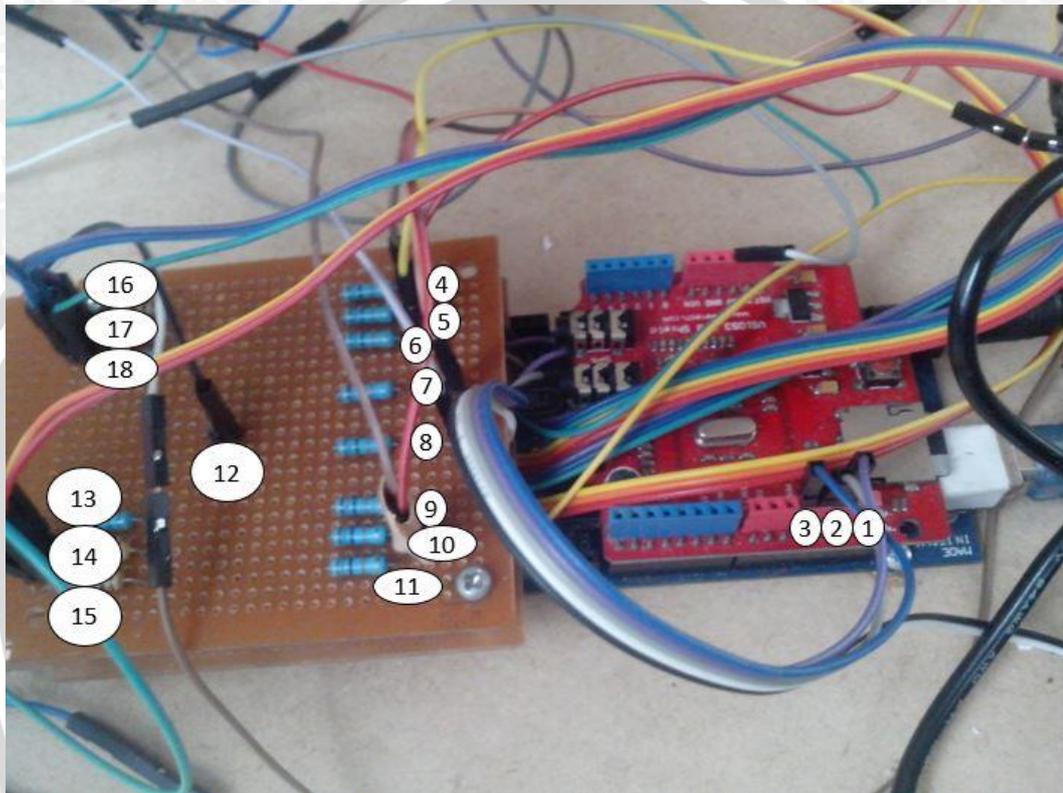
Gambar 5.6 Flowchart system



5.2 Implementasi

5.2.1 Implementasi rangkaian *boardgame*

Pada tahap implementasi rangkaian pada *boardgame* terdapat modul untuk mempermudah pemasangan rangkaian tombol beserta LED kedalam arduino ATmega. Di dalam modul tersebut terdapat resistor dengan hambatan 10k yang terhubung antara tombol arduino dan LED dengan arduino. Pemasangan kabel rangkaian tombol ke pin arduino dapat dilihat pada gambar 5.7.



Gambar 5.7 Implementasi Sistem *boardgame*

Pada gambar 5.7 merupakan implementasi sistem *boardgame* yang berdasarkan pada desain yang telah dibangun oleh peneliti. Masing-masing bagian sebagai berikut:

1. Pin SCK Mp3 shield
2. Pin MISO
3. Pin Mosi
4. Pin LED pemain 1 untuk level 1 atau 1 point
5. Pin LED pemain 1 untuk level 2 atau 2 point
6. Pin LED pemain 1 untuk level 3 atau 3 point
7. Pin LED giliran pemain 1
8. Pin LED giliran pemain 2

9. Pin *LED* pemain 2 untuk level 1 atau 1 point
10. Pin *LED* pemain 2 untuk level 2 atau 2 point
11. Pin *LED* pemain 2 untuk level 3 atau 3 point
12. Pin ground
13. Pin *push button* pemain 1 untuk warna
14. Pin *push button* pemain 1 untuk warna
15. Pin *push button* pemain 1 untuk warna
16. Pin *push button* pemain 2 untuk warna
17. Pin *push button* pemain 2 untuk warna
18. Pin *push button* pemain 2 untuk warna

5.2.2 Implementasi Perancangan *Boardgame*

Pada implementasi perancangan maket yang dapat dilakukan adalah pemasangan desain serta menyambungkan LED ke arduino dan diimplementasikan didalam maket *boardgame*. Implementasi perancangan maket dapat dilihat pada gambar 5.8.





Gambar 5.8 Implementasi *Boardgame*

Pada gambar 5.8 merupakan implementasi *boardgame* yang berdasarkan pada desain yang telah dibangun oleh peneliti. Masing-masing bagian sebagai berikut :

1. *Push button* pemain pertama
2. *Push button* pemain kedua
3. LED Giliran pemain pertama
4. LED level pertama pada pemain pertama
5. LED level kedua pada pemain pertama
6. LED level puncak pada pemain pertama
7. LED Giliran pemain pertama
8. LED level pertama pada pemain kedua
9. LED level kedua pada pemain kedua
10. LED level puncak pada pemain kedua

5.2.3 Implementasi Perangkat Lunak

Setelah perancangan maket pada *boardgame* selesai, maka implementasi perangkat lunak dilakukan pembuatan program untuk menerima inputan dari *push button* dan program untuk menyalakan lampu atau LED sesuai dengan inputan *push button*. Berikut program *boardgame*:

1. Code library mp3shield vs1053 dan SPI

```
#include <SPI.h>
#include <SdFat.h>
#include <SdFatUtil.h>
#include <SFEMP3Shield.h>

SdFat sd;
SFEMP3Shield MP3player;
```

Pseudo Code Library Mp3shield

2. Code perintah menyalakan LED sesuai dengan jawaban benar

```
if (role == 1){
    digitalWrite(ledPemain1[skor_pemain1-1],HIGH);
}else if (role == 2){
    digitalWrite(ledPemain2[skor_pemain2-1],HIGH);
}
```

Pseudo Code menyalakan LED benar

BAB 6 PENGUJIAN DAN ANALISA

Pada bab ini dilakukan proses pengujian dan analisis dari sistem yang telah dibuat. Pengujian dilakukan untuk memastikan sistem dapat berjalan dengan baik secara fungsional.

6.1 Pengujian Dan Analisis

Pengujian *boardgame* ini dilakukan dalam 2 tahap. Tahap pertama yaitu pengujian verifikasi alat dan langkah berikutnya pengujian usability alat yang menggunakan keikutsertaan user. Untuk fungsional alat mengamati fungsionalitas pada tiap bagian-bagian pada alat apakah sudah sesuai dengan perancangan. Selanjutnya pengujian usability yaitu melakukan pengujian kepada user.

6.2 Pengujian Verifikasi alat

Pada pengujian verifikasi alat ada beberapa yang akan diujikan bagian tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 6.1 Pengujian Verifikasi alat

No	Kebutuhan	Tujuan	Hasil yang diharapkan
1	Uji <i>Input push button</i>	Memastikan program <i>input</i> dari <i>button</i> berjalan	<i>Input button</i> telah sesuai yang diinginkan
2	Uji <i>Output LED Menyala/Mati</i>	Memastikan program <i>output</i> LED yang dapat menyala dan mati	<i>Output LED</i> sesuai dengan yang diharapkan
3	Uji <i>Mp3shield player</i>	Memastikan perintah menyalakan atau mematikan suara berjalan atau tidak	<i>Mp3shield</i> dapat menghidupkan atau mematikan suara yang sesuai

6.2.1 Pengujian Dan Analisis Kinerja *Push Button* Pada Maket *Boardgame*

1. Tujuan

Bertujuan untuk mengetahui fungsionalitas *push button* dan LED dapat terhubung atau berjalan pada arduino.

2. Perangkat

- Arduino ATmega2560
- Kabel usb arduino
- Arduino IDE
- Push Button*

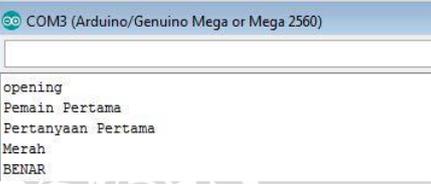
3. Langkah pengujian

- Menyambungkan *push button* dengan ATmega 2560.
- Menghubungkan kabel usb arduino pada arduino ATmega2560.
- Upload program Uji *boardgame*.
- Mencoba tekan tombol warna merah, kuning, biru, hijau, putih, dan hitam.
- Mengamati hasil input beserta *output* pada serial monitor pada aplikasi arduino IDE apakah sudah sesuai atau tidak.

4. Hasil

Dari langkah di atas maka hasil yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 6.2 untuk pengujian tombol.

Tabel 6.2 Hasil pengujian tombol

Perintah tombol yang ditekan	Hasil pengamatan dari serial monitor
	
	
	
	
	



Tabel Lanjutan 6.2 Hasil pengujian tombol

	<p>Pemain Pertama Pertanyaan Ketiga Hitam BENAR</p>
	<p>opening Pemain Pertama Pertanyaan Pertama SALAH</p>
	<p>Pemain Pertama Pertanyaan Kedua SALAH</p>
	<p>Pemain Pertama Pertanyaan Ketiga SALAH</p>
	<p>Pemain Kedua Pertanyaan Pertama SALAH</p>
	<p>Pemain Kedua Pertanyaan Kedua SALAH</p>
	<p>Pemain Kedua Pertanyaan Ketiga SALAH</p>

5. Analisis

Dari hasil yang didapatkan *push button* dapat menerima input yang sesuai dengan yang diinginkan oleh pengguna. Namun dilihat jika *push button* di tekan

secara bersamaan 2 *push button* atau 3 *push button* maka jawaban dikatakan salah walaupun terdapat jawaban yang benar di pertanyaan tersebut.

6.2.2 Pengujian Dan Analisis Kinerja LED Pada Maket *Boardgame*

1. Tujuan

Bertujuan untuk mengetahui fungsionalitas LED dapat terhubung atau berjalan pada arduino.

2. Perangkat

- a. Arduino ATMega2560
- b. Kabel usb arduino
- c. Arduino IDE
- d. LED

3. Langkah pengujian

- a. Menyambungkan LED dengan arduino ATMega2560.
- b. Menghubungkan kabel usb arduino pada arduino ATMega2560.
- c. Upload program Uji *boardgame*.
- d. Mencoba tekan tombol warna merah, kuning, biru, hijau, putih, dan hitam.
- e. Mengamati hasil *output* pada serial monitor pada aplikasi arduino IDE dan melihat kondisi LED pada maket *boardgame* apakah sudah sesuai atau tidak.

4. Hasil

Dari langkah di atas maka hasil yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 6.3 untuk LED.

Tabel 6.3 hasil pengujian LED

Perintah	LED yang menyala
Giliran bermain tim hijau	
Giliran bermain tim b]iru	
Level 1 jawaban benar tim biru	
Level 2 jawaban benar tim biru	
Level 3 jawaban benar tim biru	
Level 1 jawaban benar tim hijau	
Level 2 jawaban benar tim hijau	
Level 3 jawaban benar tim hijau	

5. Analisis

Dari hasil yang didapatkan output pada LED telah sesuai dengan apa yang diinginkan oleh pengguna.



6.2.3 Pengujian Dan Analisis Fungsionalitas Mp3shield Pada Arduino ATmega2560

1. Tujuan

Bertujuan untuk mengetahui apakah mp3shield dapat memutar mp3 player untuk suara.

2. Perangkat

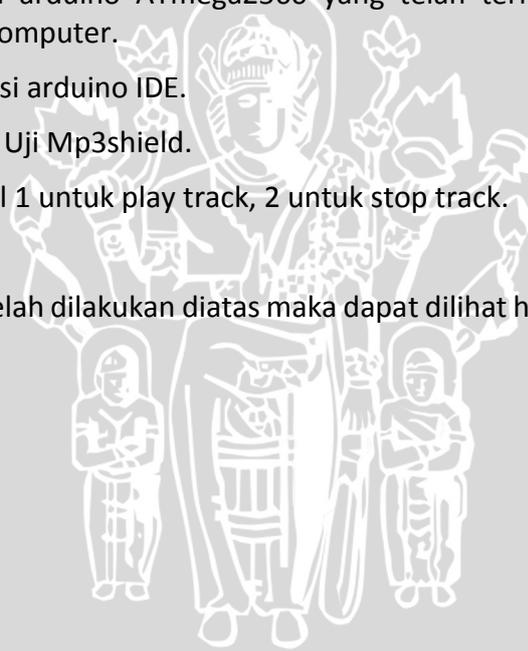
- a. Arduino ATmega2560
- b. Kabel usb arduino
- c. Mp3shield VS1053b
- d. Arduino IDE

3. Langkah pengujian

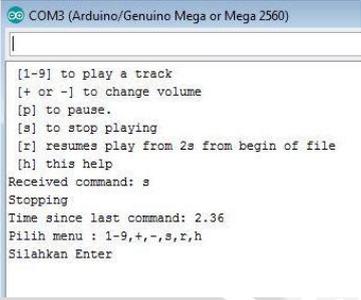
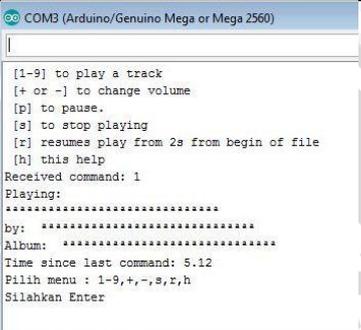
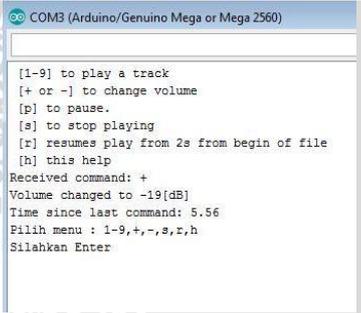
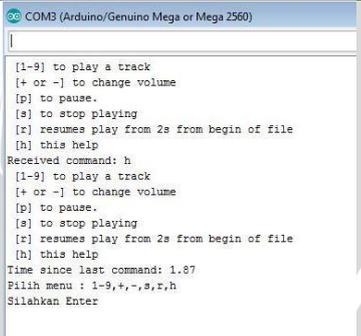
- a. Menghubungkan arduino ATmega2560 dengan mp3shield.
- b. Menghubungkan arduino ATmega2560 yang telah terhubung mp3shield dengan laptop/computer.
- c. Membuka aplikasi arduino IDE.
- d. Upload program Uji Mp3shield.
- e. Menekan tombol 1 untuk play track, 2 untuk stop track.

4. Hasil

Dari langkah yang telah dilakukan diatas maka dapat dilihat hasil pada tabel 6.4.



Tabel 6.4 hasil pengujian Mp3shield vs1053b

Perintah	Hasilnya
Menekan tombol play f	 <pre> COM3 (Arduino/Genuino Mega or Mega 2560) [1-9] to play a track [+ or -] to change volume [p] to pause. [s] to stop playing [r] resumes play from 2s from begin of file [h] this help Received command: s Stopping Time since last command: 2.36 Pilih menu : 1-9,+,-,s,r,h Silahkan Enter </pre>
Menekan tombol 1-9 mulai track pada serial monitor	 <pre> COM3 (Arduino/Genuino Mega or Mega 2560) [1-9] to play a track [+ or -] to change volume [p] to pause. [s] to stop playing [r] resumes play from 2s from begin of file [h] this help Received command: 1 Playing: ***** by: ***** Album: ***** Time since last command: 5.12 Pilih menu : 1-9,+,-,s,r,h Silahkan Enter </pre>
Menekan tombol + pada serial monitor	 <pre> COM3 (Arduino/Genuino Mega or Mega 2560) [1-9] to play a track [+ or -] to change volume [p] to pause. [s] to stop playing [r] resumes play from 2s from begin of file [h] this help Received command: + Volume changed to -19[dB] Time since last command: 5.56 Pilih menu : 1-9,+,-,s,r,h Silahkan Enter </pre>
Menekan tombol h pada serial monitor	 <pre> COM3 (Arduino/Genuino Mega or Mega 2560) [1-9] to play a track [+ or -] to change volume [p] to pause. [s] to stop playing [r] resumes play from 2s from begin of file [h] this help Received command: h [1-9] to play a track [+ or -] to change volume [p] to pause. [s] to stop playing [r] resumes play from 2s from begin of file [h] this help Time since last command: 1.87 Pilih menu : 1-9,+,-,s,r,h Silahkan Enter </pre>

5. Analisis

Program yang telah diupload pada arduino sehingga arduino dapat mengendalikan permainan *boardgame* warna.

Dari pengujian setiap bagian verifikasi alat dapat disimpulkan dan akan dijelaskan pada tabel 6.5.



Tabel 6.5 hasil pengujian bagian verifikasi alat

No	Kebutuhan	Tujuan	Hasil yang diharapkan	Hasil yang didapatkan	status
1	Uji kinerja <i>push button</i>	Memastikan program input dari <i>button</i> sesuai dengan perintah	Input <i>button</i> telah sesuai yang di inginkan	Input dan Output dari <i>button</i>	Sesuai
2	Uji kinerja LED menyala atau mati	Memastikan program output dari LED dapat menyala atau mematikan	Output LED telah sesuai yang di inginkan serta nyala atau mati	Output dari LED sesuai dengan yang diperintah	Sesuai
3	Uji Mp3shield player	Memastikan perintah menyalakan atau mematikan suara berjalan atau tidak	Mp3shield dapat menghidupkan atau mematikan suara yang sesuai	Mp3shield dapat memutar atau mematikan track musik	Sesuai

6.3 Pengujian dan Analisis Usabilitas

Tujuan pengujian ini adalah untuk Usefulness, Satisfaction, dan Easy. Usefulness bisa diartikan untuk kegunaan yang mewakili beberapa kegunaan alat. Satisfaction merupakan tingkat kepuasan user terhadap alat yang dibuat. Dan Easy yang dapat diartikan untuk kemudahan mempelajari serta mengoperasikan alat tersebut. Pengujian ini dilakukan dengan pengujian menggunakan tingkat query berupa kuesioner.

Pengujian usabilitas dilakukan dengan metode sampling yang dimana alat ini diujikan ke anak usia dini dengan 48 responden dan 2 guru pengajar Paud dan taman kanak-kanak yang terdiri dari 15 umur 3 tahun, 10 umur 4 tahun, 15 umur 5 tahun, 8 umur 6 tahun dan 2 guru pengajar. Sedangkan pengujian kuesioner dengan meminta guru pengajar untuk mengisi sebuah kuesioner.

6.3.1 Pengujian Menggunakan Kuesioner

Pengujian menggunakan observasi ini dilakukan dengan meminta responden yang berumur 3-6 tahun untuk mencoba permainan *boardgame* dengan diberikan scenario permainan sebelum permainan dimulai. indikator penilaian dari pengujian ini adalah *boardgame* ini berguna untuk belajar warna, menyenangkan, mudah dalam bermain serta mudah mempelajari warna yang telah disediakan. Sedangkan pengujian kuesioner yang digunakan adalah pertanyaan yang

menyangkup usefulness, satisfaction, easy to use dan easy to learn dari *boardgame* tersebut. Yang terdapat 25 pertanyaan dengan 6 soal tentang usefulness, 9 soal tentang satisfaction, 4 soal tentang easy to use dan 6 soal tentang easy to learn. Kuesioner ini untuk guru pengajar diisi pada saat responden yang berumur 3-6 tahun mencoba dan mempraktekan permainan *boardgame* ini. Pertanyaan yang diajukan didalam kuesioner ini akan dijelaskan pada tabel 6.6.

1. Tujuan usabilitas

Untuk mengetahui tingkat respon dari pengguna terhadap *boardgame* ketika melakukan permainan

2. Peralatan kuesioner

- a. *Boardgame* maket
- b. Kabel roll
- c. Lembar usabilitas
- d. Bolpoint

3. Langkah pengujian untuk kuesioner

- a. Menghubungkan kabel roll dengan *boardgame* maket
- b. Memberikan pengarahannya untuk memulai permainan *boardgame* warna
- c. Meminta 2 pengguna melakukan satu kali permainan
- d. Menanyakan kepada pengguna yang terdapat pada tabel 6.6 setelah selesai permainan

Tabel 6.6 Pertanyaan responden

No	Pernyataan	Berguna	Biasa saja	Tidak Berguna
1	Alat ini berguna tidak untuk belajar warna			
	Pernyataan	Menyenangkan	Biasa saja	Tidak menyenangkan
2	Permainan warnanya menyenangkan			
	Pernyataan	Mudah	Biasa saja	Tidak mudah
3	Kemudahan dalam permainan warnanya pada <i>boardgame</i>			
	Pernyataan	Mudah	Biasa saja	Tidak mudah
4	Kemudahan dalam mempelajari warna pada permainan <i>boardgame</i>			



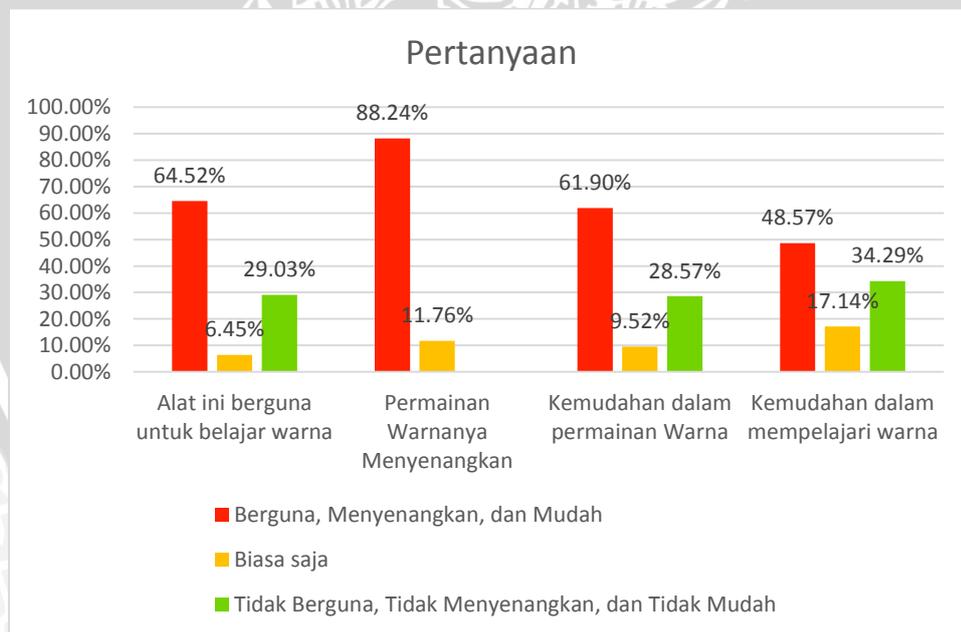
Pada tabel 6.6 dimana terdapat 3 skala di setiap pertanyaan responden dikarenakan jika pertanyaan responden diberikan 5 skala pada anak-anak usia dini akan menjadi bingung untuk menjawab pertanyaannya. Maka digunakanlah 1 - 3 nilai skala pada pertanyaan responden yaitu :

1. Berguna didalam pertanyaan alat ini berguna tidak untuk belajar warna, menyenangkan didalam pertanyaan permainan warnanya menyenangkan serta mudah yang terdapat didalam pertanyaan kemudahan dalam permainan dan mempelajari warna.
2. Disetiap pertanyaan responden terdapat skala biasa saja, dikarenakan untuk penilaian biasa pada permainan *boardgame* jika anak-anak usia dini adanya yang menjawab biasa.
3. Tidak berguna yang terdapat pada pertanyaan alat ini berguna tidak untuk belajar warna, tidak menyenangkan pada pertanyaan permainan warnanya menyenangkan serta tidak mudah yang terdapat didalam pertanyaan kemudahan dalam permainan dan mempelajari warna.

4. Hasil Pengujian Kuesioner

Hasil pada pengujian Kuesioner dapat dilihat pada tabel 6.7 terdapat pada lembar lampiran halaman 56.

5. Analisis



Gambar 6.1 Grafik hasil tabel 6.7

Pada tabel hasil pengujian yang terdapat pada tabel lampiran maka didapatkan:

1. Tingkat keberhasilan dalam melakukan permainan 100% sampai akhir permainan

2. Jika di lihat dari grafik untuk alat ini berguna dalam belajar warna mendapatkan 64,52% anak-anak menjawab berguna itu di peroleh dengan jumlah 40 dari 48 anak yang menjawab bergunanya alat ini
3. Untuk permainan warna pada *boardgame* ini bisa dikatakan menyenangkan bagi anak-anak dapat di lihat pada grafik 88,24% menjawab menyenangkan dan 11,76% menjawab biasa saja
4. Sedangkan pada kemudahan dalam memainkan permainan *boardgame* 61,90% menjawab mudah dalam memainkan dan dalam hal mempelajari permainan warna *boardgame* hanya mendapatkan 48,57% hasil ini lebih kecil dari mudahnya memainkan alat *boardgame* ini

Setelah melakukan kuesioner pada anak-anak usia dini dilanjutkan pada pertanyaan yang akan diujikan menggunakan skala likert. Skala ini sering ditemui pada umumnya kuesioner untuk memudahkan responden memberikan jawaban. Skala likert ini merupakan skala yang paling banyak digunakan dalam riset berupa survey. Dan skala yang digunakan dalam pengujian ini adalah skala dari 1 sampai 5 dan memiliki pengertian tersendiri. Berikut akan dijelaskan skala 1 sampai 5 yang akan digunakan dalam kuesioner:

1. Nilai ke 1 yang menyatakan sangat tidak setuju
2. Nilai ke 2 yang menyatakan tidak setuju
3. Nilai ke 3 yang menyatakan ragu-ragu
4. Nilai ke 4 yang menyatakan setuju
5. Nilai ke 5 yang menyatakan sangat setuju

Setelah mengetahui skala yang akan digunakan maka kuesioner ini bertujuan untuk mengetahui usability dari ke empat kategori penilaian yaitu kegunaan (usefulness), kepuasan (satisfaction), kemudahan penggunaan (easy to use) dan kemudahan mempelajari (easy to learn). Berikut kuesioner yang akan diajukan untuk guru pengajar dapat dilihat pada tabel 6.8-6.11.

1. *Usefulness / Kegunaan*

Tabel 6.7 *Usefulness*

No	Pernyataan	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Ragu-Ragu	Setuju	Sangat Setuju
1	<i>Boardgame</i> ini membantu anak-anak dalam pembelajaran warna lebih efektif					
2	<i>Boardgame</i> ini memenuhi kebutuhan anak-anak dalam pembelajaran warna					
3	<i>Boardgame</i> ini membuat anak-anak lebih mudah pembelajaran warna					
4	<i>Boardgame</i> ini memberi saya kontrol lebih besar untuk pembelajaran warna pada anak-anak					
5	<i>Boardgame</i> ini memenuhi kebutuhan pembelajaran warna pada anak-anak					
6	<i>Boardgame</i> ini membantu untuk meningkatkan kualitas belajar warna untuk anak-anak					
7	<i>Boardgame</i> ini berguna					



2. Satisfaction/Kepuasan

Tabel 6.8 Satisfaction

No	Pernyataan	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Ragu-Ragu	Setuju	Sangat Setuju
8	<i>Boardgame</i> ini mudah digunakan					
9	<i>Boardgame</i> ini sederhana					
10	<i>Boardgame</i> ini user friendly					
11	<i>Boardgame</i> ini flexisibel					
12	<i>Boardgame</i> ini dapat digunakan tanpa kesulitan					
13	Anak-anak dapat menggunakan tanpa adanya instruksi tertulis					
14	Anak-anak dapat menggunakannya dengan sukses setiap kali memainkan					
15	Saya tidak melihat adanya inkonsistensi saat anak-anak menggunakannya					
16	Anak-anak terlihat menyukainya dalam menggunakan <i>Boardgame</i>					
17	Jika terjadi kesalahan dalam penggunaannya, saya akan dengan cepat dan mudah memperbaikinya					
18	Pengguna yang menggunakan sesekali <i>boardgame</i> akan ingin mengulangi permainannya					
19	Penggunaan <i>boardgame</i> ini butuh pengawasan dari orang dewasa untuk keamanan anak-anak					

3. Easy to use/ Kemudahan kegunaan

Tabel 6.9 Easy to use

No	Pernyataan	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Ragu-Ragu	Setuju	Sangat Setuju
20	Anak-anak dengan cepat untuk menggunakannya					
21	Anak-anak mudah mengingat bagaimana cara menggunakannya					
22	Sangat mudah belajar cara menggunakannya					
23	Anak-anak cepat terampil dengan alat ini					

4. Easy to learn/ Kemudahan dipelajari

Tabel 6.10 Easy to learn

No	Pernyataan	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Ragu-Ragu	Setuju	Sangat Setuju
24	Anak-anak puas dengan alat ini					
25	Saya akan merekomendasi alat ini kepada orang lain/ orang tua murid					
26	Boardgame ini menyenangkan untuk digunakan					
27	Anak-anak cepat terampil dengan alat ini					
28	Boardgame ini bagus/ indah					
29	Alat ini bekerja dengan cara seperti yang saya inginkan					
30	Saya merasa harus memiliki boardgame ini					

Hasil pengujian kuesioner pada gambar 6.2-6.5 yang terdapat pada lampiran halaman 58

Analisis :

Proses analisis bertujuan untuk mengetahui hasil pengujian sistem dalam bentuk mencari nilai modus. Nilai modus merupakan parameter statistik yang umum digunakan untuk menganalisis data-data kategorikal dan likert scale. Jika dilihat pada hasil gambar 6.2-6.5 Maka nilai modus dari *usefulness*/kegunaan bernilai 5 atau sangat setuju, untuk nilai modus dari tabel *satisfaction*/kepuasan bernilai 4 atau setuju, sedangkan untuk nilai modus dari tabel *easy to learn*/kemudahan mempelajari bernilai 4 atau setuju. Maka didapatkan nilai modus seluruh pertanyaan yang diajukan pada kedua pengajar yang bernilai 4 atau setuju.



BAB 7 PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan yang telah diperoleh dari hasil pengujian dan analisa serta saran yang perlu ditambahkan untuk penelitian selanjutnya.

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian, analisa, dan seluruh proses pengerjaan skripsi yang telah dilakukan oleh peneliti, dapat disimpulkan bahwa:

1. Cara kerja dari permainan *boardgame* langkah pertama yang perlu dilakukan yaitu dengan menghubungkan adaptor arduino ke power supply kemudian menekan switch on/off untuk memulai pertanyaan pertama dan akan terdengar suara pertanyaan, pertanyaan akan bergantian dengan pemain selanjutnya. Setiap awal pertanyaan untuk pemain 1 ataupun 2 LED giliran akan menyala serta Jika jawaban dari pertanyaan benar maka LED 1 sampai 3 akan menyala beserta suara benar dan jika salah maka akan terdengar suara salah. Di akhir permainan akan mengetahui siapa yang memenangkan permainan.
2. *Boardgame* ini dibuat dengan menggunakan teknologi Arduino Mega sebagai prosesor utama, LED sebagai indikator jawaban, Push Button sebagai sarana interaksi user untuk menjawab pertanyaan maupun menyalakan sistem, dan speaker sebagai indikator suara. Cara mendesain *boardgame* warna ini menggunakan alur proses perancangan desain interaksi yang perlu diketahui pertama dengan pembuatan definisi system (what is wanted), kedua analisis perancangan interaksi system melalui scenario dan task analisis, ketiga penerapan desain rule seperti generalizability, learnability, flexibility dan robustness jika dari 3 hal diatas maka hal tersebut dapat memaksimalkan usability dari alat yang ingin dibuat.
3. Pengujian ini dilakukan dengan 2 cara yaitu dengan pengujian menggunakan tingkat observasi dan query berupa kuesioner. Dari hasil pengujian usability yang melibatkan 48 responden anak-anak dengan usia 3-6 tahun untuk pertanyaan alat ini berguna dalam belajar warna mendapatkan 64,52% menjawab berguna, hasil dari pertanyaan 88.24% dalam menanyakan permainannya menyenangkan, 61,90% kemudahan dalam permainan warna dan dalam kemudahan untuk mempelajari warna 48,57% sedangkan untuk kuesioner pada 2 guru pengajar mendapatkan nilai modus 4 dari seluruh pertanyaan dalam (skala likert 1-5) atau sudah terpenuhi dalam kategori learnability, flexibility dan robustness.

7.2 Saran

Setelah menganalisa proses pengerjaan penelitian skripsi ini dari tahap awal hingga pada tahap akhir, diharapkan pada penelitian kedepannya dapat dikembangkan dan atau diperbaiki beberapa kekurangan dari sistem yang telah dibangun ini:

1. Hasil suara kecil jika di ruangan yg luas dan suara lainnya lebih besar dari suara permainan *boardgame*
2. *Feedback/ reward* jika pemain menjawab benar agar bisa lebih menarik lagi atau di tambahin misalnya LEDnya jawab benar dibuat bergerak atau LEDnya berganti-ganti warna.
3. Switch on/off atau tombol power on/off agar lebih dibuat kelihatan agar anak-anak tidak kebingungan saat memulai permainan.
4. Permainan *boardgame* masih dikatakan kurang safety dari anak-anak karena masih menggunakan tegangan listrik. Kedepannya bagi yang ingin melanjutkan agar lebih baik menggunakan baterai atau yang lainnya.



DAFTAR PUSTAKA

Anugrayandi, H. B., 2016. *PENERAPAN DESAIN INTERAKSI PADA REMOTE CONTROL UNTUK SMART HOME*, 7(20).

ariyus, S. d. d., 2007. *Interaksi manusia dan komputer*. yogyakarta: ANDI Yogyakarta.

Dan Besta Nusantara, D. A. H. I. ., M., 2012. *JURNAL SAINS DAN SENI ITS. Perancangan Boardgame Sebagai Media Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam untuk Anak SD Kelas 1*, 1(1), pp. f22-f27.

Diana Aqidatun Nisa, D. I. S., 2013. *Perancangan Boardgame Sebagai Media Pembelajaran Rambu Lalu Lintas Untuk Anak TK Usia 5-6 Tahun*. [Online] Available at: digilib.its.ac.id/public/ITS-paper-29393-3408100017-Paper.pdf [Diakses 26 January 2016].

dix, a., Finlay, J., Abowd, G. D. & Beale, R., 2004. Pearson Education Limited. Dalam: *Human-computer-interaction*. Harlow: pearson prentice hall, p. 861.

Ekasari, E., 2012. *Bahaya Radiasi Ponsel, Mulai Dari Kanker Otak Hingga Bunuh Sperma*. [Online] Available at: <http://wolipop.detik.com/read/2012/12/14/070050/2118248/1135/bahaya-radiasi-ponsel-mulai-dari-kanker-otak-hingga-bunuh-sperma> [Diakses 12 02 2016].

hariyanto, 2011. *Aspek-Aspek Perkembangan Anak Usia Dini*. [Online] Available at: <http://belajarpsikologi.com/aspek-aspek-perkembangan-anak-usia-dini/> [Diakses 01 02 2016].

MICHAEL, 2012. *MP3 shield board with TF card/arduino compatible*. [Online] Available at: <http://www.geeetech.com/blog/2012/11/mp3-shield-board-with-tf-cardarduino-compatible/> [Diakses 06 02 2016].

P.Hinebaugh, J., 2009. *A board game education*. Estover Road Plymouth: Rowman & littleheld education.

Rini van Solingen, K. D. B. v. G., 2011. *Evaluating the Effectiveness of Board Game Usage to Teach GSE Dynamics*. delft, IEEE International Conference on Global Software Engineering.

Sartika, D., 2015. *Ini Dia Board Game Terbaik Khusus untuk Anak Anda*. [Online] Available at: http://www.kompasiana.com/s4rtika/ini-dia-board-game-terbaik-khusus-untuk-anak-anda_54f904d9a3331147508b4791 [Diakses 07 02 2016].

Suprianto, 2015. *PENGERTIAN PUSH BUTTON SWITCH (SAKLAR TOMBOL TEKAN)*. [Online]

Available at: <http://blog.unnes.ac.id/antosupri/pengertian-push-button-switch-saklar-tombol-tekan/>
[Diakses 07 02 2016].

Varzani, M. R., 2013. *A study of The Role of Games in the Learning Improvement of Elementary Schoolboys in Karaj, Iran*, pp. 400-404.



LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Hasil Usabilitas

Nama	Jenis kelamin	Usia	Pertanyaan			
			Alat ini berguna untuk belajar warna	Permainan warnanya menyenangkan	Kemudahan dalam permainan warna	Kemudahan dalam mempelajari warna
Aini	Perempuan	3 tahun	1	1	1	1
Lakila	Laki-laki	3 tahun	3	1	3	3
Shinta	Perempuan	5 tahun	1	1	1	2
Alhafiz	Laki-laki	4 tahun	1	1	1	1
Jihan	Perempuan	4 tahun	1	1	1	1
Rafin	Laki-laki	5 tahun	3	1	1	1
Firza	Laki-laki	3 tahun	1	1	3	3
Karin	Perempuan	5 tahun	3	1	1	3
Rafi	Laki-laki	5 tahun	1	1	3	3
Alisyah	Perempuan	6 tahun	1	1	1	1
Rifki	Laki-laki	3 tahun	1	1	1	1
Aisyah	Perempuan	5 tahun	1	1	1	1
Anan	Laki-laki	6 tahun	1	1	1	1
Bintang	Laki-laki	6 tahun	2	2	2	2
Adera	Perempuan	3 tahun	1	1	1	1
Karhan	Laki-laki	3 tahun	1	1	3	3
Shaiva	Laki-laki	4 tahun	1	1	1	1
Atika	Perempuan	4 tahun	1	1	1	1
Janin	Perempuan	4 tahun	1	1	1	1
Sabrina	Perempuan	5 tahun	1	1	1	1
Arjuna	Laki-laki	5 tahun	1	1	1	1
Keyla	Perempuan	6 tahun	1	1	1	1
Attan	Laki-laki	3 tahun	1	1	1	1
Sekar	Perempuan	3 tahun	1	1	1	1

Adel	Perempuan	3 tahun	3	1	1	1
Zafran	Laki-laki	6 tahun	2	2	2	2
Eka	Laki-laki	4 tahun	1	1	1	1
Kiano	Laki-laki	4 tahun	1	1	1	1
Lita	Perempuan	6 tahun	1	1	1	1
Aan	Laki-laki	5 tahun	2	2	1	1
Kinan	Laki-laki	5 tahun	1	1	1	2
Erdi	Laki-laki	4 tahun	1	1	1	1
Parsha	Laki-laki	5 tahun	1	1	1	1
Arrel	Laki-laki	6 tahun	1	1	2	2
Umar	Laki-laki	3 tahun	1	1	1	1
Fari	Laki-laki	3 tahun	1	1	1	1
Queen	Perempuan	5 tahun	1	1	1	1
Yafi	Laki-laki	3 tahun	3	1	1	3
Fahrul	Laki-laki	3 tahun	1	1	3	3
Anindia	Perempuan	5 tahun	1	1	1	2
Arsen	Laki-laki	5 tahun	1	1	1	1
Laras	Perempuan	4 tahun	3	1	3	3
Anin	Perempuan	4 tahun	1	1	1	1
Mirza	Laki-laki	5 tahun	1	1	1	1
Regina	Perempuan	5 tahun	1	1	1	1
Adan	Laki-laki	6 tahun	1	1	1	1
Yayan	Laki-laki	3 tahun	1	1	1	1
Tania	Perempuan	3 tahun	1	1	1	1

Lampiran 2 Hasil Pengujian Kuesioner

Nama: Lili Suardi
 Pekerjaan: Kelas Sekolah Dasar

Berikanlah tanda ceklis (✓) pada salah satu kolom yang tersedia di bawah ini!

1. *Usefulness/Kegunaan*

No	Pernyataan	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Ragu-Ragu	Setuju	Sangat Setuju
1	Boardgame ini membantu anak-anak dalam pembelajaran warna lebih efektif				✓	
2	Boardgame ini memenuhi kebutuhan anak-anak dalam pembelajaran warna				✓	
3	Boardgame ini membuat anak-anak lebih mudah pembelajaran warna				✓	
4	Boardgame ini membuat saya kontrol lebih besar untuk pembelajaran warna pada anak-anak				✓	
5	Boardgame ini memenuhi kebutuhan pembelajaran warna pada anak-anak				✓	
6	Boardgame ini membantu untuk meningkatkan kualitas belajar warna untuk anak-anak					✓
7	Boardgame ini berguna					✓

2. *Satisfaction/Kepercayaan*

No	Pernyataan	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Ragu-Ragu	Setuju	Sangat Setuju
8	Boardgame ini mudah digunakan				✓	
9	Boardgame ini sederhana					✓
10	Boardgame ini user friendly				✓	
11	Boardgame ini fleksibel					✓
12	Boardgame ini dapat digunakan tanpa kesulitan				✓	
13	Anak-anak dapat menggunakan tanpa adanya instruksi tertulis				✓	
14	Anak-anak dapat menggunakannya dengan sukses setiap kali memainkan				✓	
15	Saya tidak melihat adanya inkonsistensi saat anak-anak menggunakannya				✓	
16	Anak-anak terlihat menyukainya dalam menggunakan Boardgame					✓

17. Jika terjadi kesalahan dalam penggunaannya, saya akan dengan cepat dan mudah memperbaikinya

18. Pengguna yang menggunakan sekali Boardgame akan ingin mengulanginya

19. Penggunaan Boardgame ini butuh pengawasan dari orang dewasa untuk keamanan anak-anak

3. *Fasy to use/ Kemudahan digunakan*

No	Pernyataan	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Ragu-Ragu	Setuju	Sangat Setuju
20	Anak-anak dengan cepat untuk menggunakannya				✓	
21	Anak-anak mudah mengingat bagaimana cara menggunakannya				✓	
22	Sangat mudah belajar cara menggunakannya				✓	
23	Anak-anak cepat terampil dengan alat ini				✓	

4. *Fasy to learn/ Kemudahan dipelajari*

No	Pernyataan	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Ragu-Ragu	Setuju	Sangat Setuju
24	Anak-anak puas dengan alat ini				✓	
25	Saya akan merekomendasi alat ini kepada orang lain/ orang tua murid				✓	
26	Boardgame ini menyenangkan untuk digunakan				✓	
27	Anak-anak cepat terampil dengan alat ini				✓	
28	Boardgame ini bagus/ indah				✓	
29	Alat ini bekerja dengan cara seperti yang saya inginkan				✓	
30	Saya merasa harus memiliki boardgame ini				✓	

Nama: Lili Suardi
 Pekerjaan: Kelas Sekolah Dasar

Berikanlah tanda ceklis (✓) pada salah satu kolom yang tersedia di bawah ini!

1. *Usefulness/Kegunaan*

No	Pernyataan	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Ragu-Ragu	Setuju	Sangat Setuju
1	Boardgame ini membantu anak-anak dalam pembelajaran warna lebih efektif				✓	
2	Boardgame ini memenuhi kebutuhan anak-anak dalam pembelajaran warna				✓	
3	Boardgame ini membuat anak-anak lebih mudah pembelajaran warna				✓	
4	Boardgame ini membuat saya kontrol lebih besar untuk pembelajaran warna pada anak-anak				✓	
5	Boardgame ini memenuhi kebutuhan pembelajaran warna pada anak-anak				✓	
6	Boardgame ini membantu untuk meningkatkan kualitas belajar warna untuk anak-anak				✓	
7	Boardgame ini berguna					✓

2. *Satisfaction/Kepercayaan*

No	Pernyataan	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Ragu-Ragu	Setuju	Sangat Setuju
8	Boardgame ini mudah digunakan				✓	
9	Boardgame ini sederhana					✓
10	Boardgame ini user friendly				✓	
11	Boardgame ini fleksibel					✓
12	Boardgame ini dapat digunakan tanpa kesulitan				✓	
13	Anak-anak dapat menggunakan tanpa adanya instruksi tertulis				✓	
14	Anak-anak dapat menggunakannya dengan sukses setiap kali memainkan				✓	
15	Saya tidak melihat adanya inkonsistensi saat anak-anak menggunakannya				✓	
16	Anak-anak terlihat menyukainya dalam menggunakan Boardgame					✓

17. Jika terjadi kesalahan dalam penggunaannya, saya akan dengan cepat dan mudah memperbaikinya

18. Pengguna yang menggunakan sekali Boardgame akan ingin mengulanginya

19. Penggunaan Boardgame ini butuh pengawasan dari orang dewasa untuk keamanan anak-anak

3. *Fasy to use/ Kemudahan digunakan*

No	Pernyataan	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Ragu-Ragu	Setuju	Sangat Setuju
20	Anak-anak dengan cepat untuk menggunakannya				✓	
21	Anak-anak mudah mengingat bagaimana cara menggunakannya				✓	
22	Sangat mudah belajar cara menggunakannya				✓	
23	Anak-anak cepat terampil dengan alat ini				✓	

4. *Fasy to learn/ Kemudahan dipelajari*

No	Pernyataan	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Ragu-Ragu	Setuju	Sangat Setuju
24	Anak-anak puas dengan alat ini				✓	
25	Saya akan merekomendasi alat ini kepada orang lain/ orang tua murid				✓	
26	Boardgame ini menyenangkan untuk digunakan				✓	
27	Anak-anak cepat terampil dengan alat ini				✓	
28	Boardgame ini bagus/ indah				✓	
29	Alat ini bekerja dengan cara seperti yang saya inginkan				✓	
30	Saya merasa harus memiliki boardgame ini				✓	