

**RANCANG BANGUN *SOUND PROGRAMMING KIT* UNTUK SISWA
SEKOLAH DASAR**

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer



oleh
Taufiq Pratama Putra
1600624

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER
DEPARTEMEN PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2020

**RANCANG BANGUN *SOUND PROGRAMMING KIT* UNTUK SISWA
SEKOLAH DASAR**

Oleh
Taufiq Pratama Putra
1600624

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer

© Taufiq Pratama Putra 2020
Universitas Pendidikan Indonesia
2020

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang,
difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

TAUFIQ PRATAMA PUTRA

**RANCANG BANGUN SOUND PROGRAMMING KIT UNTUK SISWA
SEKOLAH DASAR**

Disetujui dan disahkan oleh:

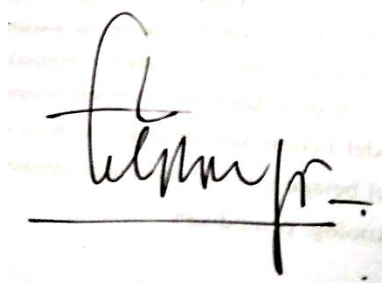
Pembimbing I



Enjun Junaeti, S.Si, M.Si

NIP. 198512202012122002

Pembimbing II



Drs. Heri Sutarno, M.T.

NIP. 195607141984031002

Mengetahui

Ketua Departemen Pendidikan Ilmu Komputer



Lala Septem Riza, M.T., Ph.D.

NIP. 197809262008121001

Taufiq Pratama Putra, 2020

RANCANG BANGUN SOUND PROGRAMMING KIT UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “RANCANG BANGUN *SOUND PROGRAMMING KIT* UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR” ini dan seluruh isinya adalah hasil karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan ataupun pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan kaidah dan etika keilmuan yang berlaku di masyarakat. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko yang dijatuhkan kepada saya apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap kaidah maupun etika keilmuan dalam karya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap saya.

Bandung, Agustus 2020

Yang membuat pernyataan,



Taufiq Pratama Putra

NIM. 1600624

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “RANCANG BANGUN *SOUND PROGRAMMING KIT* UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR” ini dapat terselesaikan.

Skripsi ini penulis susun sebagai syarat untuk menempuh ujian sidang Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk dijadikan landasan perbaikan yang berguna untuk pengembangan ilmu pengetahuan.

Bandung, Agustus 2020

Penulis,

Taufiq Pratama Putra

NIM. 1600624

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah hirabilalamin, Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis diberikan kelancaran dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Dalam proses penyelesaian penelitian dan penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapat bimbingan, dorongan, serta bantuan dari berbagai macam pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini, penulis mengucapkan terimakasih serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Allah SWT atas limpahan rahamat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan lancar.
2. Kedua orang tua penulis yaitu Eddy Dullia dan Cucu Merliana yang selalu memberikan dukungan serta doa baik dalam susah maupun senang dari penulis lahir hingga menempuh pendidikan tinggi dan dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Kakak tercinta yaitu Neneng Resti Kristina yang juga memberikan dukungan moral dan materil serta perhatian kepada penulis.
4. Bapak Drs. H. Heri Sutarno, M.T. selaku pembimbing I atas segala waktu yang dicurahkan untuk membimbing penulis demi terselesaikannya skripsi ini.
5. Ibu Enjun Junaeti, M.Si. selaku pembimbing II atas segala waktu yang dicurahkan untuk membimbing dari penulisan hingga penelitian dalam skripsi ini.
6. Bapak Lala Septem Riza, M.T., Ph.D., selaku Kepala Departemen Pendidikan Ilmu Komputer FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
7. Bapak Dr. Wahyudin, M.T., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
8. Bapak Dr. Yudi Wibisono, M.T., selaku dosen pembimbing akademik yang telah mengarahkan serta selalu memberikan bimbingan kepada penulis selama berkuliah.
9. Bapak dan Ibu Dosen Departemen Pendidikan Ilmu Komputer dan dosen pengajar Mata Kuliah Umum, telah memberikan do'a dan ilmu bermanfaat selama penulis mengikuti perkuliahan sampai menyelesaikan skripsi ini.

Taufiq Pratama Putra, 2020

RANCANG BANGUN SOUND PROGRAMMING KIT UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

10. Ibu Neneng Tuti Heryani, A.Ma.Pd selaku Kepala Sekolah SD Miftahul Iman Bandung yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian.
11. Guru – guru SD Miftahul Iman (Ibu Nining Rukmini, S.Pd, Ibu Neneng Maulani Firdaus, S.Psi, Ibu Imas, S.Pd, Ibu Laela Badriyah, S.Pd dan Bapak Ade Bunyamin, S.Pd) yang telah bersedia membantu dan membimbing penulis selama penelitian.
12. Saudara-saudara dan sepupu – sepupu yang juga memberikan dukungan kepada penulis.
13. Sahabat Seperjuangan Doni Ramadhan yang selalu memberikan informasi penting dan bekerja sama dengan penulis selama penulisan skripsi ini.
14. Sahabat DFC (Dewini, Yola, Renra, Mitha, Doni), Sahabat kosan Studio 46 (Desfasa, Rafli, Zidan, Furqan, Akhmad, Alvon, Dian, Hamdan, Ilyas, Azka, Nugi, Zuhri), Sahabat PPL SMK PU (Gusmawan, Amel, Thifal, Alvon,Doni), Tim support (Sofi, Kokom), Akang Tete Diklat 15 (Kang Tegar, Kang Bisma, Kang Ahmad, Teh Shanti, Kang Valdy, Kang Wildan, Teh Alfi), Adik-Adik Diklat 17 (Alfa, Willy, Ani, Wawan, Guntur, Vania), Keluarga Sukamaju Kayambon1 (Zian, Rizkia, Ghesa, Syavira, Shafira, Felicia, Ninda, Aida, Widya, Riska), dan Sahabat Successquad (Chantika, Eva, Yeni) yang selalu menghibur, mendukung, memberi informasi dan membantu penulis dalam proses penyusunan skripsi ini.
15. Sahabat-sahabat kelas A-2016, yang telah berjuang bersama dari awal perkuliahan sampai akhir perjuangan ini.
16. Semua pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan satu-persatu yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Tuhan yang Maha Esa memberikan imbalan berupa pahala yang berlipat ganda atas segala bantuan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Aamiin.

RANCANG BANGUN *SOUND PROGRAMMING KIT* UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR

Oleh
Taufiq Pratama Putra – taufiqpratamaputra@student.upi.edu
1600624

ABSTRAK

Perkembangan teknologi dan pengetahuan saat ini sangatlah pesat, generasi yang lahir dan terbiasa dengan dunia digital dalam hidupnya dikenal sebagai “digital natives”. Karena anak usia sekolah dasar merupakan “digital natives” siswa menjadi konsumtif terhadap teknologi. Seharusnya guru mengarahkan siswa “digital natives” untuk memiliki kecakapan teknologi. Salah satu cara agar anak “digital natives” memiliki kecakapan teknologi dan produktif dengan mengenalkan konsep dasar pemrograman dan elektronika sejak dini dengan menggunakan perangkat sound programming kit. Perancangan sound programming kit ini memperhatikan karakteristik siswa sekolah dasar. Kit ini menggunakan Arduino sebagai platform untuk menjalankannya karena perangkat Arduino mudah didapatkan dan harga terjangkau. Penelitian menggunakan metode penelitian ADDIE dengan partisipan guru – guru SD Miftahul Iman Bandung. Dari penelitian ini didapatkan hasil: 1) sound programming kit dikembangkan melalui beberapa tahap yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi serta dinilai sangat baik oleh ahli media dengan rata-rata persentase kelayakan sebesar 88.95%, 2) Guru mengalami peningkatan nilai pengetahuan, rata-rata nilai Pretest sebesar 38,3 dan rata-rata nilai Posttest sebesar 83,3. Peningkatan nilai yang terjadi sebesar 45. 3) sound programming kit dapat menjadi alternatif media pembelajaran bagi guru karena menarik untuk dilakukan oleh siswa dan dapat dilakukan diluar sekolah.

Kata Kunci: *Sound programming kit*, Algoritma dan Pemrograman, Arduino, Siswa, Guru, Sekolah Dasar, ADDIE.

Taufiq Pratama Putra, 2020

RANCANG BANGUN *SOUND PROGRAMMING KIT* UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR

Universitas Pendidikan Indonesia | respository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

DESIGN AND DEVELOPMENT OF SOUND PROGRAMMING KIT FOR PRIMARY SCHOOL STUDENTS

By

Taufiq Pratama Putra – taufiqpratamaputra@student.upi.edu
1600624

ABSTRACT

The development of technology and knowledge today is very rapid, the generation born and accustomed to the digital world in his life is known as "digital natives". Because elementary school-age children are "digital natives" students become consumptive about technology. The teacher should direct students "digital natives" to provide technological expertise. One possible way for children "digital natives" to have technological and productive skills by introducing the fundamental concepts of programming and electronics from an early age by using a sound programming kit. The design of this sound programming kit pays attention to the characteristics of elementary school students. This kit uses Arduino as a platform to execute it. Because Arduino devices are flexible to assemble and affordable prices. The academic study used the ADDIE research method with the participants of Miftahul Iman Elementary School teachers in Bandung. From this research, the results are obtained: 1) the sound programming kit was developed through several stages, namely analysis, design, development, implementation, and evaluation. Was rated very well by media experts with an average percentage of eligibility of 88.95%, 2) The teacher experienced an increase in the value of knowledge, the average Pretest value of 38.3, and the average Posttest value of 83.3. Increased marks that occur by 45. 3) sound programming kit can be an alternative learning media for teachers because it is attractive for students to explore and can be done outside of school.

Keywords: *Sound programming kit, Algorithms and Programming, Arduino, Students, Teachers, Elementary Schools, ADDIE*

Taufiq Pratama Putra, 2020

RANCANG BANGUN SOUND PROGRAMMING KIT UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
KATA PENGANTAR	ii
UCAPAN TERIMA KASIH	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Struktur Organisasi Skripsi	7
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA	9
2.1 Penelitian Terkait	9
2.2 Pembelajaran Tematik	11
2.1.1 Pembelajaran Tematik	11
2.1.2 Arti Penting Pembelajaran Tematik	12
2.1.3 Karakteristik Pembelajaran Tematik	14
2.3 Perkembangan Anak Usia Sekolah	15
2.3.1 Pengertian Anak Usia Sekolah	15
2.3.2 Karakteristik dan Fase Perkembangan Anak	16
2.4 Media Pembelajaran	19
2.4.1 Pengertian Media Pembelajaran	19
2.4.2 Ciri – Ciri Media Pembelajaran	19
2.4.3 Fungsi Media Pembelajaran	20

2.4.4	Manfaat Media Pembelajaran	21
2.5	Algoritma dan Pemrograman.....	23
2.5.1	Bahasa C (C Language).....	24
2.6	Arduino.....	25
2.6.1	Bagian – Bagian Papan Arduino	26
2.6.2	Perangkat Lunak Arduino IDE	28
2.7	Komponen Elektronika Pendukung.....	29
2.7.1	Buzzer	29
2.7.2	Speaker.....	30
2.7.3	Breadboard	31
2.7.4	Resistor	32
2.7.5	Pushbutton / Button	32
2.7.6	Sensor Suara	33
2.7.7	Light Emitting Diode (LED)	33
2.7.8	Light Emitting Diode Red Green Blue (LED RGB)	34
2.7.9	Kabel	35
2.7.10	Baterai	36
2.8	Perangkat Lunak Pendukung.....	37
2.8.1	Unity3D	37
2.8.2	Visual Studio Code.....	38
2.8.3	Adobe Illustrator	39
2.8.4	Fritzing.....	39
2.9	Kit Pembelajaran <i>Coding</i> Untuk Anak - Anak	40
2.9.1	Ultimate Kit dari Let’sStartCoding.com	40
2.9.2	HummingBird Kit dari Bird Brain Technologies	43
2.9.3	Coding Kit dari Twin.....	44
2.10	Model Pengembangan ADDIE.....	45
2.11	Instrumen Penelitian	46
2.11.1	Instrumen Studi Lapangan	46
2.11.2	Instrumen Validasi Ahli	46
2.12	Teknik Analisis Data.....	50
2.12.1	Analisis Validasi Ahli.....	50

Taufiq Pratama Putra, 2020

RANCANG BANGUN SOUND PROGRAMMING KIT UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2.12.2	Analisis Data Pretest dan Posttest	51
2.12.3	Analisis Data Observasi Kemampuan.....	52
BAB 3	METODE PENELITIAN.....	53
3.1	Metode Penelitian.....	53
3.2	Prosedur Penelitian.....	53
3.3	Partisipan dan Lokasi Penelitian.....	59
3.4	Instrumen Penelitian	60
3.4.1	Instrumen Studi Lapangan	60
3.4.2	Instrumen Validasi Media	61
3.4.3	Instrumen Observasi Kemampuan	61
3.4.4	Instrumen Soal	61
3.4.5	Instrumen Tanggapan Guru	61
3.5	Teknik Analisis Data.....	61
3.5.1	Analisis Studi Lapangan.....	62
3.5.2	Analisis Validasi Ahli.....	62
3.5.3	Analisis Data <i>Prestest</i> dan <i>Posttest</i>	62
3.5.4	Analisis Data Observasi Kemampuan.....	62
3.5.5	Analisis Data Tanggapan Guru	62
BAB 4	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	63
4.1	Hasil Penelitian.....	63
4.1.1	Tahap Analisis	63
4.1.2	Tahap Desain	68
4.1.3	Tahap Pengembangan	82
4.1.4	Tahap Implementasi	123
4.1.5	Tahap Evaluasi.....	127
4.2	Pembahasan.....	133
4.2.1	Perancangan <i>Sound Programming Kit</i>	133
4.2.2	Observasi Kemampuan Guru	135
4.2.3	Tanggapan Guru terhadap Media Pembelajaran.....	136
4.2.4	Kelebihan, Kekurangan, dan Kendala.....	136
BAB 5	SIMPULAN DAN SARAN.....	139
5.1	Simpulan	139

Taufiq Pratama Putra, 2020

RANCANG BANGUN SOUND PROGRAMMING KIT UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

5.2	Saran	139
	DAFTAR PUSTAKA	141
	LAMPIRAN.....	142

Taufiq Pratama Putra, 2020

RANCANG BANGUN SOUND PROGRAMMING KIT UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR

Universtias Pendidikan Indonesia | respository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penelitian terkait	9
Tabel 2.2	Multimedia Mania 2004 – <i>Judge’s Rubric</i>	46
Tabel 2.3	Klasifikasi Perhitungan Nilai Validasi oleh Ahli.....	50
Tabel 2.4	Klasifikasi Perhitungan Nilai Observasi Kemampuan	52
Tabel 3.1	Pertanyaan Wawancara	59
Tabel 4.1	Instrumen Soal	69
Tabel 4.2	<i>Storyboard</i> Media Pembelajaran	74
Tabel 4.3	Hasil Validasi Soal oleh Dosen	80
Tabel 4.4	Hasil Validasi Soal oleh Guru	80
Tabel 4.5	<i>Blackbox testing</i>	117
Tabel 4.6	Hasil Validasi Oleh Ahli Media	119
Tabel 4.7	Hasil Validasi Media oleh Guru	119
Tabel 4.8	Rata-rata total validasi media oleh ahli media dan guru	120
Tabel 4.9	Timeline Penelitian.....	124
Tabel 4.10	Hasil <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	125
Tabel 4.11	Hasil Observasi Kemampuan.....	126
Tabel 4.12	Penjelasan Hasil Observasi	128
Tabel 4.13	Pembahasan Observasi	132

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Papan Arrduino.....	25
Gambar 2.2	Bagian Papan Arduino.....	26
Gambar 2.3	Tampilan Halaman Kerja Arduino IDE.....	28
Gambar 2.4	Buzzer.....	29
Gambar 2.5	Speaker.....	30
Gambar 2.6	Breadboard.....	31
Gambar 2.7	Resistor.....	31
Gambar 2.8	<i>Pushbutton</i>	32
Gambar 2.9	Sensor Suara.....	32
Gambar 2.10	LED.....	33
Gambar 2.11	LED RGB.....	34
Gambar 2.12	Kabel Jumper.....	34
Gambar 2.13	Kabel USB.....	35
Gambar 2.14	Baterai.....	36
Gambar 2.15	Tampilan Halaman Kerja Unity3D.....	37
Gambar 2.16	Tampilan Halaman Pengaturan Build Program Unity3D.....	37
Gambar 2.17	Tampilan Halaman Kerja Visual Studio Code.....	38
Gambar 2.18	Tampilan Halaman Kerja Adobe Illustrator.....	39
Gambar 2.19	Tampilan Halaman Kerja Fritzing.....	39
Gambar 2.20	Logo Let'sStartCoding.com.....	40
Gambar 2.21	Produk Let'sStartCoding.com.....	40
Gambar 2.22	Tampilan Komponen Ultimate Kit.....	41
Gambar 2.23	Logo BirdBrain Technologies.....	42
Gambar 2.24	Produk Kit Robot Hummingbird.....	43
Gambar 2.25	Logo Twin.....	43
Gambar 2.26	Produk Coding Kit dari Twin.....	44
Gambar 2.27	Tahapan Model ADDIE.....	45
Gambar 2.28	Interval kategori hasil validasi ahli.....	50

Taufiq Pratama Putra, 2020

RANCANG BANGUN SOUND PROGRAMMING KIT UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR

Universtitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 2.29	Interval kategori hasil observasi kemampuan.....	51
Gambar 3.1	Prosedur Penelitian.....	54
Gambar 4.1	Desain Kartu Komponen Pendukung Kit.....	68
Gambar 4.2	Desain Kartu Pemrograman dasar Pendukung Kit.....	68
Gambar 4.3	Desain Kartu Proyek Pendukung Kit.....	68
Gambar 4.4	Rangkaian Proyek Suarakan Speakermu.....	70
Gambar 4.5	Rangkaian Proyek Melody dalam Buzzer.....	71
Gambar 4.6	Rangkaian Proyek Menyalakan Sirine dengan Tombol.....	71
Gambar 4.7	Flowchart Media Pembelajaran.....	73
Gambar 4.8	Pembuatan Kartu Pendukung Kit.....	81
Gambar 4.9	Pembuatan Kartu Pendukung Kit.....	82
Gambar 4.10	Arduino Uno Rev3.....	82
Gambar 4.11	Speaker.....	83
Gambar 4.12	Resistor.....	83
Gambar 4.13	Buzzer.....	83
Gambar 4.14	Breadboard.....	84
Gambar 4.15	Pushbutton.....	84
Gambar 4.16	Sensor suara.....	84
Gambar 4.17	Kabel jumper, Kabel USB dan Baterai.....	85
Gambar 4.18	LED dan LED RGB.....	85
Gambar 4.19	Arduino IDE.....	86
Gambar 4.20	Tampilan Arduino IDE.....	86
Gambar 4.21	Toolbar Arduino IDE.....	86
Gambar 4.22	Jendela Sketsa pada Arduino IDE.....	87
Gambar 4.23	Jendela Status pada Arduino IDE.....	88
Gambar 4.24	Seluruh Komponen Proyek Suarakan Speakermu.....	89
Gambar 4.25	Speaker terpasang pada Arduino.....	89
Gambar 4.26	Kabel USB terpasang pada Arduino dan Laptop.....	90
Gambar 4.27	Seluruh Komponen Proyek Melody dalam Buzzer.....	90
Gambar 4.28	Menyambungkan Buzzer dengan Arduino.....	91

Gambar 4.29	Kabel USB terpasang pada Arduino dan Laptop.....	91
Gambar 4.30	Seluruh Komponen Proyek Menyalakan Sirine dengan Tombol.....	92
Gambar 4.31	Speaker terpasang pada Arduino.....	92
Gambar 4.32	Kabel USB terpasang pada Arduino dan Laptop.....	93
Gambar 4.33	Kode Program Proyek Suarakan Speakermu.....	93
Gambar 4.34	Kode Program Proyek Melody dalam Buzzer.....	95
Gambar 4.35	Penggalan Kode Proyek Menyalakan Sirine dengan Tombol.....	97
Gambar 4.36	Penggalan Kode Proyek Menyalakan Sirine dengan Tombol.....	98
Gambar 4.37	Antarmuka Halaman Starting Page.....	101
Gambar 4.38	Antarmuka Halaman Petunjuk.....	101
Gambar 4.39	Antarmuka Halaman Tentang Aplikasi.....	102
Gambar 4.40	Antarmuka Halaman Sumber.....	102
Gambar 4.41	Antarmuka Halaman Profil Pembuat.....	102
Gambar 4.42	Antarmuka Halaman Pretest.....	103
Gambar 4.43	Antarmuka Halaman akhir Pretest.....	103
Gambar 4.44	Antarmuka Halaman Menu Utama.....	104
Gambar 4.45	Antarmuka Halaman Materi.....	104
Gambar 4.46	Antarmuka Halaman Komponen.....	104
Gambar 4.47	Antarmuka Halaman Arduino (Komponen).....	105
Gambar 4.48	Antarmuka Halaman Pemrograman Dasar.....	105
Gambar 4.49	Antarmuka Halaman Struktur (Pemrograman Dasar).....	106
Gambar 4.50	Antarmuka Halaman voidsetup (Pemrograman Dasar).....	106
Gambar 4.51	Antarmuka Halaman Proyek.....	107
Gambar 4.52	Halaman Komponen Proyek Suarakan Speakermu.....	107
Gambar 4.53	Rangkaian Proyek Suarakan Speakermu.....	108
Gambar 4.54	Video Rangkaian Proyek Suarakan Speakermu.....	108
Gambar 4.55	Video Rangkaian dalam youtube.....	108
Gambar 4.56	Kode Proyek Suarakan Speakermu.....	109
Gambar 4.57	Rangkaian Proyek Suarakan Speakermu.....	109
Gambar 4.58	Pengingat Proyek Suarakan Speakermu.....	110

Gambar 4.59	Awal Tantangan Proyek Suarakan Speakermu.....	110
Gambar 4.60	Tantangan Proyek Suarakan Speakermu.....	110
Gambar 4.61	Halaman Posttest.....	111
Gambar 4.62	Halaman Posttest.....	111
Gambar 4.63	Fungsi Scene Management.....	112
Gambar 4.64	Fungsi swipe.....	112
Gambar 4.65	Fungsi swipe.....	113
Gambar 4.66	Fungsi swipe.....	113
Gambar 4.67	Fungsi Swipe Menu.....	113
Gambar 4.68	Fungsi Swipe Menu.....	114
Gambar 4.69	Fungsi Background Music.....	114
Gambar 4.70	Fungsi Background Music.....	115
Gambar 4.71	Fungsi DontDestroy.....	115
Gambar 4.72	Fungsi Jawab soal.....	115
Gambar 4.73	Fungsi Skor.....	116
Gambar 4.74	Fungsi Link.....	116
Gambar 4.75	Interpretasi Penilaian Kit oleh Ahli.....	120
Gambar 4.76	Interpretasi Hasil Observasi Kemampuan.....	128

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Lembar Wawancara Guru
- Lampiran 2. Validasi Instrumen Materi oleh Dosen
- Lampiran 3. Validasi Instrumen Soal oleh Dosen
- Lampiran 4. Validasi Instrumen Soal oleh Guru
- Lampiran 5. Validasi Media oleh Dosen
- Lampiran 6. Validasi Multimedia oleh Guru
- Lampiran 7. Lembar Observasi Kemampuan
- Lampiran 8. *Pretest*, dan Jawaban
- Lampiran 9. *Posttest*, dan Jawaban
- Lampiran 10. Desain Rangkaian Proyek
- Lampiran 11. Surat Keterangan Penelitian
- Lampiran 12. Dokumentasi Kegiatan
- Lampiran 13. Riwayat Hidup

DAFTAR PUSTAKA

- Anna Newley, H. D. (2016). Engaging Elementary and Middle School Students in Robotics through Hummingbird Kit with Snap! Visual Programming Language. *Journal of Learning and Teaching in Digital Age*, 20-26.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Arsyad, A. (2002). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Arsyad, A. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Grafindo.
- Artanto. (2012). *APLIKASI MIKROKONTROLER ATmega8535 dan ATmega16*. Yogyakarta: ANDI.
- Binanto, I. (2009). *Konsep Dasar Program*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Blanchard, S. F.-P. (2010). Strategies used by elementary schoolchildren solving robotics-based complex tasks: Innovative potential of technology. *Procedia-Social and*, 2851-2857.
- Borg, W. d. (1989). *Educational Research: An Introduction, Fifth Edition*. New York: Longman.
- Boy Firmansyah, A. P. (2020). Pengenalan Coding Bagi Usia Sekolah. *JURNAL PENGABDIAN TERATAI* , 1.
- Broto, D. (2014). *Riset Kominfo dan UNICEF Mengenai Perilaku Anak dan Remaja Dalam Menggunakan Internet*. Retrieved from Kominfo: https://kominfo.go.id/index.php/content/detail/3834/Siaran+Pers+No.+17-PIH-KOMINFO-2-2014+tentang+Riset+Kominfo+dan+UNICEF+Mengenai+Perilaku+Anak+dan+Remaja+Dalam+Menggunakan+Internet+/0/siaran_pers
- Conny, S. (2008). *Pengenalan dan Pengembangan Bakat Sejak Dini*. Bandung: PT.Remaja Rusda Karya.
- Cormen, T. (2009). *Introduction to Algorithm Third Edition*. . Massachusetts: The MIT Press.
- Fesakis, A. D. (2006). Review of educational environments for programming: Technological and Pedagogical Dimensions. *THEMES in education* , 7(3), 279-304.

- Flanagin, A. J. (2008). *Digital Media, Youth and Credibility*. Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology.
- Hartono., S. d. (2008). *Perkembangan Peserta Didik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Hiskens, I. P. (2011). Transportation electrification education for k-12 students. *2011 IEEE Power and Energy Society General Meeting*, 1-5.
- Hurlock, E. B. (1998). *Perkembangan Anak jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- James Brown, B. R. (1983). *Av Instruction Technology, Media, and Methods*. United State of America: Mc Graw- Hill Book Company.
- Kemedikbud. (2013). *Kerangka Dasar Kurikulum 2013*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan tahun 2013 Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Kristanto, F. E. (2014, June 21). *Aplikasi Edukasi Anak SD-SMA Belajar Pemrograman Gratis*. Retrieved from fxekobudi.net: <http://fxekobudi.net/pemrograman/aplikasi-edukasi-anak-sd-sma-belajar-pemrograman-gratis/>
- Latuheru, D. j. (1988). *Media pembelajaran dalam proses belajar masa kini*. Jakarta: dirjen pendidikan tinggi. PPLPTK.
- Mathers, N., Fox, N., & Hunn, A. (2002). *Using Interviews in a Research Project*. Sheffield: Trent Focus Group.
- McMillan, J. H. (2008). *Educational Research Fundamental for The Consumer* (5th ed.). UK: Pearson Education Inc.
- Munir. (2009). *Kurikulum Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung: Alfabeta.
- Munir. (2012). *Multimedia konsep & aplikasi dalam pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Munir, R. (2011). *Algoritma dan Pemrograman*. Bandung: Informatika.
- Nasution, N. (1995). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Nazruddin, S. (2014). *Android Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone*. Bandung: Informatika.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. New York, NY, USA: Basic Books, Inc.
- Pasaribu, B. S. (1983). *Psikologi Perkembangan (Dasar Psikologi Kriminil)*. Bandung: Tarsito.

Taufiq Pratama Putra, 2020

RANCANG BANGUN SOUND PROGRAMMING KIT UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Pea, R. (1986). Language-independent conceptual ‘bugs’ in novice programming. *Journal of Educational Computing Research*, 2(1), 25-26.
- Perwitasari, A. C. (2016). *Pengaruh Permainan Tradisional Engklek Terhadap Perkembangan Motorik Kasar Anak Usia 5-6 Tahun Di TK Bhineka Karya Tunggul Sari Dan Tk Islam Bhakti VIII Wonorejo*. Surakarta: Fakultas Agama Islam Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants Part 1. *Horizon vol 9 no 5*, pp. 1-6.
- Shoimin, A. (2014). *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-ruzz Media.
- Sholeh, A. a. (2005). *Psikologi Perkembangan*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Silaen, F. (2018, Juli 28). *Manfaat belajar coding untuk anak*. Retrieved from Beritagar.id: <https://beritagar.id/artikel/gaya-hidup/manfaat-belajar-coding-untuk-anak>
- Sugiono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tegeh, I. M. (2014). PENGEMBANGAN BAHAN AJAR METODE PENELITIAN. 42.
- Triyanto. (2011). *Desain Pengembangan Pembelajaran Temati Bagi Anak Usia Dini TK/RA & Anak Usia Kelas Awal SD/MI*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Untari, P. H. (2019, Mei 22). *2018, Pengguna Internet Indonesia Paling Banyak di Usia 15-19 Tahun*. Retrieved from Oketchno: <https://techno.okezone.com/read/2019/05/21/207/2058544/2018-pengguna-internet-indonesia-paling-banyak-di-usia-15-19-tahun>
- Winarno, W. (2009). *Panduan Penggunaan Gadget*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Wirdasari, D. (2010). Membuat Program dengan Menggunakan Bahasa “C”. *Jurnal SAINTIKOM Vol.8 No.1* , 394-409.
- Wulandari, P. Y. (2016, Maret 17). *Anak Asuhan Gadget*. Retrieved from Liputan6: <https://www.liputan6.com/health/read/2460330/anak-asuhan-gadget>
- Yoshihiro Ohnishi, K. H. (2017). Robotics Programming Learning for School Students. *Journal of Robotics and Mechatronics Vol.29 No.6*, 992-998.

Yusuf, S. (2006). *Psikologi Perkembangan Anak dan Remaja*. Bandung: PT. Remaja Rusda Karya.