

**RANCANG BANGUN ALAT MUSIK PIANIKA TANPA TIUP
BERBASIS ARDUINO (STUDI KASUS: SD NEGERI 2 MERAPI BARAT)**



LAPORAN TUGAS AKHIR
disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan
pada Program Studi D-III Teknik Komputer Jurusan Teknik Komputer
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :
JENNY RAFITA
062030700269

POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA
PALEMBANG
2023

LEMBAR PERSETUJUAN
RANCANG BANGUN ALAT MUSIK PIANIKA TANPA TIUP
BERBASIS ARDUINO (STUDI KASUS SD NEGERI 2 MERAPI BARAT)



LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:
Jenny Rafita
062030700269

Palembang, 2023

Disetujui oleh,

Pembimbing I

Mustaziri, S.T., M.Kom
NIP. 196909282005011002

Pembimbing II

M. Miftakul Amin, S.Kom., M.Eng
NIP. 197912172012121001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer

Azwardi, S.T., M. T
NIP.197005232005011004

**RANCANG BANGUN ALAT M ALAT MUSIK PIANIKA TANPA TIUP
BERBASIS ARDUINO (STUDI KASUS SD NEGERI 2 MERAPI BARAT)**

**Telah Diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji
Sidang Laporan Tugas Akhir pada Rabu, 09 Agustus 2023**

Ketua Penguji

Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom
NIP.197305162002121001

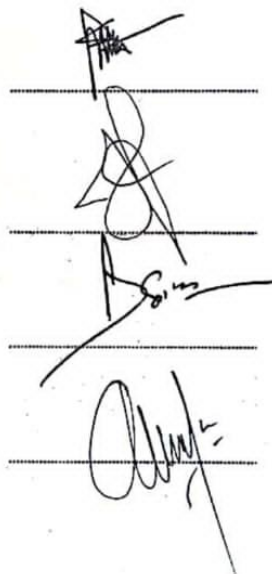
Anggota Dewan Penguji

Ikhtison Mekongga, S.T., M.Kom
NIP. 197705242000031002

Isnainy Azro, S.Kom., M.Kom
NIP.197310012002122007

Arsia Rini, S.Kom., M.Kom
NIP. 198901252019031013

Tanda Tangan



Palembang, Agustus 2023

Mengetahui

Ketua Jurusan,



AZWARDI, S. T., M. T
NIP. 197005232005011004

MOTTO

“1% itu ada selagi hanya kau gantungkan harapanmu kepada-Nya karena tiada daya dan upaya yang mampu mejadikan sesuatu yang tak mungkin jika Dia sudah berkehendak maka bagi-Nya semudah membalikkan telapak tangan”

(Jenny Rafita)

Sesungguhnya dibalik kesulitan pasti ada kemudahan

(Q.S. Al-Insyirah [94] : 6)

Pesembahan

- Kedua Oran Tuaku
- Saudara/i dan semua keponakanku
- Keluarga Bik Meri dan Cik Erwin
- Sahabatku
- Para Pemudik
- Almamaterku

ABSTRAK
RANCANG BANGUN ALAT MUSIK PIANIKA TANPA TIUP
BERBASIS ARDUINO (STUDI KASUS: SD NEGERI 2 MERAPI BARAT)

(Jenny Rafita 2023 : 56 Halaman)

Seni musik adalah karya seni yang berupa ungkapan isi hati manusia, pembelajaran musik berkembang dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Pada pembelajaran seni musik seringkali para siswa ditugaskan untuk membawa sebuah alat musik, hal dikarenakan sekolah belum menyediakan fasilitas alat musik untuk belajar musik sebab belum adanya dana yang bisa digunakan untuk membeli alat musik. Biasanya siswa akan membawa alat musik pianika, tetapi karena cara memainkan pianika dilakukan dengan cara ditiup beberapa anak tidak memiliki nafas yang panjang untuk meniup alat musik itu sehingga mereka juga kesulitan dalam belajar musik. Untuk itu dirancungalah sebuah perangkat keras tiruan yang dapat bekerja sama seperti pianika aslinya yang nantinya dapat digunakan dengan mudah oleh siswa dalam belajar seni musik. *Capacitive* sensor pada arduino digunakan untuk mendeteksi adanya sentuhan pada pianika. Sentuhan yang masuk dibedakan berdasarkan pendeklarasian pin pada arduino. Masing-masing pin mewakili satu sensor untuk satu suara. Selanjutnya arduino sebagai mikrokontroler akan menyeleksi *input* untuk menghasilkan *output* berupa suara pada *speaker* sehingga nantinya dalam pelajaran seni musik siswa dapat mengembangkan minat dan bakatnya dalam belajar alat musik. Berdasarkan pengujian didapatkan bahwa *capacitive* sensor dapat ditetapkan pada perancangan alat musik pianika dengan menggunakan resistor dengan resistansi 1 Mega Ohm. Semakin tinggi nilai resistansi resistor maka semakin tinggi pula sensitivitas yang sensor hasilkan.

Kata Kunci: Sensor Kapasitif, Arduino Nano, Pianika

ABSTRACT
DESIGN AND CONSTRUCTION OF A PIANICA MUSIC INSTRUMENT
WITHOUT BLOWING ARDUINO-BASED
(CASE STUDY: SD NEGERI 2 MERAPI BARAT)

(Jenny Rafita 2023 : 56 Pages)

The art of music is a work of art in the form of an expression of the contents of the human heart, music learning develops from elementary school to university. In learning the art of music students are often assigned to bring a musical instrument, this is because the school does not yet provide musical instrument facilities for learning music because there are no funds that can be used to buy musical instruments. Usually students will bring a piano instrument, but because the way the piano is played is blown, some children don't have a long breath to blow the instrument, so they also have difficulty learning music. For this reason, an artificial hardware is designed that can work the same as the original piano which can later be used easily by students in learning the art of music. The capacitive sensor on Arduino is used to detect the presence of a touch on the piano. Incoming touches are distinguished by the pin declaration on Arduino. Each pin represents one sensor for one sound. Furthermore, Arduino as a microcontroller will select input to produce output in the form of sound on the speakers so that later in music lessons students can develop their interests and talents in learning musical instruments. Based on the test, it was found that capacitive sensors can be set in the design of piano musical instruments by using a resistor with a resistance of 1 Mega Ohm. The higher the resistance value of the resistor, the higher the sensitivity that the sensor produces.

Keywords: *Capacitive Sensor; Arduino Nano, Piano*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan judul **“Rancang Bangun Alat Musik Pianika tanpa Tiup Berbasis Arduino (Studi Kasus: SD Negeri 2 Merapi Barat)”**. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Rasullullah SAW, serta keluarganya, para saahabatnya dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Laporan Akhir ini disusun dalam rangka melengkapi persyaratan kurikulum untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Komputer Prodi Teknik Komputer di Politeknik Negeri Sriwijaya. Selanjutnya penulis mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penulisan laporan ini, antara lain:

1. Terutama dan teristimewa yaitu kedua orang tua dan saudari-saudari ku tercinta, Bpk. Fikri dan Ibu Sri Hartini, Alvenny Wulandari, Trenny Luthfia Az-zahra, dan Azika Nisa Ardani yang telah memberikan do'a serta dukungan yang sangat luar biasa.
2. Bik Merianti dan Cik Erwin serta keponakanku, Zahira Chery Ramdhani dan Zhivara Diandra Putri yang telah mejadi kelurgaku di Palembang.
3. Bapak Azwardi, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Yulian Mirza, S.T., M.Kom selaku Sekretaris Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Mustaziri, S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing 1 dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
6. Bapak M.Miftakul Amin, S.Kom., M.Eng selaku dosen pembimbing 2 dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
7. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Sahabatku Apriza Selpia yang telah memberiku semangat, motivasi dan berbagai bantuan besar dalam mengerjakan laporan ini dan dalam perjalanan ini.

9. Teman-teman seperjuanganku Para Pemudik antara lain Anisa, Yeli Oktarini, Dinda Anisyah dan Sherly Berliana yang senantiasa mewarnai dan memberi cerita dalam perjalanan ini.
10. Teman-teman kelasku 6CF angkatan 2020 Alif, Falah, Azril, Hatta, Lutfi, Maul dan yang lainnya yang selalu membantu dalam perjalanan ini.
11. Serta seseorang yang selalu bersama hingga kini selalu menemani ketika suka maupun duka yang selalu menguatkan dikala ambang batas keputusan yang senantiasa hadir mempersamai dalam perjalanan ini yang tak pernah meninggalkan.

Tidak lain harapan penulis, semoga Allah SWT membalas segala kebaikan kepada semua pihak yang telah berkontribusi. Penulis menyadari bahwa dalam laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan sebagai bahan acuan dan perbaikan untuk penulis dalam menyempurnakan laporan ini. Terima kasih.

Palembang, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGUJI.....	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Alat Musik	10
2.2.1 Pianika.....	10
2.3 Mikrokontroler	11
2.3.1 Jenis-Jenis Mikrokontroler.....	11
2.3.2 Arduino.....	15
2.4 Sensor	19
2.5 Resistor	22
2.6 <i>Breadbord</i>	23
2.7 <i>Speaker</i>	24
2.8 Kabel <i>Jumper</i>	24
2.8.1 Jenis-jenis Kabel <i>Jumper</i>	25
2.9 Perangkat Lunak Pendukung.....	25
2.9.1 Arduino IDE	26
2.10 Aluminium Foil	27
2.11 Tangga Nada	28
2.12 <i>Flowchart</i>	30

BAB III	ANALISIS DAN PERANCANGAN ALAT	
3.1	Tujuan Perancangan	33
3.2	Langkah-langkah Perancangan	33
3.3	Diagram Blok	34
3.4	Metode Perancangan	34
3.5	Perancangan <i>Hardware</i>	34
3.5.1	Alat, Bahan dan Komponen yang Digunakan	35
3.5.2	Rangkaian Alat	35
3.5.3	Tahapan-tahapan Pembuatan Alat	36
3.6	Perancangan <i>Software</i>	37
3.6.1	Pembuatan Program Pada Arduino Nano	37
3.6.2	<i>Flowchart</i>	39
3.7	Prinsip Kerja Alat	41
3.8	Konsep Pengembangan	42
3.9	Perancangan Mekanik	42
3.10	Pengujian	43
3.10.1	Pengukuran Tegangan <i>Input</i> (V_{in}) dan <i>Output</i> (V_{out}) pada Sensor <i>Capacitive</i>	43
3.10.2	Pengujian Sensitivitas Sensor	45
3.10.3	Pengujian terhadap Kesesuaian <i>Input</i> dan <i>Output</i>	45
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1	Hasil	46
4.1.1	Hasil Perancangan	46
4.1.2	Pengukuran Tegangan <i>Input</i> (V_{in}) dan <i>Output</i> (V_{out}) pada Sensor <i>Capacitive</i>	47
4.1.3	Pengujian Sensitivitas Sensor	54
4.1.4	Pengujian terhadap Kesesuaian <i>Input</i> dan <i>Output</i>	54
4.2	Pembahasan	55
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan	56
5.2	Saran	56

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pianika.....	11
Gambar 2.2 Contoh Mikrokontroler AVR.....	15
Gambar 2.3 Arduino Nano.....	19
Gambar 2.4 Resistor.....	22
Gambar 2.5 <i>Breadboard</i>	23
Gambar 2.6 <i>Speaker</i>	24
Gambar 2.7 <i>Jumper Male to Male</i>	25
Gambar 2.8 <i>Jumper Male to Female</i>	25
Gambar 2.9 <i>Jumper Female to Female</i>	25
Gambar 2.10 Tampilan Arduino IDE.....	26
Gambar 2.11 Aluminium Foil.....	28
Gambar 2.12 Tangga Nada Diatonis Mayor Natural.....	29
Gambar 3.1 Diagram Blok.....	34
Gambar 3.2 Skema Rangkaian.....	36
Gambar 3.3 Rangkaian Elektronika Keseluruhan.....	36
Gambar 3.4 Tampilan awal Arduino IDE.....	37
Gambar 3.5 Tampilan Pemilihan Jenis <i>Board</i>	38
Gambar 3.6 Tampilan Konfigurasi Jenis <i>Port</i>	38
Gambar 3.7 Tampilan Pemilihan Jenis Program.....	38
Gambar 3.8 <i>Flowchart</i> Sistem (a) Awal <i>Flowchart</i> Sistem (b) Akhir <i>Flowchart</i> Sistem.....	40
Gambar 3.9 Diagram Alir pemunculan Nada pada Pianika.....	41
Gambar 3.10 Konsep Pengembangan.....	42
Gambar 3.11 Rancangan Mekanik Alat.....	43
Gambar 3.12 Titik Uji.....	44
Gambar 4.1 Alat Musik Pianika berbasis Mikrokontroler (a) Tampak Depan (b) tampak Belakang (c) Tampak Samping Kanan (d) tampak samping Kiri (e) Tampak Atas.....	46
Gambar 4.2 Letak Titik Pengukuran.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persamaan dan perbedaan dengan penelitian terdahulu.....	7
Tabel 2.2 Susunan Tangga Nada Diatonis Mayor	30
Tabel 2.3 Simbol-simbol <i>Flowchart</i>	30
Tabel 3.1 Daftar Komponen yang Digunakan.....	35
Tabel 3.2 Daftar Alat yang Digunakan.....	35
Tabel 3.3 Keterangan Titik Uji Pada Skema Rangkaian	44
Tabel 3.4 Rancangan Tabel Pengukuran Tegangan <i>Input</i> dan Tegangan <i>Output</i> ...	44
Tabel 3.5 Kasus Uji Sensitivitas Sensor.....	45
Tabel 3.6 Rancangan Tabel Pengujian Kesesuaian <i>Input</i> dan <i>Output</i>	45
Tabel 4.1 Pengukuran pada tuts 1 oktaf 3 dengan nada 1 (DO)	48
Tabel 4.2 Pengukuran pada tuts 1 oktaf 3 dengan nada 2 (RE)	48
Tabel 4.3 Pengukuran pada tuts 3 oktaf 3 dengan nada 3 (MI)	49
Tabel 4.4 Pengukuran pada tuts 4 oktaf 3 dengan nada 4 (FA)	49
Tabel 4.5 Pengukuran pada tuts 5 oktaf 3 dengan nada 5 (SOL).....	50
Tabel 4.6 Pengukuran pada tuts 6 oktaf 3 dengan nada 6 (LA)	50
Tabel 4.7 Pengukuran pada tuts 7 oktaf 3 dengan nada 7 (SI).....	50
Tabel 4.8 Pengukuran pada tuts 1 oktaf 4 dengan nada 1 (DO)	51
Tabel 4.9 Pengukuran pada tuts 1 oktaf 4 dengan nada 2 (RE).....	51
Tabel 4.10 Pengukuran pada tuts 3 oktaf 4 dengan nada 3 (MI)	51
Tabel 4.11 Pengukuran pada tuts 3 oktaf 4 dengan nada 4 FA)	52
Tabel 4.12 Pengukuran pada tuts 5 oktaf 4 dengan nada 5 (SOL).....	52
Tabel 4.13 Pengukuran pada tuts 6 oktaf 4 dengan nada 6 (LA)	53
Tabel 4.14 Pengukuran pada tuts 7 oktaf 4 dengan nada 7 (SI).....	53
Tabel 4.15 Pengukuran pada tuts 1 oktaf 5 dengan nada 1 (DO)	53
Tabel 4.16 Pengujian Kesesuaian <i>Input</i> dan <i>Output</i>	54