



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

ALAT SORTIR DAN HITUNG UANG KOIN INDONESIA BERBASIS ARDUINO DENGAN KONEKSI BLUETOOTH

INDONESIAN COIN SORTING AND COUNTING DEVICE BASED ON ARDUINO WITH BLUETOOTH CONNECTION

Oleh

MUHAMAD SULTAN BALQIYAH
NPM.21.01.01.063

DOSEN PEMBIMBING :

ERNA ALIMUDIN, S.T., M.Eng.
NIP.199008292019032013

ARIF SUMARDIONO, S.Pd., M.T.
NIP. 198912122019031014

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2024



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**ALAT SORTIR DAN HITUNG UANG KOIN
INDONESIA BERBASIS ARDUINO DENGAN
KONEKSI BLUETOOTH**

***INDONESIAN COIN SORTING AND COUNTING
DEVICE BASED ON ARDUINO WITH BLUETOOTH
CONNECTION***

Oleh

**MUHAMAD SULTAN BALQIYAH
NPM.21.01.01.063**

DOSEN PEMBIMBING :

**ERNA ALIMUDIN, S.T., M.Eng.
NIP.199008292019032013**

**ARIF SUMARDIONO, S.Pd., M.T.
NIP.198912122019031014**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2024**

HALAMAN PENGESAHAN
ALAT SORTIR DAN HITUNG UANG KOIN INDONESIA
BERBASIS ARDUINO DENGAN KONEKSI BLUETOOTH

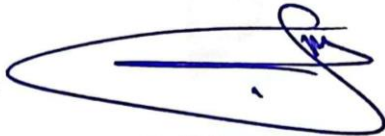
Oleh

MUHAMAD SULTAN BALQIYAH
NPM.21.01.01.063

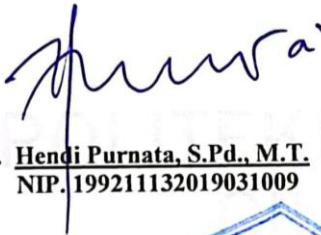
Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)
Di Politeknik Negeri Cilacap

Disetujui Oleh:

Penguji Tugas Akhir:



1. **Sugeng Dwi Rivanto, S.T., M.T.**
NIP. 198207302021211007

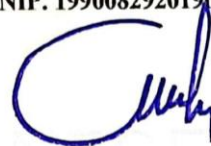


2. **Hendi Purnata, S.Pd., M.T.**
NIP. 199211132019031009

Dosen Pembimbing:



1. **Erna Alimudin, S.T., M.Eng.**
NIP. 199008292019032013



2. **Arif Sumardiono, S.Pd., M.T.**
NIP. 198912122019031014

Mengetahui,
Ketua Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekanika



Muhamad Yusuf, S.ST., M.T.
NIP. 198604282019031005

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Muhamad Sultan Balqiyah
NPM : 21.01.01.063
Judul Tugas Akhir : **“Alat Sortir Dan Hitung Uang Koin Indonesia Berbasis Arduino Dengan Koneksi Bluetooth”**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan laporan Tugas Akhir berdasarkan penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli dari penulis sendiri, baik dari alat (*hardware*) dan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari laporan Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber secara jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Cilacap, 15 Agustus 2024
Yang menyatakan,



(Muhamad Sultan Balqiyah)
NPM.21.01.01.063

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Muhamad Sultan Balqiyah
NPM : 21.01.01.063

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Cipta Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya berjudul:

“ALAT SORTIR DAN HITUNG UANG KOIN INDONESIA BERBASIS ARDUINO DENGAN KONEKSI BLUETOOTH”

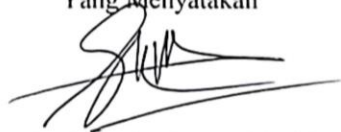
Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikanya, dan menampilkan/mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Di buat : Cilacap
Pada tanggal : 15 Agustus 2024

Yang Menyatakan



(Muhamad Sultan Balqiyah)

ABSTRAK

Uang koin merupakan salah satu mata uang yang digunakan di dunia. Di Indonesia sendiri terdapat 4 jenis mata uang koin yang masih digunakan, yaitu pecahan 100, 200, 500 dan 1000. Dengan jumlah uang koin yang banyak dan bercampur akan merepotkan jika harus dipisahkan dan dihitung satu demi satu. Penulisan data perhitungan secara manual juga rawan akan kesalahan. Tujuan alat ini adalah untuk membuat alat sortir dan hitung uang koin Indonesia dan menyimpan data pada aplikasi yang terkoneksi dengan bluetooth. Alat sortir dan hitung uang koin dibangun menggunakan beberapa perangkat elektronik. Arduino nano digunakan sebagai kontroler, koin acceptor digunakan untuk menghitung dan menyeleksi uang koin serta modul bluetooth hc-06 digunakan untuk mengirim data menuju *smartphone*. Pada bagian sortir uang koin, uang koin akan dipisahkan berdasarkan diameternya. Sebuah modul LCD i2c digunakan untuk menampilkan data dari hasil perhitungan. Alat ini berkerja dengan cara memasukan uang koin pada bak koin, kemudian uang koin diseleksi serta dihitung oleh koin acceptor dan dipisah berdasarkan diameternya. Hasil yang diperoleh dalam penyortiran dan perhitungan uang koin mencapai 89% untuk tingkat akurasi-nya. Koneksi bluetooth dapat tersambung sejauh 8 meter dengan kecepatan pengiriman 2,50 detik. Sedangkan untuk penyimpanan pada aplikasi, alat ini mampu menyimpan data dan mengubahnya menjadi *excel* di *spreadsheet* ketika *smartphone* tersambung internet.

Kata kunci: arduino nano, bluetooth, *smartphone*, *spreadsheet*, uang koin

ABSTRACT

Coin money is one of the currencies used in the world. In Indonesia alone, there are 4 types of coins that are still in use, namely fractions of 100, 200, 500 and 1000. With a large number of coins that are mixed together, it will be troublesome if they have to be separated and counted one by one. Writing the calculation data manually is also prone to errors. The purpose of this tool is to make a tool to sort and count Indonesian coins and store data in an application connected to bluetooth. The coin sorting and counting device is built using several electronic devices. Arduino nano is used as a controller, coin acceptor is used to count and select coins and hc-06 bluetooth module is used to send data to a smartphone. In the coin sorting section, the coins will be separated based on their diameter. An i2c LCD module is used to display data from the calculation results. This tool works by inserting coins in the coin tub, then the coins are selected and counted by the coin acceptor and separated based on their diameter. The results obtained in sorting and calculating coins reached 89% for accuracy. The bluetooth connection can be connected as far as 8 meters with a sending speed of 2.50 seconds. As for storage in the application, this tool is able to store data and convert it to excel in a spreadsheet when the smartphone is connected to the internet.

Keywords: *arduino nano, bluetooth, coins, smartphone, spreadsheet*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh,

Puji dan syukur senantiasa kami panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala nikmat, kekuatan, taufik serta hidayah-Nya. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikut setianya. Aamiin. Atas kehendak Allah SWT, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul:

“ALAT SORTIR DAN HITUNG UANG KOIN INDONESIA BERBASIS ARDUINO DENGAN KONEKSI BLUETOOTH”

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi D3 Teknik Elektronika Politeknik Negeri Cilacap dan untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md).

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Semoga laporan dan perancangan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh.

Cilacap, 15 Agustus 2024

Penulis



(Muhamad Sultan Balqiyah)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Allah SWT dan tanpa mengurangi rasa hormat yang mendalam penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu proses pembelajaran di Politeknik Negeri Cilacap, maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- 1) Bapak Alm. Ahmad Al Maki tercinta dan sayangi yang senantiasa memberikan dukungan baik materil, semangat, maupun doa.
- 2) Ibu Adriyani tercinta dan sayangi yang senantiasa memberikan dukungan baik materil, semangat, maupun doa. Terimakasih ibu tercinta, terimakasih yang sebesar-besarnya karena telah berjuang demi saya selama ini. *Love you mom and dad.*
- 3) Bapak Muhamad Yusuf, S.ST., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Rekayasa Elektro dan Mekatronika yang telah mengatur dan mengayomi dengan bijaksana.
- 4) Ibu Erna Alimudin, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing I tugas akhir, yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan hingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar.
- 5) Bapak Arif Sumardiono, S.Pd., M.T., selaku dosen pembimbing II dan selaku wali kelas TE 3C tercinta yang senantiasa memberikan pengarahan dan bimbingan hingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar.
- 6) Seluruh dosen Prodi Teknik Elektronika, yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat untuk bekal masa depan.
- 7) *My love* Nurul Wasiela. Terimakasih sayang karena telah menemani dan berkontribusi dari awal sampai dengan sekarang. Terimakasih telah memberikan semangat, waktu maupun materi.
- 8) Teman-teman yang selalu menemani perjalanan dalam pembelajaran mencari ilmu untuk kebaikan masa depan. Terimakasih bayu, idoz, nasrul, ardi, irfan, sendy, ukhi, firman, dimas, dkk.
- 9) Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberi kontribusi positif dalam bentuk apapun itu.

Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan, rahmat, dan nikmat-Nya bagi kita semua. Aamiin.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN.....	iv
ABSTRAK	ivv
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metodologi	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II DASAR TEORI.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 Uang Koin	7
2.2.2 Arduino IDE.....	8
2.2.3 MIT App Inventor.....	9
2.2.4 Arduino Nano.....	9
2.2.5 Sakelar.....	10
2.2.6 Stepdown.....	10
2.2.7 Driver Drv8825	11
2.2.8 LCD I2C 16x2.....	11
2.2.9 Modul Bluetooth Hc-06	12
2.2.10 Push Button.....	12
2.2.11 Motor Stepper	13
2.2.12 Power Supply.....	14
2.2.13 Koin Acceptor.....	14
BAB III PERANCANGAN SISTEM.....	17
3.1 Perancangan Umum.....	17

3.1.1	Diagram Blok.....	17
3.1.2	Diagram Alir.....	18
3.1.3	Kebutuhan Perangkat Keras.....	19
3.1.4	Kebutuhan Perangkat Lunak.....	20
3.2	Perancangan Hardware.....	20
3.2.1	Perancangan Alat Penyortiran.....	21
3.2.2	Perancangan Mekanik.....	21
3.2.3	Rangkaian Elektrikal.....	22
3.2.4	Layout PCB.....	24
3.3	Perancangan Software.....	24
3.3.1	Pemrograman Koin Acceptor.....	24
3.3.2	Pemrograman Modul Bluetooth.....	26
3.3.3	Pemrograman Motor Stepper.....	26
3.3.4	Perancangan Aplikasi Smartphone.....	27
3.3.5	Perancangan Spreadsheet.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		29
4.1	Hasil Perancangan Mekanik.....	29
4.2	Hasil Perancangan Cakram Pada Bak Koin	30
4.3	Pengujian Koin Acceptor	32
4.4	Pengujian Penyortiran Uang Koin.....	35
4.5	Pengujian Pengiriman Menggunakan Bluetooth	37
4.6	Pengujian Penyimpanan Data ke Spreadsheet.....	37
4.7	Pengambilan Data Spreadsheet ke Aplikasi	39
BAB V PENUTUP		41
5.1	Kesimpulan	41
5.2	Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA.....		43
LAMPIRAN A		
LAMPIRAN B		
BIODATA PENULIS		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Nano	9
Gambar 2. 2 Sakelar	10
Gambar 2. 3 Stepdown	10
Gambar 2. 4 Driver Drv8825	11
Gambar 2. 5 LCD I2C 16x2	12
Gambar 2. 6 Modul Bluetooth Hc-06.....	12
Gambar 2. 7 Push Button	13
Gambar 2. 8 Motor Stepper.....	13
Gambar 2. 9 Power Supply	14
Gambar 2. 10 Koin Acceptor	15
Gambar 3. 1 Diagram Blok	17
Gambar 3. 2 Diagram Alir	18
Gambar 3. 3 Alat Sortir.....	21
Gambar 3. 4 Perancangan Mekanik	22
Gambar 3. 5 Rangkaian Elektrikal	23
Gambar 3. 6 Layout PCB	24
Gambar 3. 7 Tampilan Menu	27
Gambar 3. 8 Tampilan Sortir Koin	27
Gambar 3. 9 Tampilan Data Koin	28
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan Mekanikal	29
Gambar 4. 2 Hasil Perancangan Bak Sortir.....	30
Gambar 4. 3 Hasil Perancangan Elektrikal	30
Gambar 4. 4 Diameter Lengkungan	31
Gambar 4. 5 Ketebalan Lengkungan.....	31
Gambar 4. 6 Diameter Cakram	31
Gambar 4. 7 Pengujian Koin Acceptor	34
Gambar 4. 8 Proses Sortir Uang Koin.....	36
Gambar 4. 10 Penyimpanan Berhasil.....	38
Gambar 4. 12 Data Aplikasi.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Keterangan Uang Koin Indonesia.....	8
Tabel 2. 2 Parameter Stepdown	10
Tabel 2. 3 Parameter Drv8825	11
Tabel 2. 4 Parameter Modul Bluetooth Hc-06.....	12
Tabel 2. 5 Parameter Motor Stepper.....	13
Tabel 2. 6 Parameter Power Supply.....	14
Tabel 2. 7 Parameter Koin Acceptor.....	15
Tabel 3. 1 Kebutuhan Perangkat Keras.....	19
Tabel 3. 2 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	20
Tabel 3. 3 Pin Arduino Nano	23
Tabel 3. 4 Spreadsheet	28
Tabel 4. 1 Pengujian Koin Acceptor Pecahan 100.....	32
Tabel 4. 2 Pengujian Koin Acceptor Pecahan 200.....	33
Tabel 4. 3 Pengujian Koin Acceptor Pecahan 500.....	33
Tabel 4. 4 Pengujian Koin Acceptor Pecahan 1000.....	34
Tabel 4. 5 Pengujian Penyortiran 20 Koin	35
Tabel 4. 6 Pengujian Penyortiran 60 Koin	36
Tabel 4. 7 Pengiriman Bluetooth	37
Tabel 4. 8 Tampilan Data Spreadsheet	38
Tabel 4. 9 Data Spreadsheet	40

DAFTAR ISTILAH

<i>Flowchart</i>	: Diagram alir
<i>Output</i>	: Keluaran
<i>Input</i>	: Masukkan
<i>Sensor</i>	: Komponen yang digunakan untuk mengukur besaran fisik dan mengkonversi menjadi besaran listrik
<i>Software</i>	: Perangkat lunak
<i>Hardware</i>	: Perangkat keras
Uang Kartal	: Uang tunai berbentuk logam dan kertas
Impuls	: Perubahan momentum
<i>Layout</i>	: Tata letak jalur tembaga dan komponen elektronika pada sebuah PCB
Rangkaian <i>Pull-down</i>	: Membuat nilai menjadi <i>high</i> saat tidak ada sinyal <i>input</i> .
Rangkaian <i>Pull-up</i>	: Membuat nilai menjadi <i>low</i> saat tidak ada sinyal <i>input</i> .
<i>Interrupt</i>	: Sinyal ke prosesor yang dipancarkan perangkat menunjukkan suatu kejadian yang perlu diperhatikan segera.

DAFTAR SINGKATAN

PCB	: <i>Printed Circuit Board</i>
M	: Meter
Cm	: Sentimeter
Mm	: Milimeter
USB	: <i>Universal Serial Bus</i>
I/O	: <i>Input / Output</i>
I2C	: <i>Inter-Integrated Circuit</i>
SDA	: <i>Serial Data Line</i>
SCL	: <i>Serial Clock Line</i>
RX	: <i>Receive / Receiver</i>
TX	: <i>Transmit / Transmitter</i>
SPP	: <i>Serial Port Protocol</i>
DC	: <i>Direct Current</i>
AC	: <i>Alternating Current</i>