



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANGBANGUN *PROTOTYPE* MESIN PEMBUAT
PEWTER TIMAH BERBASIS NODEMCU**

HALAMAN SAMBUNG
TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**
DESRA MUBARAK
2003321083

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2023



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



SISTEM PENGOPERASIAN MESIN PEMBUAT PEWTER TIMAH BERBASIS NODEMCU

HALAMAN JUDUL
TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Diploma Tiga

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Desra Mubarak

2003321083

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2023

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Desra Mubarak

NIM : 2003321083

Tanda Tangan :

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Desra Mubarak', written over a horizontal line.

Tanggal : 14 Agustus 2023


LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh:

Nama : Desra Mubarak
NIM : 2003321083
Program Studi : Elektronika Industri
Judul : Rancangbangun *Prototype* Mesin Pembuat Pewter Timah Berbasis Node Mcu
Sub Judul : Sistem Pengoperasian Mesin Pembuat Pewter Timah Berbasis Node Mcu

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Senin, 14 Agustus 2023 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : (Dr.Drs., Ahmad Tossin Alamsyah,
S.T., M.T.)
(NIP. 196008051986031001)

()

Depok, 22 Agustus 2023

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Rika Novita Wardhani, S.T., M.T.

NIP. 197011142008122001



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat serta rahmat-Nya, yang telah memberikan kelancaran dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini merupakan langkah penting dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma Tiga dari Politeknik Negeri Jakarta.

Tugas Akhir ini diberi judul "Rancang Bangun *Prototype* Mesin Pembuat Pewter Timah Berbasis NodeMCU," yang merujuk pada sistem pengoperasian yang memiliki kemampuan kendali dan pemantauan suhu dari jarak jauh melalui perangkat *smartphone*. Penulis senantiasa menyadari bahwa tanpa dukungan, bimbingan, dan kerja sama dari berbagai pihak, dari masa studi hingga tahap penyusunan Tugas Akhir ini, pencapaian ini tidak akan mungkin terwujud. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada:

1. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
2. Nuralam, M.T selaku Ketua Program Studi Elektronika Industri yang telah mendukung dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Dr. Drs., Ahmad Tossin Alamsyah, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing penulis yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mendukung dan membimbing dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Adhamyosvi Bayu Segara selaku partner penulis atas kerjasama, bantuan, dan berbagi suka-duka selama mengerjakan tugas akhir ini.
5. Teman-teman di Program Studi Elektronika Industri Angkatan 2020, khususnya kelas EC6C yang telah memberikan dukungan semangat, moral, serta doa sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan.
6. Semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan dan arahan dalam penyusunan Tugas Akhir.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 14 Agustus 2023

Penulis



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Abstrak

Dalam era *Internet of Things (IoT)*, pengembangan sistem otomatisasi menjadi semakin canggih dan terintegrasi. Dalam konteks ini, mesin pembuat pewter timah berbasis NodeMCU dan ESP32 muncul sebagai solusi inovatif. Mesin ini menggabungkan kekuatan mikrokontroler NodeMCU dan ESP32 untuk menciptakan sistem yang dapat mengontrol dan memantau berbagai tahap produksi pewter timah secara efisien. NodeMCU bertindak sebagai otak utama yang mengendalikan komponen-komponen krusial seperti pemanas, *Conveyor*, ladle, dan *Carousel*. Di sisi lain, ESP32 memberikan konektivitas yang kuat, memungkinkan integrasi dengan platform *IoT* dan layanan *cloud* seperti *Firebase*. Hal ini membuka peluang untuk melakukan monitoring jarak jauh dan pengendalian melalui internet. Sistem ini memungkinkan monitoring suhu produksi menggunakan sensor suhu MLX90614, dengan data suhu yang ditampilkan pada layar dan tersimpan dalam database *Firebase* secara real-time. Informasi ini dapat diakses oleh pengguna dari manapun melalui platform web atau aplikasi khusus. Waktu dan tanggal yang diambil melalui layanan NTP memberikan kerangka waktu untuk rekaman data produksi. Dengan demikian, mesin pembuat pewter timah berbasis NodeMCU dan ESP32 menggabungkan kecerdasan mikrokontroler, konektivitas *IoT*, dan teknologi monitoring untuk menghasilkan sistem produksi pewter yang lebih efisien, terhubung, dan mudah diakses.

Kata kunci : NodeMCU, ESP32, Suhu, Produksi, *IoT*, *Conveyor*, Kendali

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Abstract

In the era of the Internet of Things (IoT), the development of automated systems has become increasingly sophisticated and integrated. In this context, a NodeMCU and ESP32-based tin pewter making machine emerges as an innovative solution. This machine combines the power of NodeMCU and ESP32 microcontrollers to create a system that can efficiently control and monitor various stages of tin pewter production. The NodeMCU acts as the central brain, controlling crucial components such as heaters, Conveyors, ladles, and Carousels. On the other hand, the ESP32 provides strong connectivity, enabling integration with IoT platforms and cloud services like Firebase. This opens up opportunities for remote monitoring and control via the internet. The system enables the monitoring of production temperatures using the MLX90614 temperature sensor, with temperature data displayed on the screen and stored in the Firebase database in real-time. This information can be accessed by users from anywhere through web platforms or dedicated applications. The time and date obtained through NTP services provide a time frame for production data records. Thus, the NodeMCU and ESP32-based tin pewter making machine combines microcontroller intelligence, IoT connectivity, and monitoring technology to create a more efficient, connected, and easily accessible pewter production system.

Keywords: *NodeMCU, ESP32, Temperature, Production, IoT, Conveyor, Control*

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPEL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR.....	v
Abstrak	vi
<i>Abstract</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan	2
1.5. Luaran	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. NodeMCU ESP32.....	3
2.2. Power supply.....	6
2.3. Step-down.....	7
2.4. Switch	7
2.5. Sensor Suhu MLX90614.....	8
2.6. Motor Servo	9
2.7. Motor DC.....	10
2.8. Relay	11
2.9. Tanur Elektrik	12
2.10. Mesin Carousel	12
2.11. Conveyor Belt	13
2.12. Cetakan Timah	13



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI	15
3.1 Rancangan Alat	15
3.2 Realisasi Alat	21
3.2.1 Perancangan Komponen Sistem Pengoperasian alat	21
3.2.2 Wiring Diagram	22
3.2.3 Pemrograman Sistem	24
BAB IV PEMBAHASAN.....	27
4.1 Pengujian Sensor MLX90614.....	27
4.1.1 Deskripsi Pengujian	28
4.1.2 Prosedur Pengujian	29
4.1.3 Data Hasil Pengujian	29
4.1.4 Analisa Data/Evaluasi.....	30
4.2 Pengujian Tanur Elektrik	31
4.2.1. Deskripsi Pengujian	31
4.2.2. Prosedur Pengujian	31
4.2.3. Data Hasil Pengujian	32
4.2.4. Analisa Data/Evaluasi.....	33
4.3 Pengujian Conveyor.....	33
4.3.1 Deskripsi Pengujian.....	34
4.3.2 Prosedur Pengujian.....	34
4.3.3 Data Hasil Pengujian.....	35
4.3.4 Analisa Data/Evaluasi.....	35
BAB V PENUTUP	37
5.1. Kesimpulan	37
5.2. Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	xiii



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 ESP32.....	3
Gambar 2. 2 Sruktur sistem ESP32.....	4
Gambar 2. 3 Blok Diagram Fungsi ESP 32	5
Gambar 2. 4 <i>Power supply</i>	6
Gambar 2. 5 Modul <i>step-down</i>	7
Gambar 2. 6 Switch On/Off.....	8
Gambar 2. 7 Sensor suhu MLX90614.....	9
Gambar 2. 8 Motor Servo.....	10
Gambar 2. 9 Motor DC	11
Gambar 2. 10 Relay.....	11
Gambar 2. 11 Tanur elektrik	12
Gambar 2. 12 Mesin <i>Carousel</i>	13
Gambar 2. 13 <i>Conveyor</i>	13
Gambar 2. 14 Cetakan Timah	14
Gambar 3. 1 Desain alat keseluruhan.....	16
Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem	19
Gambar 3. 4 Flowchart cara kerja.....	20
Gambar 3. 5 <i>Wiring Diagram</i>	22
Gambar 4. 1 NodeMCU dan MLX90614	28
Gambar 4. 2 Percobaan menggunkan Termometer digital	30
Gambar 4. 3 Grafik Pengujian Sensor MLX90614.....	30
Gambar 4. 4 Hasil pengukuran suhu Tanur	32
Gambar 4. 5 Pengujian <i>Conveyor</i>	35

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi ESP 32	5
Tabel 3. 1 Spesifikasi Komponen Elektrik yang Digunakan	18
Tabel 3. 3 Spesifikasi Software yang digunakan	19
Tabel 4. 1 Hasil pengujian Sensor MLX90614	29
Tabel 4. 2 Alat dan Bahan	34
Tabel 4. 3 Percobaan Timah dengan <i>Conveyor</i>	35





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1.....	L-1
LAMPIRAN 2.....	L-2
LAMPIRAN 3.....	L-3
LAMPIRAN 4.....	L-8
LAMPIRAN 5.....	L-9





BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pewter merupakan salah satu warisan budaya yang khas dari Bangka Belitung. Bahan pewter ini memiliki nilai historis dan seni yang tinggi, digunakan untuk pembuatan berbagai barang seperti perhiasan, alat makan, dan patung. Pewter dibuat dengan mencampurkan timah dengan logam lain, seperti tembaga dan antimon, yang menghasilkan produk yang tahan lama dan mudah dibentuk.

Dalam produksi pewter tradisional, para pengrajin akan dengan cermat membentuk, membentuk, dan mencetak paduan tersebut dengan menggunakan teknik-teknik kuno. Proses ini melibatkan kerja manual dan kerajinan rumit, menghasilkan karya-karya yang dihasilkan dengan detail. Namun, dalam era modern yang dipenuhi dengan kemajuan teknologi, memungkinkan dalam meningkatkan kerajinan tradisional dengan integrasi *Internet of Things (IoT)*.

Kemunculan *IoT* telah membuka peluang baru bagi industri pewter, memungkinkan transformasi proses produksi pewter tradisional menjadi sistem yang otomatis dan cerdas. Dengan mengintegrasikan NodeMCU, platform *IoT* yang banyak digunakan, ke dalam pengoperasian mesin pembuat pewter timah, proses ini dapat dioptimalkan untuk efisiensi, presisi, dan kontrol jarak jauh. Pemantauan parameter-parameter kritis, seperti suhu dan proses pembentukan, dapat dilakukan secara real-time melalui sensor dan perangkat yang terhubung dengan NodeMCU.

Penggabungan seni tradisional dan teknologi mutakhir ini memberikan peluang unik untuk merevolusi lanskap produksi pewter. Mesin pembuat pewter yang berbasis *IoT* yang dihasilkan tidak hanya dapat mempertahankan esensi kerajinan tradisional, tetapi juga meningkatkannya dengan menyediakan kontrol kualitas yang lebih baik, pengurangan intervensi manual, dan kemampuan untuk mengelola dan memantau proses produksi secara jarak jauh. Upaya ini tidak hanya memperlihatkan adaptabilitas praktik-praktik tradisional ke dalam era digital, tetapi juga mengintegrasikan antara warisan dan inovasi dalam ranah produksi pewter. Oleh karena itu berdasarkan masalah yang dijelaskan diatas, penulis mengambil topik dengan judul "**Rancang bangun *Prototype* Mesin Pembuat Pewter Timah Berbasis Nodemcu**"

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan, dapat di peroleh perumusan masalah sebagai berikut :

- a. Sistem kendali pembuatan pewter timah berbasis *IoT* seperti apa?
- b. Bagaimana menghubungkan dan mengintegrasikan NodeMCU dengan perangkat keras lainnya, seperti pemanas, motor, dan juga sensor?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam konteks sistem pengoperasian mesin pembuat pewter timah berbasis NodeMCU akan membantu memfokuskan dalam mengidentifikasi area yang akan dibahas. Berikut adalah beberapa batasan masalah yang dapat diterapkan pada tugas akhir tersebut:

- a. Sensor suhu hanya digunakan sebagai indikator pemanasan
- b. Proses kerja tidak sepenuhnya berjalan otomatis
- c. Proses produksi dilakukan dengan melakukan perintah yang di berikan oleh operator

1.4. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Membuat proses produksi yang dapat dikontrol melalui *smartphone*
- b. Melakukan Pemantauan Jarak Jauh
- c. Mengurangi Risiko Kecelakaan Kerja

1.5. Luaran

Adapun luaran dari tugas akhir ini adalah :

- a. Menghasilkan laporan tugas akhir mengenai “Rancang Bangun Sistem *Prototype* Mesin Pembuat Pewter Timah Berbasis Nodemcu”.
- b. Menghasilkan jurnal atau artikel ilmiah mengenai “Rancang Bangun Sistem *Prototype* Mesin Pembuat Pewter Timah Berbasis Nodemcu”.
- c. Menghasilkan aplikasi dan *Prototype* mesin pembuatan pewter timah.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Simpulan yang dapat diambil dari hasil pembuatan Tugas Akhir “Rancang Bangun *Prototype* Pembuatan Mesin Pewter Timah Berbasis NodeMCU” adalah sebagai berikut :

1. Proses produksi saat ini masih memerlukan keterlibatan operator manusia untuk mengoperasikan mesin, dan belum mencapai tingkat otomatisasi yang penuh. Ini menunjukkan bahwa meskipun ada kemajuan dalam pengembangan, ada ruang untuk perbaikan lebih lanjut dalam upaya mencapai produksi yang lebih otomatis.
2. Sistem pengoperasian mesin pembuat pewter timah yang berbasis NodeMCU telah berhasil mengintegrasikan mesin ke dalam jaringan internet. Hal ini memungkinkan pemantauan dan pengendalian mesin secara jarak jauh, yang dapat meningkatkan fleksibilitas dan keterjangkauan dalam mengoperasikan mesin.
3. Data yang dihasilkan selama proses pengoperasian mesin terkait suhu dapat diakses melalui perangkat *smartphone* dan disimpan dalam platform *Firebase*. Ini memperlihatkan adanya langkah menuju digitalisasi dan pencatatan data secara efisien, yang dapat berkontribusi pada analisis dan pengembangan proses lebih lanjut.
4. Pengoperasian mesin melalui perangkat *smartphone* memiliki potensi untuk mengurangi keterlibatan manusia dalam tahap peleburan secara langsung. Dengan demikian, risiko cedera atau kecelakaan kerja dapat berkurang, dan hal ini mendorong peningkatan keselamatan dalam lingkungan produksi.

5.2. Saran

Saran-saran yang diberikan dari hasil pembuatan tugas akhir ini memiliki tujuan untuk meningkatkan kinerja dan keselamatan sistem. Berikut adalah saran-saran yang dapat diambil dari hasil tugas akhir Anda:

1. Menempatkan sensor suhu lebih dekat dengan tanur, untuk meningkatkan akurasi pengukuran suhu. Jarak yang lebih dekat dapat

membantu mengurangi potensi perbedaan suhu yang mungkin terjadi di antara sensor dan objek yang diukur.

2. Menjaga tombol fisik pada mesin pembuat pewter timah, untuk mengatasi potensi masalah yang mungkin terjadi akibat gangguan jaringan internet. Tombol fisik ini dapat menjadi cadangan pengendalian jika terjadi masalah dengan koneksi online.
3. Menambahkan sistem alarm dan otomatisasi yang mematikan mesin jika suhu melebihi batas normal, adalah langkah. Ini dapat mencegah situasi berbahaya dan melindungi peralatan dari kerusakan yang mungkin terjadi akibat suhu yang terlalu tinggi.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





DAFTAR PUSTAKA

- Hamdani, R. (2019). Pembuatan Sistem Pengamanan Kendaraan Bermotor. *Indept*, Vol. 8, No.2 Juni – September 2019, 56.
- Hartono, B. (2018). Perancangan Perhiasan Berbahan Pewter. *Jurnal Seni Kriya* Vol. 7 No.1, 37.
- Inayah, A. (2021). Analisa Akurasi Sistem Sensor Ir Mlx90614 Dan Sensor. *Jurnal Teknik Elektro*, 56.
- Ismamudi, A. (2023). Penerapan Nodemcu Dan Sensor Suhu Mlx90614 Untuk Hand Sanitizer. *Skanika: Sistem Komputer Dan Teknik Informatika*, 1-11.
- Rinaldy, Christianti, R. F., & Supriyadi, D. (2013). Pengendalian Motor Servo Yang Terintegrasi Dengan Webcam Berbasis Internet Dan Arduino . *Jurnal Infotel* Vol.5 No.2 November 2013, 17-23.
- Rosa, F. (2019). Analisa Lanjut Perubahan Sifat Mekanik Bahan. *Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik*, 18.
- Saleh, M., & Haryanti, M. (2017). Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah. *Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana* , 87.
- Sibuea, O. (2018). Pengukuran Suhu Dan Sensor Suhu Inframerah MLX90614. *Jurnal Teknik Elektro*, 2-3.
- Sitohang, E. P. (2018). Rancang Bangun Catu Daya DC Menggunakan. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer* Vol. 7 No.2, 2018, 135.
- Wardoyo, S., Saepul, J., & Pramudyo, A. S. (2019). Rancang Bangun Alat Uji Karakteristik Motor DC Servo, Battery Dan Regulator Untuk Aplikasi Robot Berkaki. *Jurusan Teknik Elektro, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Cilegon, Indonesia*, 54.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Desra Mubarak

Anak kedua dari tiga bersaudara, lahir di Ciamis, 11 Desember 2001. Lulusan SD Negeri Jatiasih 7, lalu Melanjutkan sekolah di SMP Negeri 9 Bekasi, kemudian SMK Negeri 7 Bekasi. Dan sekarang sedang berkuliah di Politeknik Negeri Jakarta Jurusan Teknik Elektro.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

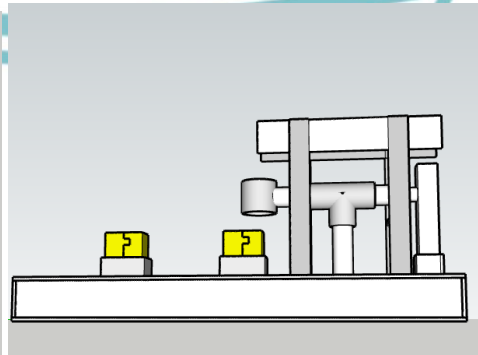
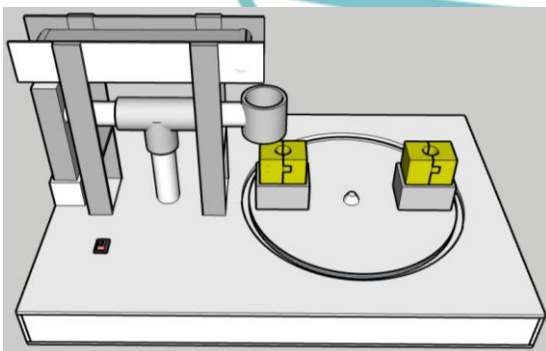
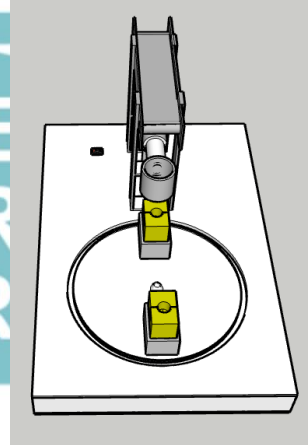
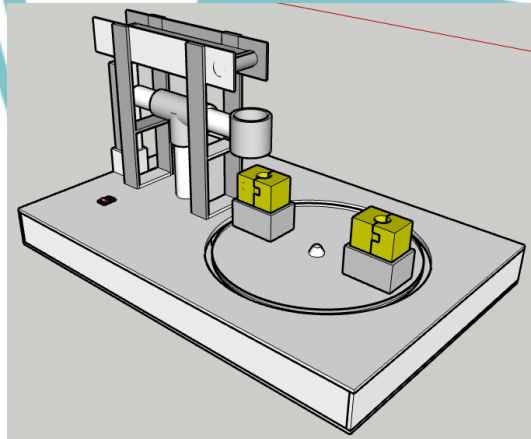
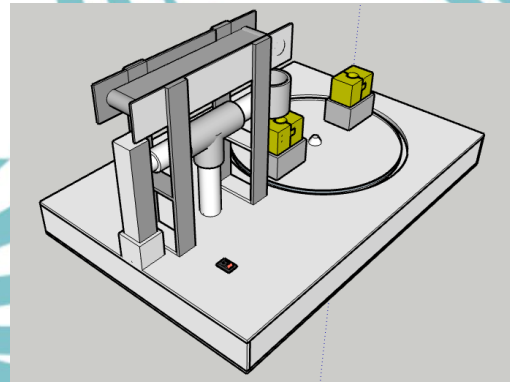
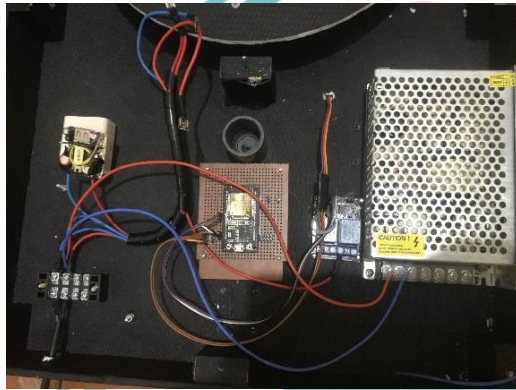
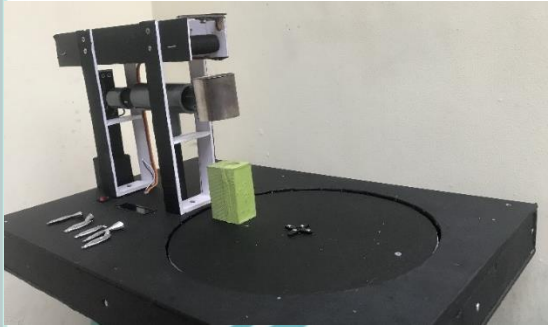
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN 2

Foto Alat dan dokumentasi pendukung



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN 3

```

5 - REV8ino | Arduino 1.8.19 (Windows Store 1.8.57.0)
File Edit Sketch Tools Help

#include <Arduino.h>
#if defined(ESP32) || defined(ARDUINO_RASPBERRY_PI_PICO_W)
#include <WiFi.h>
#endif
#include <Adafruit_MLX90614.h>
#include <Firebase_ESP_Client.h>
#include "time.h"
#include <ESP32Servo.h>

// Provide the token generation process info.
#include <addons/TokenHelper.h>

// Provide the RTDB payload printing info and other helper functions.
#include <addons/RTDBHelper.h>
const char* ntpServer = "pool.ntp.org";
const long  gmtoffset_sec = (7*3600);
const int   daylightOffset_sec = 0;

const int HEATERPIN = 27; // digunakan untuk HEATER
const int CONVEYORPIN = 26; // digunakan untuk CONVEYOR

5 - REV8ino | Arduino 1.8.19 (Windows Store 1.8.57.0)
File Edit Sketch Tools Help

const int HEATERPIN = 27; // digunakan untuk HEATER
const int CONVEYORPIN = 26; // digunakan untuk CONVEYOR
const int LEDEPIN = 25; // digunakan untuk LED

const int LADLEPIN = 12; // digunakan untuk LADLE
const int CAROUSELPIN = 14; // digunakan untuk CAROUSEL

Servo servo1;
Servo servo2;

//variabel tanggal
String tahun="";
String bulan="";
String tanggal="";
String jam="";
String menit="";
String detik="";

const long interval = 30000;

5 - REV8ino | Arduino 1.8.19 (Windows Store 1.8.57.0)
File Edit Sketch Tools Help

//variabel tanggal
String tahun="";
String bulan="";
String tanggal="";
String jam="";
String menit="";
String detik="";

const long interval = 30000;

/* 1. Define the WiFi credentials */
#define WIFI_SSID "TIRTA SB"
#define WIFI_PASSWORD "cempakadepok"

// For the following credentials, see examples/Authentications/SignInAsUser/EmailPassword/EmailPassword.ino

/* 2. Define the API Key */
#define API_KEY "AIzaSyC8rrW2s2yxNHcU3LctmU69Oy1zRij21c"

```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

5 - REV8.ino | Arduino 1.8.19 (Windows Store 1.8.57.0)
File Edit Sketch Tools Help

5 4 REV8 REV7 REV6 $

/* 3. Define the RTDB URL */
#define DATABASE_URL "https://timah-ee234-default-rtdb.firebaseio.com/"
//<databaseName>.firebaseio.com or \
//<databaseName>.<region>.firebasedatabase.app

/* 4. Define the user Email and password that already registered or added in
* your project */
#define USER_EMAIL "tugasakhirprojectimah@gmail.com"
#define USER_PASSWORD "tugasakhir010203"

// Define Firebase Data object
FirebaseData fbd;

FirebaseAuth auth;
FirebaseConfig config;

unsigned long sendDataPrevMillis = 0;
unsigned long GETDataPrevMillis = 0;

#if defined(ARDUINO_RASPBERRY_PI_PICO_W)
WiFiMulti multi;
#endif

Adafruit_MLX90614 mlx = Adafruit_MLX90614();

////////////////////////////////////////////////////
// void setup
////////////////////////////////////////////////////
void setup() {

  Serial.begin(9600);
  //Serial2.begin(9600, SERIAL_8N1, RXD2, TXD2);
  mlx.begin();
  pinMode(HEATERPIN, OUTPUT);
  pinMode(CONVEYORPIN, OUTPUT);
  // pinMode(LADLEPIN, OUTPUT);
  // pinMode(CAROUSELPIN, OUTPUT);
  servo1.attach(LADLEPIN);
  servo2.attach(CAROUSELPIN);

5 - REV8.ino | Arduino 1.8.19 (Windows Store 1.8.57.0)
File Edit Sketch Tools Help

5 4 REV8 REV7 REV6 $

Serial.print("Connected with IP: ");
Serial.println(WiFi.localIP());
Serial.println();

Serial.printf("Firebase Client v%s\n", FIREBASE_CLIENT_VERSION);

/* Assign the api key (required) */
config.api_key = API_KEY;

/* Assign the user sign in credentials */
auth.user.email = USER_EMAIL;
auth.user.password = USER_PASSWORD;

/* Assign the RTDB URL (required) */
config.database_url = DATABASE_URL;

// The WiFi credentials are required for Pico W
// due to it does not have reconnect feature.
#if defined(ARDUINO_RASPBERRY_PI_PICO_W)
config.wifi.clearAP();
config.wifi.addAP(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);

```



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

5 - REV8.ino | Arduino 1.8.19 (Windows Store 1.8.57.0)
File Edit Sketch Tools Help

5 4 REV6 REV7 REV8$
  #if defined(ARDUINO_RASPBERRY_PI_PICO_W)
    config.wifi.clearAP();
    config.wifi.addAP(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
  #endif

  /* Assign the callback function for the long running token generation task */
  config.token_status_callback = tokenStatusCallback; // see addons/TokenHelper.h

  Firebase.begin(config, &auth);

  Firebase.reconnectWiFi(true);

  configTime(gmtOffset_sec, daylightOffset_sec, ntpServer);
  printLocalTime();
}

////////////////////////////////////
//          void loop
////////////////////////////////////
void loop() {

1
DOIT ESP32 DEVKIT V1, 80MHz, 921600, None, Disabled on COM6
437
23/08/2023

5 - REV8.ino | Arduino 1.8.19 (Windows Store 1.8.57.0)
File Edit Sketch Tools Help

5 4 REV6 REV7 REV8$
//PEMBACAAN NILAI HEATER
if (Firebase.ready()) {
  // Get the heater state from Firebase
  String heaterState = Firebase.RTDB.getString(&fbdo, "/CONTROLLING/HEATER") ? fbdo.toString() : fbdo.errorReason().c_str();
  Serial.print("Heater State: ");
  Serial.println(heaterState);

  // Control the heater based on the state
  if (heaterState == "1") {
    digitalWrite(HEATERPIN, LOW); // Turn on the heater
  } else if (heaterState == "0") {
    digitalWrite(HEATERPIN, HIGH); // Turn off the heater
  }
}

//PEMBACAAN NILAI CONVEYOR
if (Firebase.ready()) {
  // Get the heater state from Firebase
  String conveyorState = Firebase.RTDB.getString(&fbdo, "/CONTROLLING/CONVEYOR") ? fbdo.toString() : fbdo.errorReason().c_str();
  Serial.print("Conveyor State: ");
  Serial.println(conveyorState);

1
DOIT ESP32 DEVKIT V1, 80MHz, 921600, None, Disabled on COM6
437
23/08/2023

5 - REV8.ino | Arduino 1.8.19 (Windows Store 1.8.57.0)
File Edit Sketch Tools Help

5 4 REV6 REV7 REV8$
}
// PEMBACAAN NILAI LADLE
if (Firebase.ready()) {
  // Get the heater state from Firebase
  String ladleState = Firebase.RTDB.getString(&fbdo, "/CONTROLLING/LADLE") ? fbdo.toString() : fbdo.errorReason().c_str();
  Serial.print("ladle State: ");
  Serial.println(ladleState);

  // Control the heater based on the state
  if (ladleState == "1") {
    servowrite(90); // Rotate the servo to 180 degrees
  } else if (ladleState == "0") {
    servowrite(0); // Rotate the servo to 0 degrees
  }
}

// PEMBACAAN NILAI CAROUSEL
if (Firebase.ready()) {
  // Get the heater state from Firebase
  String carouselState = Firebase.RTDB.getString(&fbdo, "/CONTROLLING/CAROUSEL") ? fbdo.toString() : fbdo.errorReason().c_str();

1
DOIT ESP32 DEVKIT V1, 80MHz, 921600, None, Disabled on COM6
437
23/08/2023

```



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

The image displays three sequential screenshots of the Arduino IDE interface, showing the development of an Arduino sketch for temperature monitoring and time retrieval. The code is written in C++ and uses the Arduino IDE environment.

Screenshot 1 (Top): Shows the initial code for temperature monitoring. It includes a comment for temperature reading, a function to get the date and time, and a main loop that reads the temperature from a sensor (MLX906LX) and sends the data to a Firebase Realtime Database (RTDB) along with the current date and time. The code uses the `firebase-arduino` library.

```

//pembacaan suhu
getDateTimeOnly();
float suhu = mx.readObjectTempC();
Firebase.RTDB.setString(sfbdo, "MONITORING/SUHU", suhu);
Firebase.RTDB.setString(sfbdo, "RIWAYAT-SUHU/temperature/"+tahun+"/"+bulan+"/"+jam+": "+menit+": "+detik, suhu);
Serial.print("Temperature: ");
Serial.println(suhu);
delay(3000);

}

////////////////////////////////////
// void getDateTimeOnly -NTP
////////////////////////////////////
void getDateTimeOnly(){
  struct tm timeinfo;
  if(!getLocalTime(&timeinfo))
  
```

Screenshot 2 (Middle): Shows the code being updated to handle time retrieval. It adds a function to get the local time and a check to see if the time was successfully obtained. If not, it prints an error message and returns. The code also prints the time variables and formats the time into a string.

```

}

Serial.println(&timeinfo, "%A, %B %d %Y %H:%M:%S");
Serial.println("Time variables");

char timeHour[10];
// ambil tahun
strftime(timeHour,5, "%Y", &timeinfo);
tahun= timeHour;

//bulan
strftime(timeHour,5, "%B", &timeinfo);
bulan=timeHour;
  
```

Screenshot 3 (Bottom): Shows the code being updated to format the time into a string. It adds functions to format the time into a string for each component (year, month, day, hour, minute, second).

```

}

//tahun
strftime(timeHour,5, "%Y", &timeinfo);
tahun=timeHour;

//bulan
strftime(timeHour,5, "%B", &timeinfo);
bulan=timeHour;

//tanggal
strftime(timeHour,5, "%d", &timeinfo);
tanggal=timeHour;

//jam
strftime(timeHour,5, "%H", &timeinfo);
jam=timeHour;

//menit
strftime(timeHour,5, "%M", &timeinfo);
menit=timeHour;

//detik
strftime(timeHour,5, "%S", &timeinfo);
  
```




Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

5 - REV8.ino | Arduino 1.8.19 (Windows Store 1.8.57.0)
File Edit Sketch Tools Help

5 4 REV6 REV7 REV8 $
tanggal=timeHour;

//jam
strftime(timeHour,5, "%H", &timeinfo);
jam=timeHour;

//menit
strftime(timeHour,5, "%M", &timeinfo);
menit=timeHour;

//detik
strftime(timeHour,5, "%S", &timeinfo);
detik=timeHour;

Serial.println(tahun);
Serial.println(bulan);
Serial.println(tanggal);
Serial.println(jam);
Serial.println(menit);
Serial.println(detik);

```

```

5 - REV8.ino | Arduino 1.8.19 (Windows Store 1.8.57.0)
File Edit Sketch Tools Help

5 4 REV6 REV7 REV8 $

////////////////////////////////////
// void printLocalTime-NTP
////////////////////////////////////
void printLocalTime(){
  struct tm timeinfo;
  if(!getLocalTime(&timeinfo)){
    Serial.println("Failed to obtain time");
    return;
  }
  Serial.println(&timeinfo, "%A, %B %d %Y %H:%M:%S");
  Serial.print("Day of week: ");
  Serial.println(&timeinfo, "%A");
  Serial.print("Month: ");
  Serial.println(&timeinfo, "%B");
  Serial.print("Day of Month: ");
  Serial.println(&timeinfo, "%d");
  Serial.print("Year: ");
  Serial.println(&timeinfo, "%Y");
  Serial.print("Hour: ");

```

```

5 - REV8.ino | Arduino 1.8.19 (Windows Store 1.8.57.0)
File Edit Sketch Tools Help

5 4 REV6 REV7 REV8 $
Serial.println(&timeinfo, "%d");
Serial.print("Year: ");
Serial.println(&timeinfo, "%Y");
Serial.print("Hour: ");
Serial.println(&timeinfo, "%H");
Serial.print("Hour (12 hour format: ");
Serial.println(&timeinfo, "%I");
Serial.print("Minute: ");
Serial.println(&timeinfo, "%M");
Serial.print("Second: ");
Serial.println(&timeinfo, "%S");

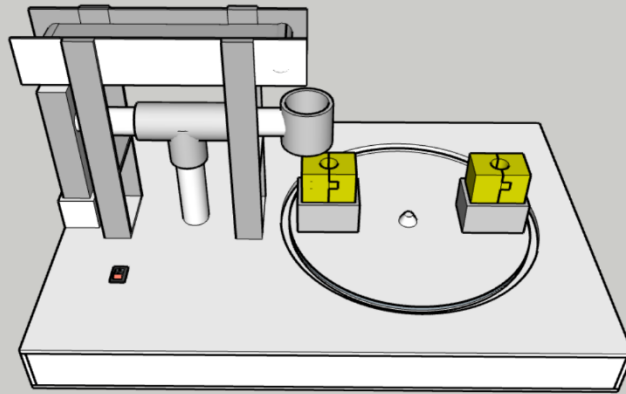
Serial.println("Time variables");
char timeHour[3];
strftime(timeHour,3, "%H", &timeinfo);
Serial.println(timeHour);
char timeWeekDay[10];
strftime(timeWeekDay,10, "%A", &timeinfo);
Serial.println(timeWeekDay);
Serial.println();
}

```



LAMPIRAN 4

POSTER ALAT



Dibuat oleh :

- Adhamyosvi Bayu Segara
- Desra Mubarak

Dosen Pembimbing :

- Dr. Drs. Ahmad Tossin Alamsyah, S.T., M.T

RANCANGBANGUN PROTOTYPE MESIN PEMBUAT PEWTER TIMAH BERBASIS NODEMCU

Tujuan

- Membuat program berbasis internet of things untuk aplikasi android yang dapat mengirim dan menerima data dari mikrokontroler.
- Melakukan Pemantauan Jarak Jauh
- Mengurangi Risiko Kecelakaan Kerja

Latar Belakang

Pewter merupakan salah satu warisan budaya yang khas dari Bangka Belitung. Bahan pewter ini memiliki nilai historis dan seni yang tinggi, digunakan untuk pembuatan berbagai barang seperti perhiasan, alat makan, dan patung. Pewter dibuat dengan mencampurkan timah dengan logam lain, seperti tembaga dan antimon, yang menghasilkan produk yang tahan lama dan mudah dibentuk.

Dalam produksi pewter tradisional, para pengrajin akan dengan cermat membentuk, membentuk, dan mencetak paduan tersebut dengan menggunakan teknik-teknik kuno. Proses ini melibatkan kerja manual dan kerajinan rumit, menghasilkan karya-karya yang dihasilkan dengan detail. Namun, dalam era modern yang dipenuhi dengan kemajuan teknologi, memungkinkan dalam meningkatkan kerajinan tradisional dengan integrasi Internet of Things (IoT).

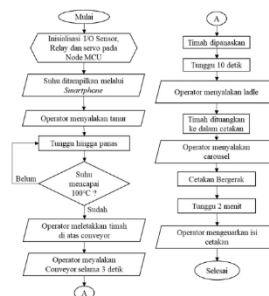
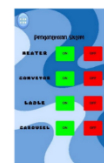
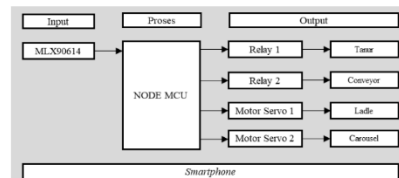
Dimensi

Ukuran Box	: 60 x 40 x 5 cm3
Ukuran Konveyor (p x l x t)	: (30 x 25 x 7) cm
Ukuran Carusel (p x l x t)	: R = 15 cm
Ukuran tanur	: (20 x 5 x 4) cm
Bahan Keseluruhan Alat	: PVC Board

Cara Kerja Alat

Rancangan Mesin pembuat pewter timah berbasis NodeMCU ini bekerja sesuai dengan perintah dari operator untuk mengontrol proses produksi dan melakukan pemantauan suhu. proses awal adalah operator memberikan perintah untuk memanaskan tungku, kemudian menyiapkan timah untuk dipanaskan, selanjutnya timah akan dituangkan kedalam cetakan agar dapat membentuk hasil yang di inginkan.

Blok diagram



Hak Cipta :

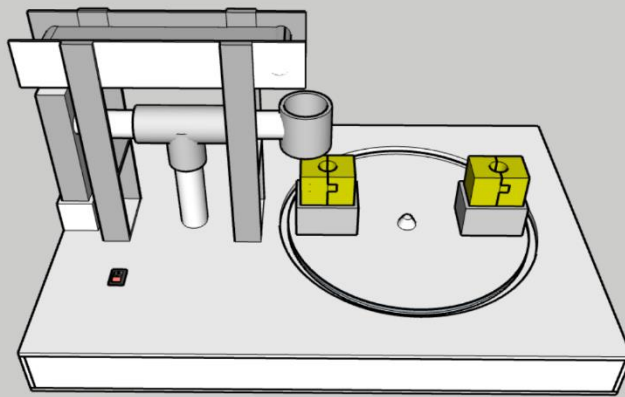
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



LAMPIRAN 5

STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR

RANGCANGBANGUN PROTOTYPE MESIN PEMBUAT PEWTER TIMAH BERBASIS NODEMCU



CARA PENGOPERASIAN ALAT

- Gunakan alat pelindung diri berupa masker, sarung tangan, dan kacamata
- Sebelum dinyalakan, Pastikan mesin dalam keadaan bersih dan tidak ada bekas timah yang menempel sisa produksi sebelumnya
- Nyalakan tanur maksimal 5 menit untuk menjaga suhu agar tidak overheat
- Matikan kembali tanur apabila sudah tidak digunakan
- Setelah pewter selesai di cetak tunggu 2 menit untuk memastikan suhu pewter kembali normal
- Bila terjadi kerusakan, Segera matikan mesin dengan tombol off pada permukaan mesin

Dibuat oleh :

- Adhamyosvi Bayu Segara
- Desra Mubarak

Dosen Pembimbing :

- Dr. Drs. Ahmad Tossin Alamsyah, S.T., M.T

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta