

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN OVEN ROTI BERBASIS THERMOSTAT DAN
SELENOID SEBAGAI PENSTABIL SUHU DAN SWITCH OTOMATIS**

*Mendukung Program MBKM Pengabdian Kepada Masyarakat Multi Tahun
Program Pengembangan Desa Mitra Tahun 2022*

“Wisata Edukasi Pondok Sawah Berbasis Energi Terbarukan”

**SK REKOGNISI PENYETARAAN TUGAS AKHIR MAHASISWA UMSU
NOMOR : 3806/KEP/II.3.AU/UMSU/F/2022**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Elektro Pada Falkutas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh :

SOBRI BUDIANTORO

1807220070



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FALKUTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

MEDAN

2022

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Sobri Budiantoro
NPM : 1807220070
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Rancang Bangun Oven Roti Berbasis Thermostat Dan
Selenoid Sebagai Penstabil Suhu Dan Switch Otomatis
Bidang Ilmu : Sistem Kendali

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 02 Oktober 2022

Mengetahui dan Menyetujui :

Dosen Pembimbing



Rimbawati, S.T.,M.T

Dosen Penguji I



Faisal Irsan Pasaribu, S.T.,M.T

Dosen Penguji II



Elvy Sannur Nasution, S.T.,M.Pd

Program Studi Teknik Elektro



Faisal Irsan Pasaribu, S.T.,M.T

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Lengkap : Sobri Budiantoro
Tempat/Tanggal Lahir : Perlabian/06 September 1998
NPM : 1807220070
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul :

“Rancang Bangun Oven Roti Berbasis Thermostat Dan Selenoid Sebagai Penstabil Suhu Dan Switch Otomatis”.

Bukan merupakan Plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan nonmaterial, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinil dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 02 Oktober 2022

Yang menyatakan



Sobri Budiantoro

ABSTRAK

Desa Pematang Johar merupakan salah satu dari 5 (lima) desa yang ada di kecamatan Labuhan Deli Kabupaten Deli Serdang. Desa ini memiliki populasi penduduk 16000 jiwa/4000 kk yang tersebar pada 9 dusun, terletak ± 25 km di sisi timur Kota Medan. Desa ini sangat strategis mengingat jaraknya yang cukup dekat dengan Ibu Kota Provinsi Sumatera Utara. Berdasarkan keterangan masyarakat Desa Pematang Johar, diketahui banyak *industry* rumahan salah satunya adalah *home industry bakery* yang bergerak pada pembuatan roti kering. Sebagian pengusaha roti setingkat *home industry* dengan jumlah tenaga kerja yang terbatas dengan beragam produk roti, masih menggunakan oven manual sehingga proses pekerjaan kurang efektif dan higienis produknya kurang terjamin. Oleh karena itu, industri rumahan membutuhkan alat bantu dalam proses produksi roti guna meningkatkan kapasitas produksi. Dibutuhkan oven yang memungkinkan bekerja secara otomatis. Hasilnya pada Oven Roti Berbasis Termostart dan Selenoid melakukan produksi pemanggangan roti sebanyak 60 buah dengan waktu maksimal selama 5 menit dan penggunaan gas hanya membutuhkan 1 tabung gas 3 kg setiap pemanggangan. Hal ini dapat menghemat biaya produksi dari UMKM roti tersebut.

Kata Kunci: Termostart, Selenoid, Oven Bakar, UMKM

ABSTRACT

Pematang Johar Village is one of 5 (five) villages in the Labuhan Deli sub-district, Deli Serdang Regency. This village has a population of 16000 people/4000 families spread over 9 hamlets, located \pm 25 km on the east side of Medan City. This village is very strategic considering the distance is quite close to the capital city of North Sumatra Province. Some bread entrepreneurs at the home industry level with a limited number of workers with a variety of bakery products, still use manual ovens so that the work process is less effective and the product hygiene is less guaranteed. Therefore, the cottage industry needs tools in the bread production process in order to increase production capacity. It takes an oven that allows it to work automatically. The result is that the Thermostart and Selenoid-Based Bread Oven produces 60 pieces of toaster with a maximum time of 5 minutes and the use of gas only requires 1 gas cylinder of 3 kg per roast. This can save the production costs of the UMKM of the bread.

Keywords: Thermostart, Selenoid, Baked Oven, UMKM

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Rancang Bangun Oven Kue Berbasisi Thermostart Dan Selenoid Sebagai Penstabil Suhu Dan Switch Otomatis” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan. Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Orang tua saya yang telah mendukung saya dalam keadaan apapun untuk menuliskan studi tugas akhir ini.
2. Ibunda Rimbawati, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Munawar Alfansury Siregarr, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Faisal Irsan Pasaribu S.T.,M,T. selaku ketua Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Elvy Sahnur Nasution, S.T., M.Pd. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknik elektroan kepada penulis.
7. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Teman-teman seperjuangan Teknik Elektro Stambuk 2018

Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu keteknik-elektroan.

Medan, 2 Oktober 2022

SOBRI BUDIANTORO

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Ruang Lingkup.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematis Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka Relevan.....	5
2.2. Landasan Teori.....	7
2.2.1. Oven	7
2.2.2. Thrmostrat.....	18
2.2.3. Selenoid Valve	22
2.2.4 Timer	24
2.2.5. Lampu Indikator	29
2.2.6. Kipas Pendingin	30
2.2.7. Sistem Kendali	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	35
3.1. Tempat Dan Waktu	35
3.2. Alat dan Bahan Perancangan	35
3.3. Desain Perancangan Oven	36
3.4. Spesifikasi Perancangan Oven	37
3.5. Blok Diagram Perancangan	38
3.6. Metode Penelitian	39
3.7. Prosedur Pelaksanaan Penelitian	39

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1. Perancangan Oven Otomatis Berbasis Termostart Dan Selenoid	43
4.1.1. Perancangan Piranti Keras Oven Otomatis Berbasis Termostart dan Selenoid	43
4.1.2. Perancangan Sistem Oven Otomatis Berbasis Termostart dan Selenoid ...	46
4.2. Pengujian Pengaruh Termostart Dan Selenoid Pada Kontrol Oven	49
4.2.1. Pengaruh Elemen Pada Oven Pada Pemanggangan Roti	49
4.2.2. Pengujian Kepekaan Seleoid Terhadap Termostrat	51
4.2.3. Efisiensi Penggunaan Bahan Bakar Gas Terhadap Kontrol Oven	52
BAB V PENUTUP.....	53
5.1. Kesimpulan	52
5.2. Saran.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Oven Listrik Masa Kini	8
Gambar 2.2. Perdaban Awal Penggunaan Oven	10
Gambar 2.3. Oven Konvensional Dahulu Kala	11
Gambar 2.4. Oven Gas Pada Abad ke 19	11
Gambar 2.5. Oven Listrik Era Abad ke 19	12
Gambar 2.6 Microwave Oven Pertama Kali	12
Gambar 2.7 Oven Listrik Rumah Tangga	14
Gambar 2.8 Oven Gas UMKM	15
Gambar 2.9 Elemen Pemanas Oven	16
Gambar 2.10 Pengatur Elelemen Panas	17
Gambar 2.11. Lampu Indikator	17
Gambar 2.12 Pengatur Waktu	18
Gambar 2.13. Termostart	19
Gambar 2.14 Prinsip Kerja Termostart	20
Gambar 2.15 Termostart NTC dan PTC	21
Gambar 2.16 Seleoid Valve	22
Gambar 2.17 Seleoid Valve 3 Way	23
Gambar 2.18 Prinsip Kerja Seleoid Valve	24
Gambar 2.19 Wujud Dari Timer	25
Gambar 2.20 Pin Kaki Timer	26
Gambar 2.21. Timer Digital	27
Gambar 2.22. Timer Mekanik	27
Gambar 2.23 Karakteristik Timer Normal	28
Gambar 2.24 Karakteristik Timer Flicker	29
Gambar 2.25. Pilot Lamp	30
Gambar 2.26. Kipas Pendingin	30
Gambar 2.27 Penerapan Kipas Pendingin	31
Gambar 2.28 Sistem Kendali Untai Terbuka	32
Gambar 2.29. Sistem Kendali Untai Tertutup	33
Gambar 3.1. Desain Tampak Depan Fisik Oven	36

Gambar 3.2. Tampilan Oven Saat Penutup Dibuka	37
Gambar 3.3. Blok Diagram Sistem Kontrol Oven	39
Gambar 3.3. Diagram Alir Penelitian	41
Gambar 4.1. Peralatan Pembuatan Oven	43
Gambar 4.2. Kerangka Oven Setelah Dirakit	44
Gambar 4.3. Proses Pelekatan Dinding Stainless Steel	44
Gambar 4.4. Stainless Steel Pada Oven	45
Gambar 4.5. Proses Pemasangan Ruang Dalam Oven	45
Gambar 4.6. Pengecekan Komponen Sistem Kontrol	46
Gambar 4.7 Proses Pematrian Komponen	47
Gambar 4.8. Proses Instalasi Kabel Sistem Kontrol	48
Gambar 4.9. Pemuktahiran Rangkaian	48
Gambar 4.10 Tata Letak Komponen Sistem Kontrol	48
Gambar 4.11 Perbandingan Penggunaan Bahan Bakar Gas	55
Gambar 4.12. Perbandingan Produksi Dan Estimasi Waktu Kerja	56

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Spesifikasi Oven Roti Berbasis Termostart dan Selenoid	37
Tabel 4.1. Hasil Pemanggangan Roti Dengan Elemen Atas	49
Tabel 4.2. Hasil Pemanggangan Roti Dengan Elemen Bawah	49
Tabel 4.3. Hasil Pemanggangan Roti Dengan Elemen Atas dan Bawah	40
Tabel 4.4. Pengujian Selenoid Pada Elemen Atas	51
Tabel 4.5. Pengujian Selenoid Pada Elemen Bawah	52
Tabel 4.6. Pengujian Selenoid Pada Elemen Atas dan Bawah	52
Tabel 4.7. Perbandingan Jenis Oven Berdasarkan Spesifikasi	53

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Desa pematang johar merupakan salah satu dari 5 (lima) desa yang ada di kecamatan labuhan deli kabupaten deli serdang. Julukan pematang johar itu berasal dari kondisi umum wilayah desa, bahwa pada masa itu di wilayah kampung/desa ini banyak terdapat pematang-pematang yang dijadikan menjadi lahan persawahan, selain itu wilayah desa ini banyak ditumbuhi pohon-pohon besar yang bernama pohon johar, sehingga dinamakanlah wilayah ini menjadi kampung pematang johar, yang sekarang telah bernama desa pematang johar. Desa ini memiliki populasi penduduk 16000 jiwa/4000 kk yang tersebar pada 9 dusun, terletak \pm 25 km di sisi timur kota medan. Desa ini sangat strategis mengingat jaraknya yang cukup dekat dengan ibu kota provinsi sumatera utara (Siregar et al., 2021). Berdasarkan keterangan masyarakat desa pematang johar, diketahui banyak *industry* rumahan salah satunya adalah *home industry bakery* yang bergerak pada pembuatan roti kering.

Biasanya *industry* rumahan yang ada di desa pematang johar menggunakan alat pemanggang roti tradisional. Pemanggangan roti yang dilakukan dengan tradisional yang terbuat dari beton berukuran 1 m³ tanpa menggunakan kontrol temperatur dan pengatur panas yang dihasilkan dari nyala pembakaran. Hal ini menyebabkan ketidakstabilan panas yang dihasilkan. Bahan bakar yang digunakan pada oven tradisional adalah kayu bakar. Pemanggangan dilakukan selama 30 menit untuk sekali proses (Saputra et al., 2022).

Sebagian pengusaha roti setingkat *home industry* dengan jumlah tenaga kerja yang terbatas dengan beragam produk roti, masih menggunakan oven manual sehingga proses pekerjaan kurang efektif dan higienis produknya kurang terjamin (Setiawan et al., 2013).

Oleh karena itu, industri rumahan membutuhkan alat bantu dalam proses produksi roti guna meningkatkan kapasitas produksi. Dibutuhkan oven yang memungkinkan bekerja secara otomatis. Salah satunya melalui penerapan teknologi tepat guna berupa oven roti yang dioperasikan dengan pilihan 2 jenis

sumber panas yaitu listrik dan gas. Oven gas adalah oven yang menggunakan gas elpigi sebagai bahan bakar utama dalam proses pembakaran oven. Oven ini ukurannya besar dan biasanya dilengkapi dengan termometer suhu untuk memudahkan pengoprasiaanya (Pramudia, 2020). Oven gas merupakan salah satu oven terbaik yang menjadi primadona para bakal dan industri roti, baik tradisional hingga toko roti modern. Untuk mengatur stabilitas suhu dan waktu pemanggangan. Kontrol suhu dengan umpan balik sensor yang dipasang pada ruang bakar membentuk sistem kontrol loop tertutup yang memberikan pengontrolan suhu yang stabil. Pemanasan yang tepat diperoleh melalui pengaturan katup utama lpg (Muladi et al., 2021).

Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti akan melakukan penelitian dengan judul “ Rancang bangun oven roti berbasis termostat dan selenoid sebagai penstabil suhu dan switch otomatis“ yang memanfaatkan termostat dan selenoid sebagai alat otomatis untuk mematikan oven ketika roti sudah matang dan menghindari kue yang terlalu matang atau gosong. Alat ini diharapkan dapat memberikan solusi bagi para usaha *bakery*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas maka dapat dirumuskan suatu permasalahan yaitu:

1. Bagaimana cara perancangan alat pemanggang roti atau oven otomatis berbasis thermostat dan selenoid?
2. Bagaimana pengaruh thermostat dan selenoid terhadap pengaturan kontrol untuk sistem kendali oven otomatis sebagai alat pemanggang?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari “Rancang bangun oven roti berbasis termostat dan selenoid sebagai penstabil suhu dan switch otomatis” yaitu:

1. Melakukan Perancangan alat pemanggang roti atau oven otomatis berbasis termostat dan selenoid.
2. Mengetahui kinerja pengaruh thermostat dan selenoid terhadap pengaturan kontrol untuk sistem kendali oven otomatis sebagai alat pemanggang.

1.4 Ruang Lingkup

Agar penelitian tugas akhir ini terarah tanpa mengurangi maksud dan tujuan, maka ditetapkan ruang lingkup dalam penelitian sebagai berikut :

1. Membahas tentang perancangan oven roti berbasis thermostat dan solenoid yang dimulai dari melakukan perencanaan desain alat sampai alat selesai.
2. Membahas tentang pengaruh thermostat dan solenoid terhadap pengaturan kontrol untuk oven roti otomatis saat memanggang roti dengan hasil yang diharapkan dan mengukur tingkat efisiensi penggunaan gas.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diambil dalam penulisan skripsi ini adalah:

1. Dapat merancang oven roti otomatis berbasis thermostat dan selenoid.
2. Dapat meringankan pekerjaan pada proses pemanggangan roti tanpa harus dilakukan manual.
3. Dapat membantu UMKM dalam mempercepat produksi roti.

1.6 Sistematis Penulisan

Adapun sistematika penulisan tugas akhir ini diuraikan secara singkat sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan tentang pendahuluan, latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan tentang tinjauan pustaka relevan, yang mana berisikan tentang teori-teori penunjang keberhasilan didalam masalah pembuatan tugas akhir ini. Ada juga teori dasar yang berisikan tentang penjelasan dari dasar teori dan penjelasan komponen utama yang digunakan dalam penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan tentang letak lokasi penelitian, fungsi-fungsi dari alat dan bahan penelitian, tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pengerjaan, tata cara dalam pengujian, dan struktur dari langkah-langkah pengujian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan tentang analisis hasil dari penelitian, serta penyelesaian masalah yang terdapat didalam penelitian ini.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dari penelitian dan saran-saran positif untuk pengembangan penelitian ini

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka Relevan

Teknologi merupakan suatu kumpulan alat, aturan dan juga prosedur yang merupakan penerapan dari sebuah pengetahuan ilmiah terhadap sebuah pekerjaan tertentu dalam suatu kondisi yang dapat memungkinkan terjadinya pengulangan, baik diindustri maupun kehidupan masyarakat. Dengan adanya para umkm yang bergerak dibidang pembuatan serta produksi makanan menjadi solusi meningkatkan hasil produksi dengan sistem kendali otomatis (Suprihatin et al., 2018). Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Fiki Budi Setiawan, Karena itu dibutuhkan oven yang dapat diprogram sehingga pada pemanggangan memungkinkan berjalan secara otomatis dengan pengaturan suhu dan pewaktuannya yang dapat disimpan dalam memori, serta mampu memberikan tanda (indikasi) akhir dari pemanggangan. Makalah ini menggambarkan perancangan oven terprogram pada skala home industri menggunakan mikrokontroler AT 89C51 sebagai pengendali utamanya. Pengatur suhu terdiri atas sensor termokopel yang menghasilkan tegangan rata 0,041 mV/ OC dengan pengkondisi sinyal yang menguatkan sinyal 298 kali agar terbaca ADC sebesar 4,9 V untuk rasio suhu 400OC. Pengatur waktu pemanggangan dibuat rangkaian *timer* menggunakan RTC DS12C887 yang mampu menghasilkan waktu tunda yang sesuai dengan acuan. Secara keseluruhan rangkaian pengendali mampu mempertahankan suhu pada temperatur yang diinginkan dan mampu mengatur waktu kerja pemanas dari oven. Berdasarkan jenis kuenya, data temperatur dan waktu pemanggangan dapat disimpan dan dipanggil kembali dari memori untuk pemanggangan selanjutnya (Setiawan et al., 2013). Berikutnya penelitian yang dilakukan Joko Yunianto Prihatin adalah pemanasan awal dan proses pemanasan yang tidak sesuai dengan efisiensi waktu, sehingga biaya beban listrik menjadi naik dan merugikan para pengusaha roti. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan alternatif solusi yang bertitik berat kepada kajian kualitas laju panas konveksi pada mesin oven kompor *rotary*. Metode yang diterapkan adalah membandingkan pengaruh kualitas beban dan akurasi waktunya. Hasil penelitian

menunjukkan bahwa nilai pemanasan awal 10 menit oven kompor *rotary* yang efektif adalah 51°C dan 72°C. Nilai pemanasan konveksi yang paling optimal dari mesin oven kompor *rotary* ini mencapai 121,4 kW (Prihatin et al., 2020).

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Aziz Asmauna menggunakan metode penelitian keperpustakaan dan metode penelitian lapangan yaitu wawancara serta mengamati langsung cara penggunaan oven kue. Berdasarkan penelitian yang dilakukan diperoleh hasil oven kue dengan 2 sumber panas yaitu dari elemen listrik dan dari kompor gas. Berdasarkan hasil pengujian oven kue dengan menggunakan elemen pemanas listrik diperoleh suhu pada talang satu 112°C, talang dua 110°C dan talang tiga 105°C. Hasil pengujian dengan menggunakan gas diperoleh suhu pada talang satu 125°C, talang dua 115°C, dan talang tiga 120°C. Pada oven kue ditambahkan *thermostat* sebagai pembaca suhu pada oven, *thermocouple* sebagai sensor suhu, *timer* sebagai pengatur waktu pemanggangan pada oven, serta *SSR (Solid State Relay)* sebagai saklar otomatis (Naim et al., 2019).

Penelitian yang dilakukan Atika Sari adalah menggunakan sumber tegangan PLN 220 volt, heater sebagai elemen pemanas, *power supply* 12 volt DC digunakan untuk menjalankan beberapa komponen, besarnya temperatur yang akan diatur di masukkan oleh *tacticle button* ke Arduino Uno, nilai masukan akan diproses oleh Arduino Uno dan ditampilkan di display LCD, Kontroler PID akan mengatur temperatur yang diinginkan dengan mempertahankan nilai *set point* temperatur yang diinginkan, temperatur pada oven akan terus bertambah sebelum mencapai *set point* yang diinginkan dan akan berkurang setelah melebihi *set point* yang diizinkan, pemutus tegangan *Solid state relay* akan memutus *heater* jika temperatur pada oven melebihi temperatur yang izinkan, sehingga temperatur oven akan kembali sesuai temperatur yang diizinkan, hasil pengujian membuktikan saat *set point* diatur 60 °C dan 100 °C, temperatur oven tidak mengalami perubahan temperatur sesuai *set point* yang diatur (Evalina et al., 2022).

Pada penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Kartika, penelentian tentang pembuatan oven pemanggang kue bolu marmer dengan pengendali PID. Pada oven ini terdapat pengaturan kecepatan angin dengan melakukan

pengendalian kecepatan motor dc yang meutar biah bilah, pengaturan suhu dengan menggunakan kontrol PID. Untuk mengatur kecepatan motor menggunakan kendali PWM dan driver BTS7960, sensor suhu yang digunakan termokopel tipe K. Semua pengendalian ini menggunakan arduino uno R3. Setelah melakukan uji coba, oven dapat berkeja dengan baik dengan suhu pemanggana 160⁰C dan waktu 28 menit(Kartika et al., 2019). Menurut penelitian yang dilakukan syaifuddin yana, Dari semua proses yang dilakukan dalam pembuatan roti, yang perlu diperhatikan kaitannya dengan pengendalian mutu yaitu dengan memperhatikan lama pengadukan adonan, menghilangkan atau memonitoring adonan agar tetap terjaga kualitasnya, jarak penataan roti dalam loyang kurang lebih 4 cm agar adonan tidak lengket satu sama lain dan bentuknya bagus saat mengembang, dan pemanggangan adonan roti dilakukan selama 15 menit pada suhu 200⁰C(Yana, 2546). Kemudian penelitian yang dilakukan susilawati, pemanggangan dengan oven pemanggang roti pada suhu 175 °C selama 12 menit. Selanjutnya roti manis diangkat dan didiamkan pada suhu kamar(Susilawati et al., 2013).

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Oven

Oven adalah alat untuk memanaskan memanggang dan mengeringkan. Oven dapat digunakan sebagai pengering apabila dengan kombinasi pemanas dengan humidity rendah dan sirkulasi udara yang cukup. Pengeringan menggunakan oven lebih cepat dibandingkan dengan pengeringan menggunakan panas matahari. Akan tetapi, kecepatan pengeringan tergantung dari tebal bahan yang dikeringkan. Penggunaan oven biasanya digunakan untuk skala kecil. Oven yang paling umum digunakan yaitu elektrik oven yang dioperasikan pada tekanan atmosfer dan yang terdiri dari beberapa tray didalamnya, serta memiliki sirkulasi udara didalamnya. Berikut ini merupakan salah satu contoh oven elektrik. Kelebihan dari oven adalah dapat dipertahankan dan diatur suhunya, pengeringan dengan oven laju pengeringan yang lebih cepat dibandingkan dengan cara pengeringan yang lain, kelarutan produk karagenan yang mudah larut dalam pengoperasiannya.



Gambar 2.1. Oven Listrik Masa Kini

Saat ini Oven banyak mengalami perubahan dan modifikasi terutama adanya penambahan kipas sirkulasi pada ruang pemanggang. Apabila oven tidak memiliki kipas dan sirkulasi didalamnya maka pintu oven harus dibuka sedikit agar ada sirkulasi udara didalam oven, sehingga karamelisasi tidak terjadi. Bahan yang akan dikeringkan diletakkan pada tray-traynya, bila oven yang digunakan memiliki sirkulasi, pintu oven harus ditutup agar suhu didalam tetap terjaga. Pengeringan dengan oven menggunakan udara panas. (Harrison, 2010). Proses pengeringan pada prinsipnya menyangkut proses pindah panas dan pindah massa yang terjadi secara bersamaan (*simultan*). Pertama panas harus di transfer dari medium pemanas ke bahan. Selanjutnya setelah terjadi penguapan air, uap air yang terbentuk harus dipindahkan melalui struktur bahan ke medium sekitarnya. Proses ini akan menyangkut aliran fluida di mana cairan harus ditransfer melalui struktur bahan selama proses pengeringan berlangsung. Jadi panas harus di sediakan untuk menguapkan air dan air harus mendifusi melalui berbagai macam tahanan agar supaya dapat lepas dari bahan dan berbentuk uap air yang bebas.

Lama proses pengeringan tergantung pada bahan yang dikeringkan dan cara pemanasan yang digunakan (Rahmawan, 2011). Makin tinggi suhu dan kecepatan aliran udara pengeringan makin cepat pula proses pengeringan

berlangsung. Makin tinggi suhu udara pengering, makin besar energi panas yang di bawa udara sehingga makin banyak jumlah massa cairan yang di uapkan dari permukaan bahan yang dikeringkan. Jika kecepatan aliran udara pengering makin tinggi maka makin cepat massa uap air yang dipindahkan dari bahan ke atmosfer. Kelembaban udara berpengaruh terhadap proses pemindahan uap air. Pada kelembaban udara tinggi, perbedaan tekanan uap air didalam dan diluar bahan kecil, sehingga pemindahan uap air dari dalam bahan keluar menjadi terhambat (Rahmawan, 2011). Pada pengeringan dengan menggunakan alat umumnya terdiri dari tenaga penggerak dan kipas, unit pemanas (*heater*) serta alat-alat kontrol. Sebagai sumber tenaga untuk mengalirkan udara dapat digunakan motor bakar atau motor listrik. Sumber energi yang dapat digunakan pada unit pemanas adalah gas, minyak bumi, batubara, dan elemen pemanas listrik (Rahmawan, 2011). Proses utama dalam pengeringan adalah proses penguapan air maka perlu terlebih dahulu diketahui karakteristik hidratisasi bahan pangan yaitu sifatsifat bahan yang meliputi interaksi antara bahan pangan dengan molekul air yang dikandungnya dan molekul air di udara sekitarnya. Peranan air dalam bahan pangan dinyatakan dengan kadar air dan aktivitas air (*aw*), sedangkan peranan air di udara dinyatakan dengan kelembaban relatif (*RH*) dan kelembaban mutlak (*H*) (Rahmawan, 2011).

Oven paling awal ditemukan di Eropa Tengah, dan tanggal 29.000 SM. Mereka memanggang di dalam Yurt. (yurt: adalah tenda bundar portabel yang ditutupi dengan kulit dan digunakan sebagai tempat tinggal oleh para perantau di stepa Asia Tengah). Di Ukraina dari 20.000 SM mereka menggunakan lubang dengan bara panas yang tercakup dalam abu. Makanan itu dibungkus daun dan diletakkan di atasnya, kemudian ditutupi dengan tanah. Di kamp-kamp yang ditemukan di Mezhirich, setiap rumah tulang mammoth memiliki perapian yang digunakan untuk pemanasan dan memasak. Oven juga digunakan oleh budaya yang tinggal di Lembah Indus dan di Mesir pra-dinasti. Pada 3200 SM, setiap rumah batu di seberang Lembah Indus memiliki oven.



Gambar 2.2. Peradaban Awal Penggunaan Oven

Oven digunakan untuk memasak makanan dan membuat batu bata. Peradaban pra-dinasti di Mesir menggunakan kiln (oven) sekitar 5000-4000 SM untuk membuat tembikar. Sejarawan kuliner memuji orang-orang Yunani untuk mengembangkan pembuatan roti secara signifikan. Oven roti isi ulang dikembangkan di Yunani kuno. Orang-orang Yunani menciptakan berbagai macam adonan, bentuk roti, dan gaya menyajikan roti dengan makanan lainnya. Baking berkembang sebagai perdagangan dan profesi karena roti semakin disiapkan di luar rumah keluarga oleh pekerja terlatih untuk dijual ke masyarakat. Selama Abad Pertengahan, orang Eropa menggunakan perapian bersamaan dengan kualiti besar. Ini mirip dengan oven Bel. Setelah Abad Pertengahan, oven mengalami banyak perubahan dari waktu ke waktu dari kayu, besi, batu bara, gas, dan bahkan listrik. Setiap desain memiliki motivasi dan tujuan tersendiri. Kompor pembakaran kayu mengalami perbaikan melalui penambahan ruang api yang memungkinkan penahanan dan pelepasan asap lebih baik. Oven lain yang bisa dikenali adalah kompor besi tuang. Ini pertama kali digunakan sekitar awal 1700-an ketika mereka sendiri mengalami beberapa variasi termasuk kompor kayu Stewart Oberlin yang lebih kecil dan memiliki cerobong asap sendiri. Pada awal

abad ke-19, oven batubara dikembangkan. Bentuknya berbentuk silindris dan terbuat dari besi tuang berat.



Gambar 2.3. Oven Konvensional Dahulu Kala

Penggunaan Oven Gas terjadi di awal abad ke-19 juga. Kompor gas menjadi oven rumah tangga yang sangat umum sekali saluran gas tersedia untuk kebanyakan rumah dan lingkungan. James Sharp mematenkan salah satu kompor gas pertama di tahun 1826. Berbagai perbaikan lainnya terhadap kompor gas termasuk kompor AGA yang ditemukan pada tahun 1922 oleh Gustaf Dalen.



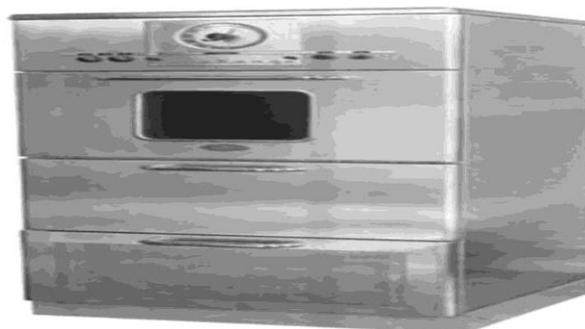
Gambar 2.4. Oven Gas Pada Abad ke 19

Oven listrik pertama ditemukan pada akhir abad ke-19, bagaimanapun, seperti banyak penemuan listrik yang ditujukan untuk penggunaan komersial, kepemilikan massal oven listrik tidak dapat menjadi kenyataan sampai penggunaan listrik yang lebih baik dan lebih efisien tersedia. baru-baru ini, oven menjadi sedikit lebih berteknologi tinggi dalam hal strategi memasak.



Gambar 2.5. Oven Listrik Era Abad ke 19

Microwave sebagai alat masak ditemukan oleh Percy Spencer pada tahun 1946, dan dengan bantuan insinyur, oven microwave telah dipatenkan. Oven microwave menggunakan radiasi gelombang mikro untuk merangsang molekul dalam makanan yang menyebabkan gesekan, sehingga menghasilkan panas.



Gambar 2.6 Microwave Oven Pertama Kali

Saat ini oven sudah menjadi pelengkap kebutuhan peralatan dapur di rumah. Mulai dari rumah tangga kelas menengah hingga kelas atas sudah mulai menggunakan oven. Fungsi oven yang bisa untuk menghangatkan makanan menjadi nilai lebih. Dahulu para ibu rumah tangga hanya menggunakan oven untuk memasak kue kering, namun saat ini penggunaannya semakin bertambah. Untuk penggunaan rumah tangga biasanya kriteria yang diharapkan para ibu adalah yang tidak terlalu mahal. Namun secara kualitas cukup baik untuk digunakan dirumah. Jika dahulu banyak rumah tangga masih menggunakan oven dengan bahan bakar kayu bakar. Namun saat ini sudah jarang digunakan, kebanyakan saat ini menggunakan gas dan listrik. Kedua bahan bakar tersebut lebih mudah didapatkan dan harganya juga tidak terlalu mahal. Biasanya oven digunakan di rumah untuk mencoba resep kue baru. Bisa juga digunakan untuk membuat roti atau pizza bagi keluarga tercinta. Berikut jenis – jenis oven yang ada dipasaran saat ini

1. Oven Listrik

Oven listrik merupakan oven yang menggunakan listrik sebagai bahan bakarnya. Ukuran yang biasa digunakan di dalam rumah tangga biasanya kurang dari 20 L. Oven listrik dengan kapasitas ini tidaklah membutuhkan tempat yang terlalu besar. Apalagi saat ini kebanyakan rumah baru dibangun dengan luas tanah yang minim. Sehingga diperlukan peralatan dapur yang minimalis agar tidak membutuhkan tempat yang lapang. Secara penggunaan jenis oven ini juga relatif mudah. Teknologi yang terdapat didalamnya sudah ada tombol pengatur untuk memasaknya. Sehingga tidak perlu repot-repot untuk selalu mengawasi kue yang buat. bisa mengerjakan aktivitas lainnya.



Gambar 2.7 Oven Listrik Rumah Tangga

Oven listrik saat ini juga banyak menggunakan *stainless steel* sehingga lebih awet. Saat ingin membeli oven listrik maka ada baiknya perhatikan dayanya.

2. Oven Gas

Oven gas merupakan oven yang menggunakan gas sebagai bahan bakarnya. Ukuran oven gas biasanya sedikit lebih besar. Saat ini oven gas juga sudah menggunakan tombol pengaturan, yang berfungsi membantu lebih mudah dalam memasak. Oven jenis ini juga memiliki kaki-kaki dari besi dan roda yang memudahkan untuk dipindahkan. Bahan bakar oven ini mudah ditemukan dan harganya lebih murah dibanding listrik. Terdapat katup khusus untuk oven jenis ini sehingga membuat konsumsi gas lebih hemat. Jika ingin membeli oven ini usahakan yang memiliki pemanas atas dan bawah. Fungsinya adalah agar hasil pemanggangan lebih sempurna.



Gambar 2.8 Oven Gas UMKM

Dengan kapasitas yang lebih besar, oven gas bisa juga digunakan untuk usaha kue atau roti skala rumah tangga. Biaya lebih murah dibanding listrik menjadi penyebabnya. Apalagi walaupun berskala rumah tangga penggunaan oven dalam usaha tentu intensitasnya lebih banyak. Jika tidak dikalkulasi bisa berdampak kerugian pada usaha. Saat ini juga sudah banyak merk yang memproduksi oven gas. tinggal membandingkan spesifikasi dan harga yang sesuai kantong. Namun tetap perlu memperhatikan kualitas agar tingkat keawetannya cukup baik. Agar tidak harus mengganti setiap tahun. Pemilihan jenis oven yang beli tentu bergantung pada kebutuhan. Oven listrik maupun oven gas memiliki kelebihan dan kekurangan. bisa mempelajari terlebih dahulu sebelum membelinya.

Prinsip Kerja Oven biasanya melakukan proses pengeringan dan pengolahan menggunakan media yang dapat menampung suhu panas secara konstan sehingga bisa mendapatkan hasil yang sempurna. Dalam sebuah sistem kontrol sebuah unit oven, pengontrolan temperatur menjadi kebutuhan yang penting untuk mengendalikan suhu pada suatu tingkat yang ditentukan. Sistem

kendali/kontrol atau *control system* adalah sebuah rangkaian dari komponen fisika yang saling terhubung sehingga membentuk suatu kesatuan utuh yang fungsinya untuk memantau, mengatur, dan memerintah pada sistem itu sendiri. Oleh karena itu, dalam kerja unit oven memerlukan suatu sistem kontrol yang dapat mempertahankan kondisi tersebut. Berikut Bagian-bagian dari oven konvensional secara umum.

1. Elemen Pemanas

Elemen Pemanas berfungsi untuk merubah energi listrik menjadi energi panas. Bagian inilah yang akan menghasilkan panas dan digunakan untuk mengeringkan bahan makanan. Elemen pemanas terdapat pada dua sisi yaitu bagian atas dan bagian bawah.



Gambar 2.9 Elemen Pemanas Oven

2. Pengatur Elemen Pemanas

Pengatur Elemen Pemanas berfungsi sebagai alat untuk mengatur elemen pemanas manakah yang difungsikan. Disini bisa memilih elemen pemanas atas saja, bawah saja, atau kedua pemanas yang dihidupkan.



Gambar 2.10 Pengatur Elelemen Panas

Pengatur Elemen Pemanas pada umumnya diatur secara manual baik dari oven listrik atau pun oven gas.

3. Lampu Indikator

Lampu indikator berfungsi untuk memberikan sinyal indikator pada saat elemen pemanas pada oven sedang menyala. Hal ini berlaku hanya pada oven yang bersumber dari energi listrik.



Gambar 2.11. Lampu Indikator

4. Pengatur Suhu

Pengatur Suhu berfungsi untuk memberikan input suhu berapa yang diinginkan. Suhu akan menjadi lebih panas jika diputar kekanan dan akan menurun jika diputar ke arah kiri.

5. Pengatur Waktu

Pengatur Waktu berfungsi untuk memberikan setting waktu untuk mengaktifkan elemen pemanas.



Gambar 2.12 Pengatur Waktu

Oven listrik akan memanaskan elemen pemanas jika pengatur suhu dan pengatur waktu sudah disetting. Pada saat elemen pemanas hidup, maka suhu pada ruang oven akan meningkat. Suhu ini akan dibaca oleh sensor suhu dari unit pengatur suhu. Pengatur suhu dapat mematikan elemen pemanas secara otomatis pada saat suhu sudah tercapai walaupun pengatur waktu belum selesai. Tetapi pada saat pengatur waktu sudah mencapai waktu yang diset, maka elemen pemanas akan mati walaupun suhu tidak tercapai.

2.2.2. Thermostrat

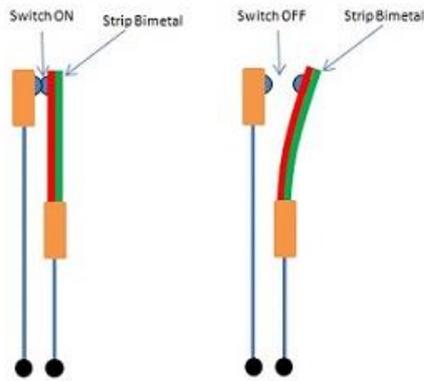
Termostat adalah suatu perangkat yang dapat memutuskan dan menyambungkan arus listrik pada saat mendeteksi perubahan suhu di lingkungan sekitarnya sesuai dengan pengaturan suhu yang ditentukan. Pada umumnya, Termostat yang digunakan saat ini dapat dibedakan menjadi dua jenis utama yaitu Termostat Mekanikal dan Termostat Elektronik. Termostat Mekanikal pada dasarnya merupakan jenis Sensor suhu Kontak (*Contact Temperature Sensor*) yang menggunakan prinsip *Electro-Mechanical* sedangkan Termostat Elektronik menggunakan komponen-komponen elektronika untuk mendeteksi perubahan suhunya.



Gambar 2.13. Termostart

Termostat berasal dari istilah bahasa Yunani kuno yaitu Thermo yang artinya adalah Panas dan Statos yang memiliki arti sebagai status quo atau tetap sama. Jika Kedua kata tersebut disatukan maka akan menjadi arti sebagai “menjaga panas tetap sama”. Jadi pada saat terlalu dingin, maka termostat akan menyalakan pemanasnya sehingga suhu menjadi tetap hangat. Perangkat pendeteksi suhu ini banyak digunakan di perangkat-perangkat listrik seperti Oven, Kulkas, Air Conditioner (AC), pengendalian suhu mesin di mobil dan Seterika. 1 Gambar Termostat yang umum digunakan Termostat pertama yang ditemukan oleh seorang inovator Belanda yang bernama Cornelis Drebbel di Inggris pada abad ke-17 adalah Termostat Merkuri yang digunakan untuk mengatur suhu inkubator ayam. Termostat Modern pertama yang menggunakan Bi-Metallic ditemukan oleh seorang ahli kimia Skotlandia yang bernama Andrew Ure pada tahun 1830 untuk mengendalikan suhu di mesin produksi pabrik tekstil.v

Prinsip kerja dari sebuah Termostat mekanikal terdiri dari dua jenis logam yang berbeda dan ditempel bersama sehingga menjadi bentuk yang disebut dengan Bi-Metallic strip (atau Bi-Metal Strip). Dua Strip tersebut akan berfungsi menjadi jembatan untuk menghantarkan atau memutuskan arus listrik ke rangkaian sistem pemanas atau pendinginnya.



Gambar 2.14 Prinsip Kerja Termostart

Pada saat normal, Strip yang berfungsi sebagai jembatan tersebut akan selalu dalam kondisi terhubung dan mengaliri arus listrik, rangkaian yang terhubungnya akan dalam kondisi saklar terhubung atau switch on. Ketika Strip tersebut menjadi panas, salah satu logam diantaranya akan mengembang dan merubah bentuk menjadi sedikit melekok dan akan semakin melekok seiring dengan semakin panasnya strip tersebut yang pada akhirnya akan memisahkan hubungan strip dengan rangkaiannya sehingga aliran listrik ke rangkaian sistem pemanas atau pendingin juga menjadi terputus atau menjadi kondisi saklar terputus atau *switch off*. Termostat kemudian berubah menjadi kondisi terputus atau terjadi pemutusan arus listrik ke sistem pemanas atau pendingin yang terhubung ke Termostat tersebut. Pada saat kondisi, tidak ada arus listrik yang mengalir melewati strip Bimetal tersebut. Strip Bimetal tersebut akan kembali menjadi dingin dan logam yang melekok tadi akan mulai berubah bentuk menjadi bentuk semula sehingga terhubung kembali dan arus listrik mulai mengalir melewati strip bimetal lagi. Kondisi Termostat menjadi aktif kembali dan rangkaian sistem pemanas ataupun pendingin menjadi terhubung.

Selain Termostat Strip Bimetal yang menggunakan prinsip elektromekanikal, terdapat pula Termostat yang menggunakan komponen-komponen elektronika untuk mendeteksi perubahan suhu dan sistem pemutusan dan penyambungan aliran listriknya juga menggunakan sistem elektronika, Termostat tersebut adalah Termostat Elektronik. Prinsip Kerja Termostat Elektronik ini

sedikit berbeda dengan Prinsip Kerja Termostat Bi-Metal yang menggunakan konsep Elektro-Mekanikal . Termostat Elektronik pada dasarnya berbentuk rangkaian elektronika yang terdiri dari berbagai komponen-komponen elektronika. Komponen utama untuk mendeteksi perubahan suhu adalah Thermistor yaitu resistor yang nilai hambatannya dapat dipengaruhi oleh suhu (Temperature) sekitarnya. Thermistor terbagi menjadi dua jenis yaitu Thermistor PTC dan Thermistor NTC.



Gambar 2.15 Termostart NTC dan PTC

Pada saat Thermistor mendeteksi adanya suhu tinggi, resistansi atau hambatan Thermistor juga akan berubah sehingga rangkaian elektroniknya akan memutuskan hubungan listrik ke sistem pemanas ataupun pendingin yang terhubung tersebut. Pada saat Thermistor menjadi dingin kembali, resistansi pada thermistor tersebut juga akan berubah menjadi normal kembali sehingga rangkaian elektronika yang berfungsi sebagai pengendali tersebut akan kembali menyambung aliran arus listrik ke sistem pemanas dan pendingin sehingga menjadi menyala kembali. Kelebihan dari Termostat Digital atau Elektronik ini adalah lebih hemat energi dan mencegah pemborosan pada penggunaan listrik. Termostat jenis ini dapat diprogram sehingga dapat dengan mudah melakukan pengaturan suhu sesuai dengan periode yang diinginkan..

2.2.3. *Solenoid Valve*

Solenoid Valve merupakan katup yang dikendalikan dengan arus listrik baik AC maupun DC melalui kumparan selenoida. *Solenoid Valve* ini merupakan elemen kontrol yang paling sering digunakan dalam sistem fluida. Seperti pada sistem pneumatik, sistem hidrolik ataupun pada sistem kontrol mesin yang membutuhkan elemen kontrol otomatis. *Solenoid Valve* atau katup listrik merupakan elemen *control* yang paling sering digunakan dalam suatu aliran fluida. Tugas mereka adalah untuk shut off, release, mengalirkan atau mencampurkan fluida. Mereka ditemukan di banyak area aplikasi dunia industry seperti Oil & Gas, steam, petrokimia, pengolahan limbah, dan sebagainya. *Solenoid Valve* bekerja secara electromechanically dimana mereka mempunyai kumparan (coil) sebagai penggerakannya. Ketika kumparan tersebut mendapatkan supply tegangan (AC atau DC) maka kumparan tersebut akan berubah menjadi medan magnet sehingga menggerakkan piston (plunger) yang berada di dalamnya. *Solenoid Valve* akan bekerja bila kumparan (coil) mendapatkan supply energy listrik maka kumparan tersebut akan berubah menjadi medan magnet sehingga menggerakkan piston (plunger) yang ada di dalamnya. Ketika piston tertarik ke atas maka fluida akan mengalir dari inlet port menuju outlet port. Contohnya pada sistem pneumatik, *Solenoid Valve* bertugas untuk mengontrol saluran udara yang bertekanan menuju aktuator pneumatik(cylinder). Atau pada sebuah tandon air yang membutuhkan *Solenoid Valve* sebagai pengatur pengisian air, sehingga tandon tersebut tidak sampai kosong.



Gambar 2.16 *Seleoid Valve*

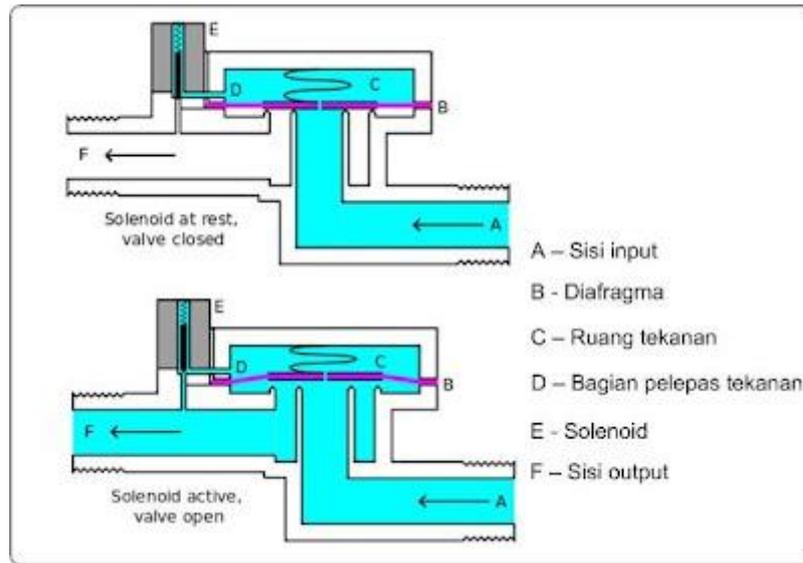
Banyak sekali jenis-jenis dari *Solenoid Valve*, karena *Solenoid Valve* ini di desain sesuai dari kegunaannya. Mulai dari 2 saluran, 3 saluran, 4 saluran dan

sebagainya. Contohnya pada *Solenoid Valve* 2 saluran atau yang sering disebut katup kontrol arah 2/2. Memiliki 2 jenis menurut cara kerjanya, yaitu NC dan NO. Jadi fungsinya hanya menutup / membuka saluran karena hanya memiliki 1 lubang inlet dan 1 lubang outlet. Atau pada solenoid 3 saluran yang memiliki 1 lubang inlet , 1 lubang outlet ,dan 1 exhaust/pembuangan. Dimana lubang inlet berfungsi sebagai masuknya fluida, lubang outlet berfungsi sebagai keluarnya fluida dan exhaust berfungsi sebagai pembuangan fluida/cairan yang terjebak. Dan solenoid 3 saluran ini biasanya digunakan atau diterapkan pada aktuator pneumatik(cylinder kerja tunggal).



Gambar 2.17 Seleoid Valve 3 Way

Solenoid Valve akan bekerja bila kumparan/coil mendapatkan tegangan arus listrik yang sesuai dengan tegangan kerja(kebanyakan tegangan kerja *Solenoid Valve* adalah 100/220VAC dan kebanyakan tegangan kerja pada tegangan DC adalah 12/24VDC).



Gambar 2.18 Prinsip Kerja Seleoid Valve

Solenoid Valve akan bekerja bila kumparan/coil mendapatkan tegangan arus listrik yang sesuai dengan tegangan kerja (kebanyakan tegangan kerja *Solenoid Valve* adalah 100/220VAC dan kebanyakan tegangan kerja pada tegangan DC adalah 12/24VDC). Dan sebuah pin akan tertarik karena gaya magnet yang dihasilkan dari kumparan selenoida tersebut. Dan saat pin tersebut ditarik naik maka fluida akan mengalir dari ruang C menuju ke bagian D dengan cepat. Sehingga tekanan di ruang C turun dan tekanan fluida yang masuk mengangkat diafragma. Sehingga katup utama terbuka dan fluida mengalir langsung dari A ke F. Untuk melihat penggunaan *Solenoid Valve* pada sistem pneumatik.

2.2.4 Timer

Timer digunakan untuk mengukur interval waktu tertentu. Tetapi dalam istilah teknik listrik *timer* juga sering disebut sebagai penghitung. *Timer* adalah komponen yang banyak digunakan dalam berbagai sistem kontrol. Pengatur waktu digunakan untuk menyimpan catatan waktu untuk berbagai peristiwa yang terjadi dalam sistem tertanam. *Timer* adalah penghitung biner yang lebih sederhana yang dikonfigurasi dalam sirkuit atau sistem sesuai kebutuhan untuk menghitung pulsa dalam sistem. Nilai *timer* diatur secara otomatis ke nol setelah nilai maksimumnya.



Gambar 2.19 Wujud Dari *Timer*

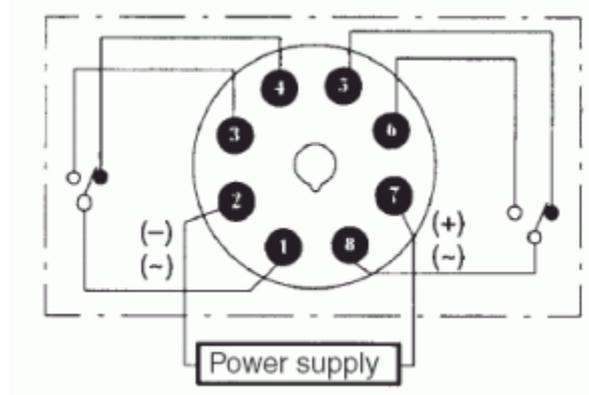
Setelah nilai maksimum untuk penghitungan waktu tercapai, interupsi dihasilkan dengan *flag overflow*. *Timer* dapat digunakan untuk mengukur waktu yang berlalu atau peristiwa eksternal yang terjadi untuk interval waktu tertentu. Pengatur waktu digunakan untuk menjaga pengoperasian sistem tertanam dalam sinkronisasi dengan jam. Jam dapat berupa jam eksternal atau jam sistem. Pengatur waktu digunakan untuk berbagai aplikasi di sirkuit atau sistem tertanam seperti menghasilkan baud rate, mengukur penundaan waktu menghasilkan dan banyak lagi. Metodologi pengulangan loop sangat sulit dan mereka dapat mengulangi loop dalam sistem untuk rentang siklus tertentu. Untuk iterasi loop dengan sempurna dan sistematis *timer / counter* digunakan. Penghitung waktu sangat mudah untuk diprogram alih-alih praktik pemrograman yang berbeda untuk iterasi loop. *Timer* menghitung siklus jam perifer atau dapat menghitung siklus jam dari jam yang disediakan secara eksternal. Pulsa clock juga dapat dihasilkan dengan bantuan *timer* yang juga disebut Baud Rate dari komunikasi serial.

Adapun beberapa jenis *timer* yang digunakan pada dunia industri, diantaranya sebagai berikut.

1. *Timer Analog*

Timer analog adalah *timer* elektronik yang bekerja dengan menggunakan power utama tenaga listrik, setelah dia mendapat listrik energized, ditandai

dengan lampu power menyala (merah/hijau) baru dia akan mulai bekerja menghitung waktu. Selama masa penghitungan waktu, maka akan ada lampu indicator yang berkedip (*flicker*), itu menandakan bahwa *timer* sedang bekerja. Apabila jumlah hitungan waktu yang diinginkan sudah tercapai, maka led yang tadinya *flicker* akan berubah menjadi menyala secara terus menerus. nah... apabila lampu sudah menyala secara terus menerus maka sistem kontak relay yang ada di dalam *timer* akan berubah, yang semula NO menjadi NC dan NC menjadi NO begitu seterusnya.



Gambar 2.20 Pin Kaki *Timer*

Cara kerja ini seperti cara kerja relay lainnya, baik itu over load, kontaktor atau komponen-komponen kontrol lain yang mempunyai kontak bantu. Untuk melakukan setting pada *timer* analog, bisa dengan memutar trimmer kiri untuk settingan satuan besaran waktu misalnya sec, min, hrs, dan sebagainya. Trimmer kanan untuk settingan satuan waktu misalnya diistilahkan pada angka.

2. *Timer* Digital

Timer digital adalah *timer* elektronik yang bekerja dengan menggunakan power utama tenaga listrik, jadi *timer* ini adalah pengembangan dari jenis *timer* analog, cara kerjanya pun sama; setelah dia mendapat listrik energized, ditandai dengan lampu power menyala (merah/hijau) baru dia akan mulai bekerja menghitung waktu. Selama masa penghitungan waktu, maka akan ada lampu indicator yang berkedip (*flicker*), itu menandakan bahwa *timer* sedang bekerja.

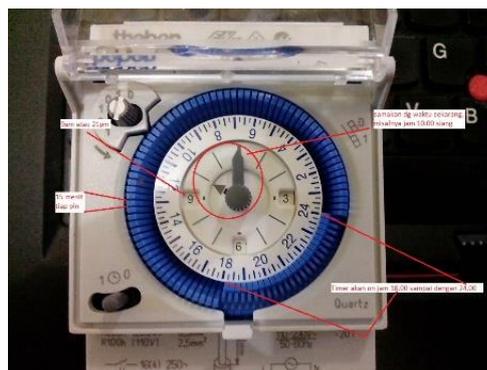
Apabila jumlah hitungan waktu yang diinginkan sudah tercapai, maka led yang tadinya *flicker* akan berubah menjadi menyala secara terus menerus.



Gambar 2.21. *Timer* Digital

Apabila lampu sudah menyala secara terus menerus maka sistem kontak relay yang ada di dalam *timer* akan berubah, yang semula NO menjadi NC dan NC menjadi NO, begitu seterusnya. Cara kerja ini seperti cara kerja *timer* analog atau komponen-komponen kontrol lain yang mempunyai kontak bantu.

3. *Timer* Mekanik



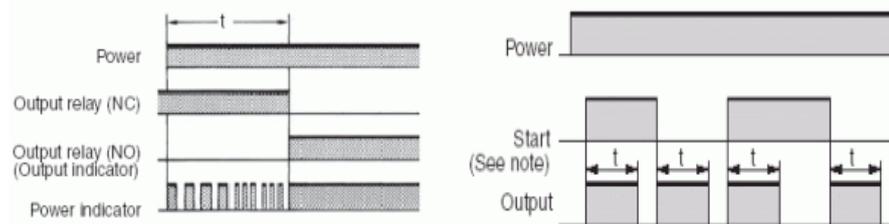
Gambar 2.22. *Timer* Mekanik

Timer mekanik adalah *timer* yang bekerja dengan menggunakan power awal tenaga listrik, sedangkan untuk selanjutnya dia akan menggunakan tenaga power baterai yang tersimpan dalam *timer* tersebut. untuk menggerakkan gigi-gigi mekanis. jadi *timer* jenis ini dapat bekerja di saat tidak energized hingga power

batrai yang tersimpai soak/ drop. *Timer* ini dilengkapi dengan 3 jenis switch selector.

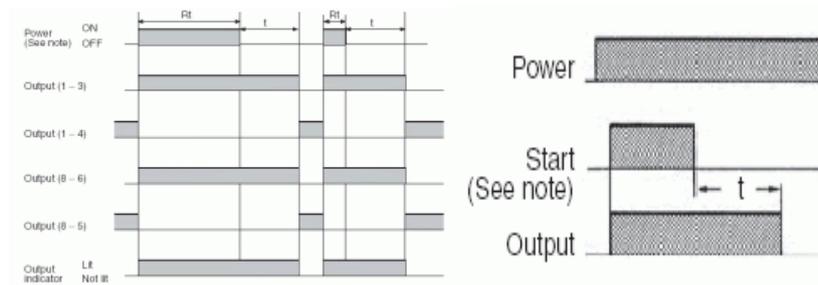
- a. Lambang jam yaitu kontrol menggunakan settingan *timer*
- b. Lambang 0 artinya kontrol tidak terkoneksi dengan *timer* (kontak yang dipakai kontak sebelum perubahan)
- c. Lambang 1 artinya kebalikan dari 0. yaitu selalu terkoneksi dengan *timer* (kontak yang dipakai kontak setelah perubahan)

Apabila lampu sudah menyala secara terus menerus maka sistem kontak relay yang ada di dalam *timer* akan berubah begitu seterusnya. Cara kerja ini seperti cara kerja *timer* mekanik ini juga sama dengan jenis *timer* yang lain atau komponen-komponen kontrol lain yang mempunyai kontak bantu, yaitu apabila hitungan waktu tercapai, maka yang semula NO menjadi NC dan NC menjadi NO. Adapun Beberapa mode operasi *timer* pada umumnya digunakan diantaranya adalah saat *timer* mendapat tegangan supply power, maka proses penghitungan waktu dimulai. Dan setelah mencapai waktu yang ditentukan maka output akan aktif.



Gambar 2.23 Karakteristik *Timer* Normal

Saat *timer* mendapat tegangan supply power, *timer* hanya standby. Begitu terminal start dipicu maka proses penghitungan waktu dimulai. Dan setelah mencapai waktu yang ditentukan maka output akan aktif.

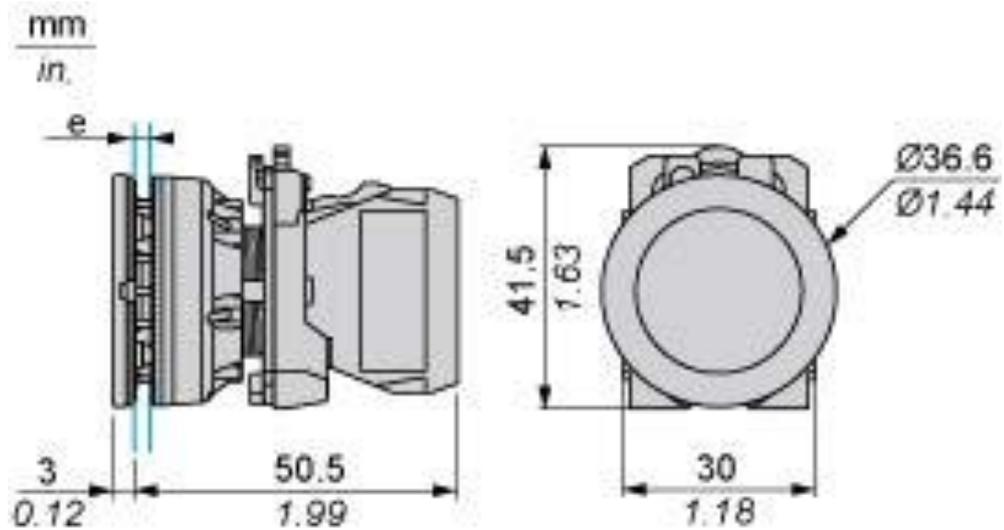


Gambar 2.24 Karakteristik *Timer Flicker*

Periode *flicker* terjadi jika kedipan *timer* akan berlangsung secara terus menerus. Hal ini dibutuhkan ketika terjadi urgensi atau sejenisnya.

2.2.5. Lampu Indikator

Lampu indikator adalah jenis lampu yang digunakan untuk menandakan bahwa suatu rangkaian listrik sedang bekerja atau menyala. Lampu indikator biasanya disebut juga dengan istilah pilot lamp. Pada umumnya Pilot Lamp digunakan pada panel, kegunaan pilot lamp adalah untuk mengetahui apakah ada aliran listrik yang masuk pada panel tersebut, jika terdapat aliran listrik yang masuk maka lampu pada pilot lamp akan menyala. Untuk itu walaupun kecil pilot lamp merupakan suatu komponen yang cukup penting pada struktur panel listrik. Pilot Lamp akan bekerja saat ada tegangan yang masuk (Phase - Netral) ditandai dengan menyala nya lampu pada pilot lamp tersebut. Bila dilihat, banyak jenis lampu dari pilot lamp tersebut. Dahulu pilot lamp masih dibekali dengan lampu bohlam biasa. Namun sekarang karena teknologi lampu sudah maju kini pilot lamp juga tersedia dalam bentuk LED. Karena LED mempunyai beberapa keunggulan dari lampu bohlam biasa, lebih terang dan juga hemat energi. Pilot Lamp tersedia dengan berbagai macam warna, tentunya warna digunakan sebagai tanda dan fungsi yg berbeda-beda dari pilot lamp tersebut. Ukuran lampu indikator ada beragam jenis dan bentuk sesuai dengan kebutuhan dan penempatan panel tersebut. Berikut gambar dimensi pada lampu pilot yang biasa digunakan pada alat-alat listrik dan panel.



Gambar 2.25. Pilot Lamp

Umumnya ukuran yang digunakan pada lampu pilot untuk rangkaian kelistrikan mulai dari 22 mm sampai dengan 30,5 mm.

2.2.6. Kipas Pendingin

Kipas Pendingin adalah jenis motor listrik yang berfungsi sebagai kipas untuk menciptakan aliran udara dari luar menuju ruang elektrik dan komponen. Aliran udara yang diciptakan kipas pendingin akan mendinginkan komponen-komponen yang menghasilkan panas saat bekerja seperti transformator, transistor, dioda, resistor, dan sebagainya.

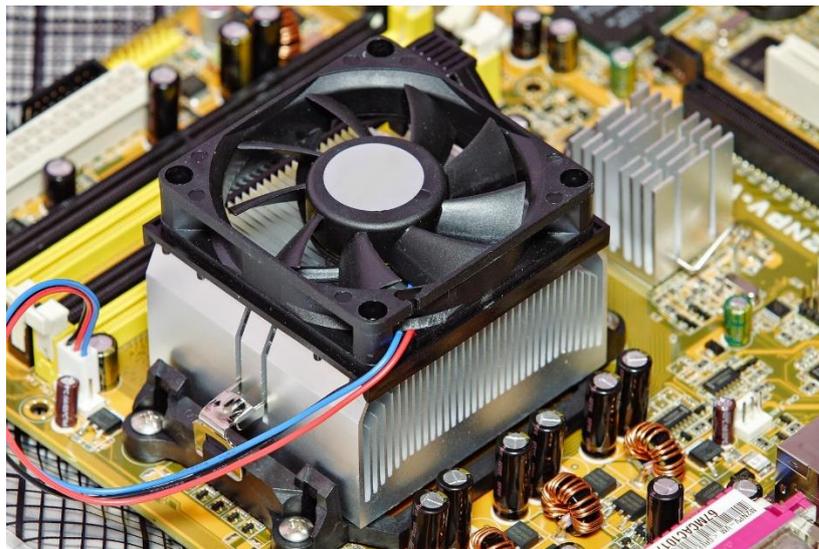


Gambar 2.26. Kipas Pendingin

Tujuan adanya kipas pendingin pada peralatan elektronik adalah agar komponen lebih awet dan efisien serta lebih ekonomis karena minim kerusakan. Fungsi utama dari kipas pendingin adalah

- a. Menjaga suhu ruang agar kinerja komponen stabil sesuai suhu kerja mater board.
- b. Mendinginkan transistor atau komponen elektronik yang menghasilkan panas.
- c. Meringankan beban kerja komponen elektronik agar lebih efisien.

Penggunaan kipas pendingin dapat menambah angka efisiensi pada sumber tegangan listrik karena dapat mengurangi rugi-rugi daya pada aliran listrik yang bekerja untuk menyalakan peralalan tersebut.



Gambar 2.27 Penerapan Kipas Pendingin

Kipas pendingin mulai banyak diterapkan, disetiap peralatan listrik yang membutuhkan daya besar seperti amplifier sistem suara yang menerapkan kipas pendingin untuk mendinginkan transistor agar kualitas suara yang dihasilkan lebih baik, kemudian beberapa perusahaan komputer menggunakan kipas pendingin untuk menjaga suhu prosesor komputer bekerja secara stabil, selanjutnya pada peralatan oven yang memiliki suhu yang sangat tinggi saat bekerja, hal ini

dibutuhkan kipas pendingin untuk menjaga suhu komponen listrik pada oven tidak terbakar akibat panasnya suhu oven saat bekerja.

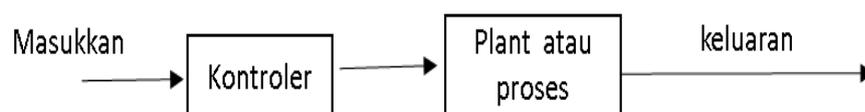
2.2.7. Sistem Kendali

Sistem kendali adalah suatu susunan komponen fisik yang terhubung atau terkait sedemikian rupa sehingga dapat memerintah, mengarahkan, atau mengatur diri sendiri atau sistem lain (Permana et al., 2015). Secara umum sistem pengendalian adalah susunan komponen – komponen fisik yang dirakit sedemikian rupa sehingga mampu mengatur sistem nya sendiri atau sistem diluarnya. (Rimbawati, Syahputra, & Cholish, 2017) Sistem kontrol adalah proses pengaturan atau pengendalian terhadap satu atau beberapa besaran (variabel, parameter) sehingga berada pada suatu harga range tertentu. Istilah lain sistem kontrol atau teknik kendali adalah teknik pengaturan, sistem pengendalian, atau sistem pengontrolan (Megido & Ariyanto, 2016).

Berdasarkan tipe kendalinya, sistem kendali terdiri atas 2 yaitu sistem kendali loop terbuka dan sistem kendali loop tertutup:

1) Sistem Kendali Untai Terbuka

Pada sistem kendali loop terbuka, sinyal keluarannya tidak berpengaruh langsung terhadap proses pengendalian. Sinyal keluaran yang dihasilkan tidak dapat dikembalikan untuk mengubah sinyal masukan.



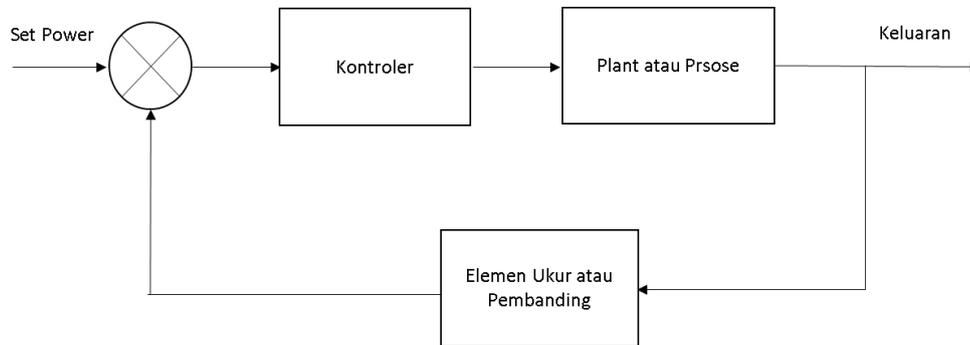
Gambar 2.28 Sistem Kendali Untai Terbuka

Sehingga setiap masukan memiliki kondisi yang tetap dan harus dilakukan kalibrasi terlebih dahulu (Molle, Poekoel, & Kambey, 2020).

2) Sistem Kendali Untai Tertutup

Sistem kendali loop tertutup, sinyal keluarannya berpengaruh langsung terhadap proses pengendalian. Sistem kendali loop tertutup disebut juga sebagai

sistem kendali umpan-balik dikarenakan aksi umpan-balik yang terjadi dapat memperkecil kesalahan dari sistem tersebut (Molle et al., 2020).



Gambar 2.29. Sistem Kendali Untai Tertutup

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat Dan Waktu

3.1.1. Tempat

Dalam pelaksanaan penelitian tugas akhir ini perancangan alat dilakukan pada lokasi penelitian yaitu Desa Pematang Johar, Kecamatan Labuhan Deli, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara.

3.1.2. Waktu

Waktu pelaksanaan perancangan tugas akhir ini berlangsung mulai dari tanggal 15 Januari 2022 sampai dengan 30 September 2022.

3.2. Alat dan Bahan Perancangan

3.2.1. Alat Perancangan

1. Perlengkapan Las Stainless Steel
2. Toolset
3. Bor Tangan
4. Meteran Tarik
5. Penggaris Siku
6. Gerinda Potong

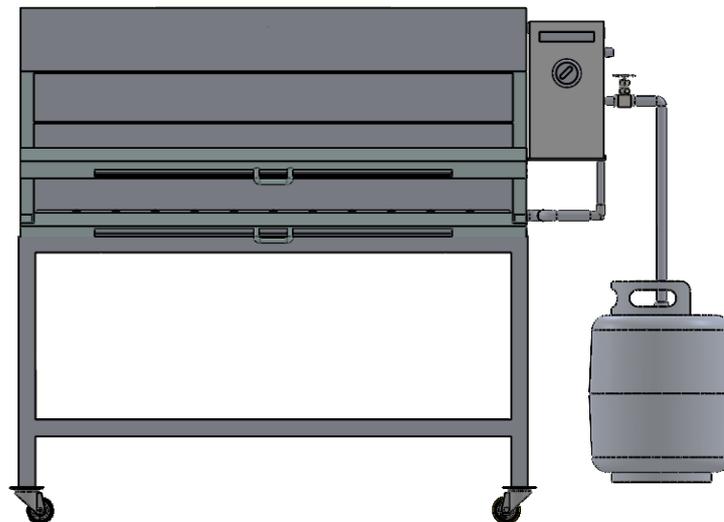
3.2.2. Bahan Perancangan

1. Plat Stainless Steel
2. Besi Siku
3. Kaca Bening
4. Paku Klem Tembak
5. Mur dan Baut
6. Kabel NYM 0,75 mm
7. Selenoid Valve 3 Way
8. Timer H3CR-A8
9. Termostart STC 1000

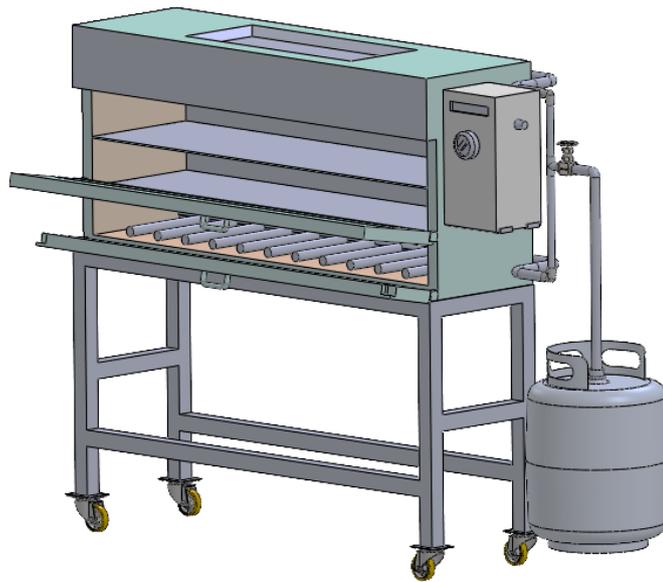
10. Lem Silikon
11. Pipa Stainless Steel 5/8
12. Kipas Pendingin
13. Lampu Indikator
14. Saklar Penghubung

3.3. Desain Perancangan Oven

Desain perancangan dibuat secara ilustrasi agar bentuk perancangan yang akan dilakukan dapat berjalan dengan baik sesuai dengan yang direncanakan. Berikut desain bentuk dari Perancangan oven roti berbasis thermostart dan selenoid.



Gambar 3.1. Desain Tampak Depan Fisik Oven



Gambar 3.2. Tampilan Oven Saat Penutup Dibuka

3.4. Spesifikasi Perancangan Oven

Spesifikasi oven yang telah selesai dirancang dalam tugas akhir ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.1. Spesifikasi Oven Roti Berbasis Termostart dan Selenoid

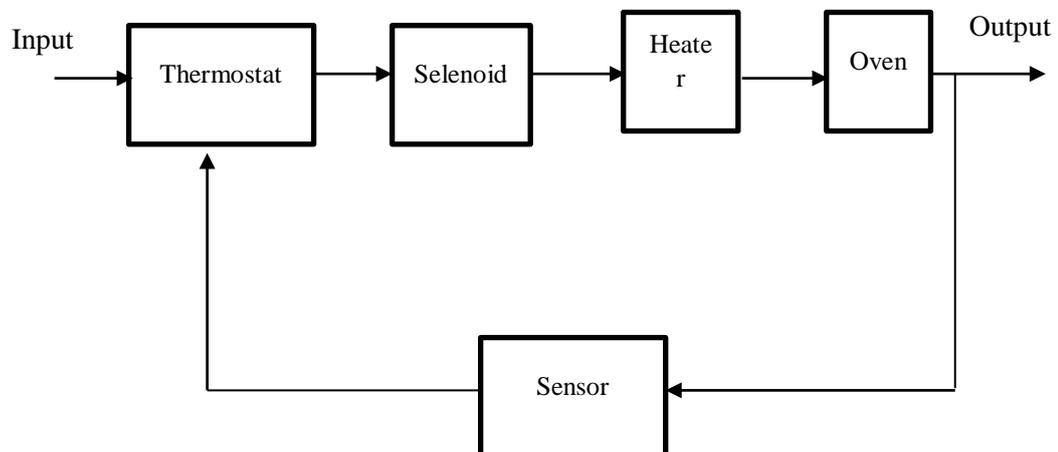
Kapasitas Pemanggangan	60 Buah Roti
Banyak Rak Loyang	2 Buah
Lama Pembakaran	5 – 10 menit
Bahan Bakar	Gas

Sumber Pemanas	Sumber Api Manual
Pengontrolan Suhu	Auto Selenoid Valve
Indikator Suhu	Digital
Penggunaan Bahan Bakar Dalam Satu Waktu	1 Tabung Gas Ukuran 3 kg
Pewaktu Otomatis	Kontrol Pewaktu H3C
Konsumsi Energi Listrik	15 W / 0,06 A
Tegangan Listrik	AC 220 V
Pendingin Otomatis	Fan Heatsink 7" 12 VDC
Daya Mati Otomatis	Ada
Bahan Utama Oven	Stainless Steel
	Sirver Metalika

Warna	
Kerangka	Besi Baja dan Alumunium
Dimensi	Panjang : 130 cm Lebar : 60 cm Tinggi : 70 cm
Berat Bersih	90 Kg

3.5. Blok Diagram Perancangan

Blok diagram menggambarkan konfigurasi masukan dan keluaran sistem . Dalam rancang bangun oven roti sumber energi panas yang dihasilkan berasal gas untuk memanaskan elemen dan untuk menyalakan sistem pengontrolan dibutuhkan energi listrik. Termostrat akan mendeteksi suhu sesuai dengan suhu yang digunakan. Seleoid Valve akan otomatis menutup dan membuka saluran gas untuk menaikkan suhu. Timer digunakan untuk menentukan waktu operasional dari oven tersebut. Berikut blok diagram dari Rancang bangun oven roti berbasis termostrat dan selenoid sebagai penstabil suhu dan switch otomatis.



Gambar 3.3. Blok Diagram Sistem Kontrol Oven

Berdasarkan diagram blok diatas prinsip kerja dari seluruh alat terpusat, pada thermostat sebagai sumber dari sistem yang mempunyai nilai masukan dan keluaran. Kinerja dari selenoid yang akan mengalirkan gas menuju heater akan menimbulkan panas, sehingga panas tersebut memberikan kematangan pada roti yang sedang dipanggang. Hal ini juga dapat mempermudah pengguna dalam melakukan pemanggan roti jika terjadi lonjakan produksi dan permintaan akan kebutuhan roti.

3.6. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode rancang bangun, yaitu merancang piranti keras dalam sebuah sistem. Piranti keras berupa rangkaian elektronik seperti sensor, kontroler, dan komponen output. Metode ini juga termasuk studi literatur, konsultasi, pustaka ,analisa sistem kerja dan pengujian hasil. Data Pengumpulan data merupakan langkah awal dalam memulai penelitian. Hal ini dilakukan agar rancangan yang diteliti tidak menyimpang terlalu jauh oleh teori yang digunakan dan Setelah hasil dari beberapa teori diperoleh, maka selanjutnya adalah merancang sistem. Hasil pengujian berupa data-data spesifik tentang sistem yang dibangun pada penelitian ini.

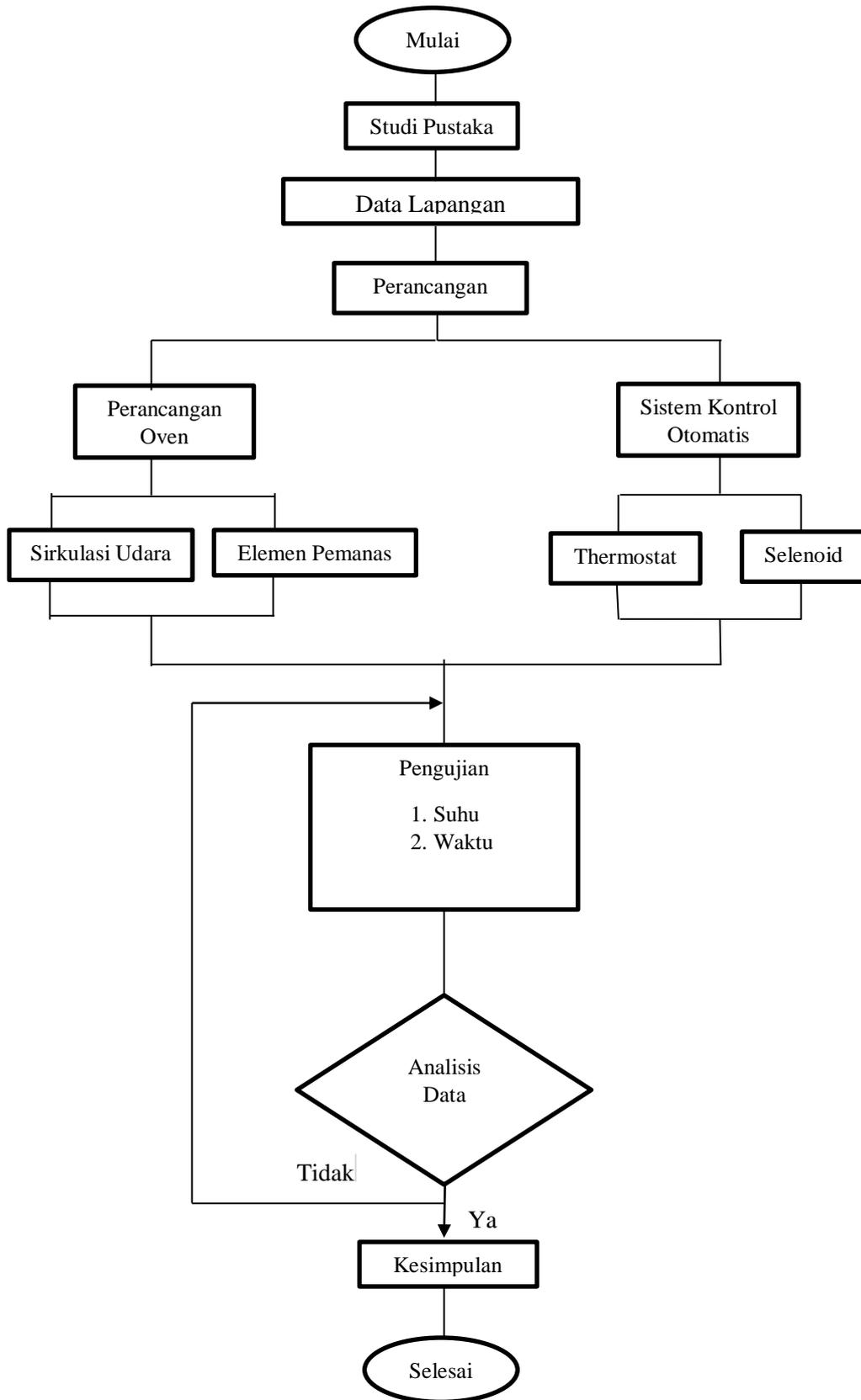
3.7. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Prosedur penelitian merupakan serangkaian proses-proses yang terjadi selama penelitian yang disusun secara urut dari tahap yang pertama sekali dilakukan sampai dengan tahap yang terakhir. Dengan prosedur penelitian, dapat ditentukan tujuan dan arah penelitian tugas akhir ini akan dilakukan. Penelitian dan pengambilan data dilakukan mulai dari bulan Mei sampai September 2022 bertempat di Dusun 7 Desa Pematang Johar, Kecamatan Labuhan Deli, Kabupaten Deli Serdang. Adapun prosedur penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Menentukan Tema dengan cara melakukan studi literatur untuk menemukan konsep untuk mendukung penelitian yang akan dilaksanakan.
2. Menyiapkan alat dan bahan perancangan
3. Melakukan perancangan peralatan

4. Melakukan pengujian peralatan
5. Mengambil data dari pengujian peralatan
6. Melakukan analisa data dari hasil data pengujian peralatan
7. Menarik kesimpulan dari hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan
8. Selesai

Untuk selanjutnya proses jalannya penelitian dapat dilihat sesuai diagram alir pada gambar 3.3 berikut.



Gambar 3.3. Diagram Alir Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Perancangan Oven Otomatis Berbasis Termostart Dan Selenoid

4.1.1. Perancangan Piranti Keras Oven Otomatis Berbasis Termostart dan Selenoid

Proses perancangan piranti keras yang direncanakan dimulai dari perakitan alat dan bahan untuk pembuatan oven yang sudah didesain menjadi perancangan utuh. Perancangan dimulai dari melakukan perakitan alat dan bahan pada oven roti berbasis termostart dan solenoid. Dimana, perakitan dilakukan mulai dari pengukuran dan pemotongan bahan-bahan yang dibutuhkan untuk melakukan perakitan oven roti berbasis termostart dan solenoid.



Gambar 4.1. Peralatan Pembuatan Oven

Pemotongan bahan-bahan yang digunakan diukur sesuai kebutuhan untuk dapat menjadikan bahan-bahan tersebut menjadi satu kesatuan hingga terbentuk kerangka oven yang diinginkan lalu dirakit sedemikian rupa agar dapat digunakan dengan baik dan kokoh saat digunakan oleh konsumen yang ingin menggunakan oven tersebut.



Gambar 4.2. Kerangka Oven Setelah Dirakit

Kerangka yang telah disatukan, selanjutnya ditutup dan dilapisi oleh lembaran-lembaran stainless steel agar terbentuk bentuk oven yang direncanakan. Kemudian dilakukannya pengeboran sisi stainless steel agar dapat disatukan dengan tiang rangka menggunakan paku tembak.



Gambar 4.3. Proses Pelekatan Dinding Stainless Steel



Gambar 4.4. Stainless Steel Pada Oven

Selanjutnya, melakukan perakitan pada dalam oven untuk memasang elemen pemanas, tempat sirkulasi udara, dan tempat rak-rak yang akan digunakan pada saat memanggang sedang berlangsung.

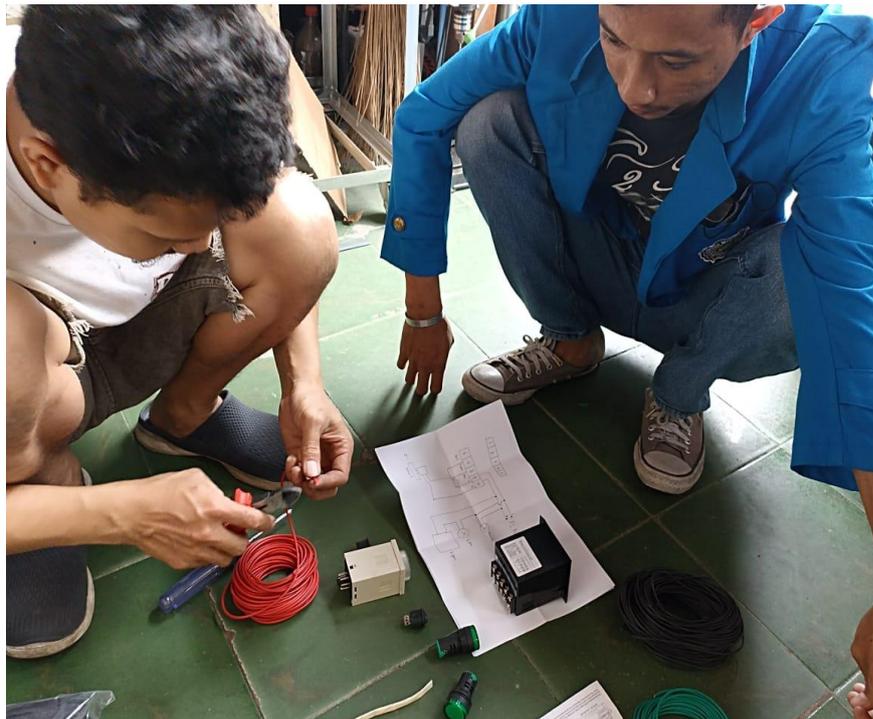


Gambar 4.5. Proses Pemasangan Ruang Dalam Oven

Setelah itu dilakukan pemasangan pintu dan merapikan oven hingga oven tersebut terlihat rapi dan dapat dilanjutkan dengan pemasangan system pengontrolan.

4.1.2. Perancangan Sistem Oven Otomatis Berbasis Termostart dan Solenoid

Setelah perancangan piranti keras pada oven telah selesai maka, tahap selanjutnya yaitu perakitan system control untuk oven roti berbasis termostart dan solenoid. Perakitan system control dimulai dari melakukan perakitan kabel dan melakukan pematrian instalasi system control oven.



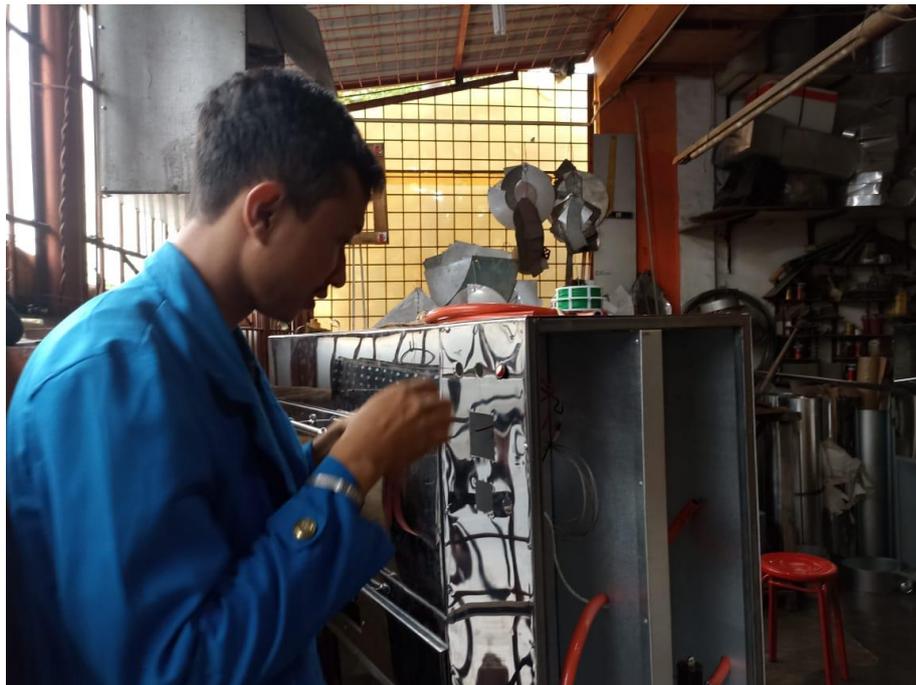
Gambar 4.6. Pengecekan Komponen Sistem Kontrol

Selanjutnya, melakukan tahap penyambungan kabel terhadap komponen-komponen yang telah dirakit dengan cara mematri setiap sambungan komponen menjadi satu rangkaian utuh sesuai dengan wiring diagram yang telah direncanakan.



Gambar 4.7 Proses Pematrian Komponen

Setelah proses pematrian selesai, tahap selanjutnya yakni melakukan perakitan system control kedalam oven yang telah selesai dirakit agar kabel-kabel dan lajur instalasi dapat disesuaikan dengan tempat kotak panel pada oven.



Gambar 4.8. Proses Instalasi Kabel Sistem Kontrol



Gambar 4.9. Pemuktahiran Rangkaian

Proses selanjutnya memasang komponen yang dibutuhkan oleh system control pada oven. Komponen yang dipasang terletak pada posisi depan oven. Komponen yang berada disisi depan oven yaitu, Lampu pilot, saklar power, Termostart, dan timer.



Gambar 4.10 Tata Letak Komponen Sistem Kontrol

4.2. Pengujian Pengaruh Termostart Dan Selenoid Pada Kontrol Oven

4.2.1. Pengaruh Elemen Pada Oven Pada Pemanggangan Roti

Berdasarkan hasil pengujian pemanggangan roti yang dilakukan bersama mitra UMKM, terdapat hasil pengukuran tingkat pemanggangan saat hanya menggunakan elemen pembakaran atas. Berikut hasil tingkat pemanggangan roti yang tersaji dengan menggunakan temperature suhu yang stabil dan waktu yang bersamaan pada table dibawah ini.

Tabel 4.1. Hasil Pemanggangan Roti Dengan Elemen Atas

Jenis Roti	Suhu (°C)	Waktu (Menit)	Hasil Pemanggangan
Roti Manis	180	5	Sempurna
Roti Kelapa	180	5	Baik
Roti Sayur	180	5	Baik
Roti Coklat	180	5	Cukup Matang
Roti Srikaya	180	5	Kurang Matang

Pada saat proses pengujian berlangsung, penggunaan temperature suhu dan waktu yang stabil memberikan akurasi terhadap pemanggangan roti. Terlihat jelas, saat pemanggangan menggunakan elemen pembakaran atas, hasil pemanggangan dari setiap jenis roti yang diuji memiliki tingkat kematangan yang berbeda. Pada Roti manis memiliki tingkat kematangan yang sempurna baik dari sisi luar maupun disisi dalam, selanjutnya roti kelapa dan roti sayur memiliki tingkat kematangan yang baik, lalu roti coklat memiliki tingkat kematangan yang cukup dimana bagian tengah mendekati isian coklat sedikit basah, dan pada roti srikaya tingkat menatangan yang diharapkan masih jauh dari harapan. Selanjutnya pengujian pemanggangan roti hanya menggunakan elemen pembakaran bawah. Berikut hasil tingkat pemanggangan roti yang tersaji dengan menggunakan temperature suhu yang stabil dan waktu yang bersamaan pada table dibawah ini.

Tabel 4.2. Hasil Pemanggangan Roti Dengan Elemen Bawah

Jenis Roti	Suhu (°C)	Waktu (Menit)	Hasil Pemanggangan
Roti Manis	180	5	Baik
Roti Kelapa	180	5	Baik
Roti Sayur	180	5	Baik
Roti Coklat	180	5	Cukup Matang
Roti Srikaya	180	5	Cukup Matang

Pada saat proses pengujian pemanggangan roti menggunakan elemen pembakaran bawah sedang berlangsung, penggunaan temperature suhu dan waktu yang stabil memberikan akurasi terhadap pemanggangan roti. Terlihat jelas, saat pemanggangan menggunakan elemen pembakaran bawah, hasil pemanggangan dari setiap jenis roti yang diuji memiliki tingkat kematangan yang berbeda. Pada Roti manis, roti kelapa, dan roti sayur memiliki tingkat kematangan yang baik dari sisi luar maupun disisi dalam, selanjutnya roti coklat dan roti sayur memiliki tingkat kematangan yang cukup baik, dimana bagian tengah mendekati isian coklat sedikit basah namun tekstur kulit roti sedikit garing dibagian bawah. Selanjutnya pengujian pemanggangan roti menggunakan elemen pembakaran atas dan bawah. Berikut hasil tingkat pemanggangan roti yang tersaji dengan menggunakan temperature suhu yang stabil dan waktu yang bersamaan pada table dibawah ini.

Tabel 4.3. Hasil Pemanggangan Roti Dengan Elemen Atas dan Bawah

Jenis Roti	Suhu (°C)	Waktu (Menit)	Hasil Pemanggangan
Roti Manis	180	5	Sempurna
Roti Kelapa	180	5	Sempurna
Roti Sayur	180	5	Sempurna
Roti Coklat	180	5	Sempurna
Roti Srikaya	180	5	Sempurna

Pada saat proses pengujian pemanggangan roti menggunakan elemen pembakaran atas dan bawah sedang berlangsung, penggunaan temperature suhu dan waktu yang stabil memberikan akurasi terhadap pemanggangan roti. Terlihat jelas, saat pemanggangan menggunakan elemen pembakaran atas dan bawah sesuai dengan harapan, hasil pemanggangan dari setiap jenis roti yang diuji memiliki tingkat kematangan yang sempurna pada setiap roti mulai dari tekstur yang tidak terlalu kering, isian pada roti matang dengan sempurna, dan kulit roti yang tidak terlalu garing tapi renyah.

4.2.2. Pengujian Kepekaan Seleoid Terhadap Termostarat

Nilai suplai energi yang diberikan oleh tenaga listrik untuk memberikan sinyal elektrik terhadap kepekaan solenoid untuk mengatur panas dari pemanggangan roti yang ada didalam oven saat beroperasi. Berikut kepekaan seleoid membuka dan menutup saluran bahan bakar gas saat temperature termostart mencapai batas suhu yang diinginkan yang disajikan pada table dibawah ini.

Tabel 4.4. Pengujian Selenoid Pada Elemen Atas

Jenis Roti	Suhu (°C)	Waktu (Menit)	Hasil Pemanggangan	Kecepatan Seleoid		Daya Pada Termostart (Watt)
				Terbuka (°C)	Menutup (°C)	
Roti Manis	180	5	Sempurna	5	1	5
Roti Kelapa	180	5	Baik	4	1	5
Roti Sayur	180	5	Baik	5	0,5	5
Roti Coklat	180	5	Cukup Matang	4	1	5
Roti Srikaya	180	5	Kurang Matang	4	0,5	5

Dari table diatas menunjukkan kepekaan seleoid pada elemen pembakaran atas menunjukkan sensitivitas seleoid dalam menerima sinyal dari termostart dengan konsumsi daya listrik secara konstan. Nilai suhu yang dicapai termostart agar solenoid dapat menutup secara otomatis, penambahan yang dibutuhkan mulai dari 0,5° C sampai dengan 1° C setelah temperature suhu yang telah diatur sudah tercapai. Untuk seleoid agar dapat terbuka kembali, termostart mendeteksi penurunan suhu mulai dari 0° C sampai 5° C dari temperature suhu yang telah diatur, maka otomatis seleoid akan membuka saluran gas kembali untuk memanaskan pemanggang. Berikutnya kepekaan seleoid membuka dan menutup saluran bahan bakar gas bagian elemen pembakaran bawah saat temperature termostart mencapai batas suhu yang diinginkan yang disajikan pada table dibawah ini.

Tabel 4.5. Pengujian Selenoid Pada Elemen Bawah

Jenis Roti	Suhu (°C)	Waktu (Menit)	Hasil Pemanggangan	Kecepatan Seleoid		Daya Pada Termostart (Watt)
				Terbuka (°C)	Menutup (°C)	
Roti Manis	180	5	Baik	3	1	5
Roti Kelapa	180	5	Baik	3	1	5
Roti Sayur	180	5	Baik	4	0,5	5
Roti Coklat	180	5	Cukup Matang	4	1	5
Roti Srikaya	180	5	Cukup Matang	4	0,5	5

Dari table diatas menunjukkan kepekaan seleoid pada elemen pembakaran bawah menunjukkan sensitivitas seleoid dalam menerima sinyal dari termostart dengan konsumsi daya listrik secara konstan. Nilai suhu yang dicapai termostart

agar solenoid dapat menutup secara otomatis, sama halnya dengan solenoid yang berada dielemen pembakaran atas, penambahan suhu yang dibutuhkan mulai dari 0,5° C sampai dengan 1° C setelah temperature suhu yang telah diatur sudah tercapai. Untuk seleoid agar dapat terbuka kembali, termostart mendeteksi penurunan suhu mulai dari 0° C sampai 4° C dari temperature suhu yang telah diatur, maka otomatis seleoid akan membuka saluran gas kembali untuk memanaskan pemanggang. Untuk kepekaan seleoid membuka dan menutup saluran bahan bakar gas bagian elemen pembakaran atas dan bawah saat temperature termostart mencapai batas suhu yang diinginkan yang disajikan pada table dibawah ini.

Tabel 4.6. Pengujian Selenoid Pada Elemen Atas dan Bawah

Jenis Roti	Suhu (°C)	Waktu (Menit)	Hasil Pemanggan gan	Kecepatan Seleoid				Daya Pada Termostart (Watt)
				Elemen Atas		Elemen Bawah		
				Terbuk a (°C)	Menu tup (°C)	Terbu ka (°C)	Menut up (°C)	
Roti Manis	180	5	Sempurna	5	1	3	1	5
Roti Kelapa	180	5	Sempurna	4	1	3	1	5
Roti Sayur	180	5	Sempurna	5	0,5	4	0,5	5
Roti Coklat	180	5	Sempurna	4	1	4	1	5
Roti Srikaya	180	5	Sempurna	4	0,5	4	0,5	5

Dari table diatas menunjukkan kepekaan seleoid pada elemen pembakaran atas menunjukkan sensitivitas seleoid dalam menerima sinyal dari termostart dengan konsumsi daya listrik secara konstan. Nilai suhu yang dicapai termostart agar solenoid dapat menutup secara otomatis, sama halnya dengan solenoid yang berada dielemen pembakaran atas dan pembakaran bawah, penambahan suhu

yang dibutuhkan mulai dari 0,5° C sampai dengan 1° C setelah temperature suhu yang telah diatur sudah tercapai. Untuk seleoid agar dapat terbuka kembali, termostart mendeteksi penurunan suhu mulai dari 0° C sampai 5° C dari temperature suhu yang telah diatur, maka otomatis seleoid akan membuka saluran gas kembali untuk memanaskan pemanggang.

4.2.3. Efisiensi Penggunaan Bahan Bakar Gas Terhadap Kontrol Oven

Efisiensi penggunaan bahan bakar gas sangat diperlukan oleh setiap pengguna UMKM agar menghemat penggunaan bahan bakar gas. Berdasarkan hasil pengujian pada oven konvensional yang lama milik pelaku UMKM dengan oven roti berbasis termostart dan seleoid memiliki beberapa nilai penghematan terhadap bahan bakar gas. Berikut perbandingan oven konvensional lama milik pelaku UMKM dengan oven roti berbasis termostart dan seleoid.

Tabel 4.7. Perbandingan Jenis Oven Berdasarkan Spesifikasi

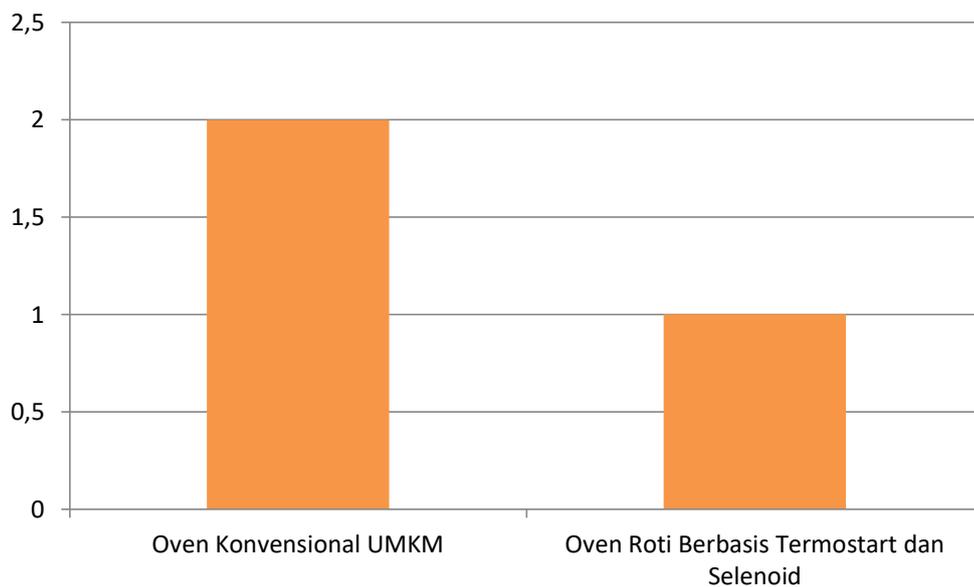
Jenis Pengujian	Jenis Oven	
	Oven Konvensional Lama Milik Pelaku UMKM	Oven Roti Berbasis Termostart Dan Seleoid
Kapasitas Pemangangan	20 Buah Roti	60 Buah Roti
Banyak Rak Loyang	2 Buah	2 Buah
Lama Pembakaran	10 – 15 menit	5 – 10 menit
Bahan Bakar	Gas	Gas

Sumber Pemanas	Sumber Api Manual	Sumber Api Manual
Pengontrolan Suhu	Kran Regulator Gas Manual	Auto Selenoid Valve
Indikator Suhu	Analog	Digital
Penggunaan Bahan Bakar Dalam Satu Waktu	2 Tabung Gas Ukuran 3 kg	1 Tabung Gas Ukuran 3 kg
Pewaktu Otomatis	-	Kontrol Pewaktu H3C
Konsumsi Energi Listrik	-	15 W / 0,06 A
Pendingin Otomatis	-	Fan Heatsink 7" 12 VDC
Daya Mati Otomatis	Tidak Ada	Ada

Pada table diatas terlihat perbedaan yang signifikan dari pengujian kedua oven yang telah diuji. Dari segi kapasitas pemanggangan roti terlihat jauh sekali perbedaan yang dihasilkan. Pada Oven Konvensional milik pelaku UMKM hanya mampu memanggang 20 buah roti dalam sekali produksi dengan memuat Loyang pemanggangan hanya dua buah rak Loyang dengan estimasi pemanggangan selama 10 menit sampai 15 menit, dan menghabiskan dua tabung gas ukuran 3 kg

dalam sekali produksi roti. Sedangkan pada Oven Roti Berbasis Termostart Dan Seleoid memiliki kapasitas kemampuan pemanggangan sebanyak 60 buah roti dengan memuat tiga buah Loyang untuk proses pemanggangan, dengan temperature suhu stabil yang dikontrol oleh termostrat dan seleoid valve, maka oven akan otomatis mati ketika waktu yang diberikan telah habis masanya. Untuk etimasi pemanggangan, Oven Roti Berbasis Termostart Dan Seleoid menggunakan waktu pemanggangan mulai dari 5 menit sampai 10 menit, serta setiap pemanggangan roti yang dilakukan menggunakan oven tersebut hanya menghabiskan satu buah tabung gas ukuran 3 kg dalam sekali pemanggangan.

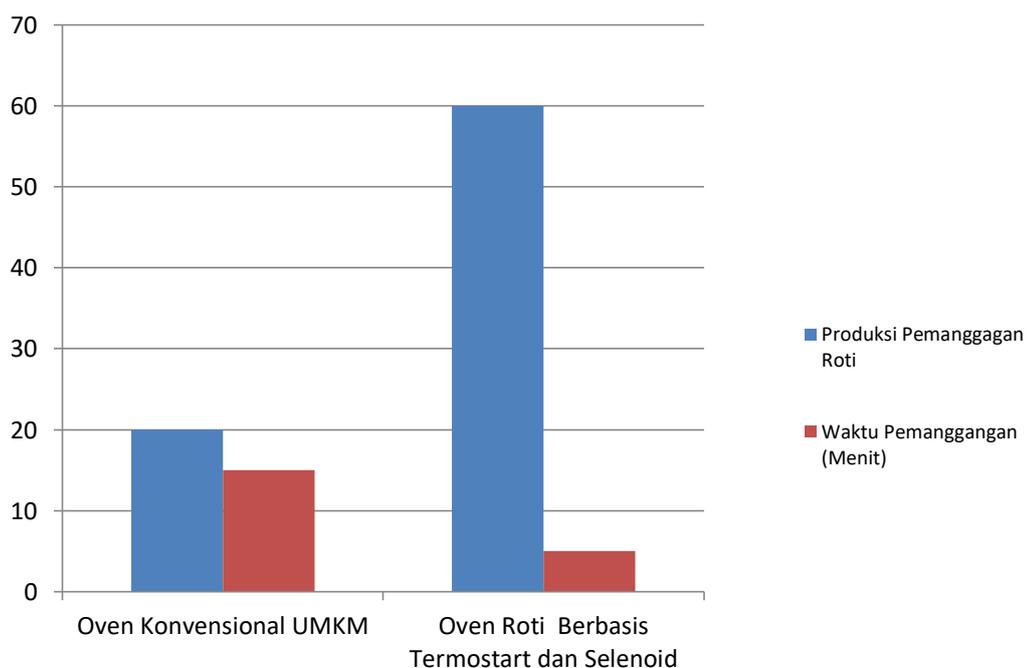
Dari perbandingan yang telah dilakukan terhadap oven konvensional dengan oven roti berbasis termostrat dan solenoid maka perbandingan nilai efisiensi terhadap penggunaan bahan bakar, lama pemanggangan, dan banyaknya produksi dapat dilihat pada grafik dibawah ini.



Gambar 4.11 Perbandingan Penggunaan Bahan Bakar Gas

Grafik diatas menunjukkan tingkat penggunaan bahan bakar gas yang ditandai dengan grafik histogram berwarna hijau. Pada oven konvensional UMKM penggunaan bahan bakar gas sangat tinggi dalam sekali melakukan produksi pemanggangan roti, banyak gas yang digunakan dalam sekali

pemanggangan adalah sebanyak 2 tabung gas 3 kg per setiap pemanggangan. Pada Oven Roti Berbasis Termostart dan Selenoid penggunaan gas hanya membutuhkan 1 tabung gas 3 kg setiap pemanggangan. Hal ini menandakan dalam penggunaan bahan bakar gas untuk pemanggangan roti lebih hemat pada Oven Roti Berbasis Termostart dan Selenoid. Selanjutnya untuk efisiensi waktu pemanggangan dengan jumlah roti yang dipanggang dapat dilihat pada roti dibawah ini.



Gambar 4.12. Perbandingan Produksi Dan Estimasi Waktu Kerja

Grafik diatas menunjukkan tingkat produksi pemanggangan yang ditandai dengan grafik histogram berwarna biru dan waktu pemanggangan ditandai dengan warna jingga. Terlihat perbedaan yang cukup signifikan antara produksi pemanggangan roti dengan waktu pemanggangan diantara kedua oven tersebut. Pada oven konvensional UMKM melakukan produksi pemanggangan roti hanya dapat memanggang roti sebanyak 20 buah roti dalam kurun waktu maksimal 15 menit, banyak gas yang digunakan dalam sekali pemanggangan adalah sebanyak 2 tabung gas 3 kg per setiap pemanggangan. Pada Oven Roti Berbasis Termostart dan Selenoid melakukan produksi pemanggangan roti sebanyak 60 buah dengan

waktu maksimal selama 5 menit dan penggunaan gas hanya membutuhkan 1 tabung gas 3 kg setiap pemanggangan. Hal ini menandakan pada Oven Roti Berbasis Termostart dan Selenoid sangat efisien untuk digunakan oleh pelaku UMKM dari sisi banyaknya produksi pemanggangan, waktu pemanggangan, dan penghematan penggunaan bahan bakar gas disetiap produksi.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari hasil perancangan yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya sebagai berikut.

1. Perancangan Alat Pada Oven Roti Berbasis Termostart dan Selenoid sebagai penstabil suhu dan switct otomatis berhasil dilakukan. Dengan penggunaan stainless steel sebagai penutup membuat oven tersebut terlihat indah dan elegan serta dapat meredam panas saat beroperasi. Penggunaan rangkaian control sederhana dapat memudahkan pelaku usaha UMKM dibidang pembakaran roti dalam memantau kematangan roti tanpa khawatir roti tersebut gosong.
2. Hasil dari pemanggangan roti lebih stabil saat penggunaan sistem elemen pembakaran atas dan bawah untuk hasil yang sempurna dan penggunaan gas lebih efisien dengan hanya menggunakan satu tabung pada waktu pembakaran yang dibutuhkan mulai dari 5 menit sampai 10 menit sesuai dengan jenis roti yang dipanggang, serta kepekaan seleoid terhadap termostrat hanya selisih 0,5 ° C sampai 4 ° C saat suhu utama pada termostart telah mencapai batas yang ditentukan.

5.2. Saran

Untuk penelitian berikutnya tentang “Rancang Bangun Oven Roti Berbasis Thermostart dan Selenoid Sebagai Penstabil Suhu dan Swicth Otomatis” diharapkan ada pengembangan yang lebih spesifik dalam pengujian dan perancangan alat tersebut, Sehingga pengembangan terhadap sistem pengontrolan yang diterapkan pada oven konvensional dapat berkembang sesuai kebutuhan dan tuntutan zamam.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, R., & Ewo, T. (n.d.). *Analisis daya lekat pengecatan oven dengan pengecatan non-oven.*
- Evalina, N., Pasaribu, F. I., H, A. A., & Sary, A. (2022). *Penggunaan Arduino Uno Untuk Mengatur Temperatur Pada Oven.* 4(2), 122–128.
- Husna, A., Khathir, R., & Siregar, K. (2017). Karakteristik Pengeringan Bawang Putih (*Allium sativum* L) Menggunakan Pengering Oven. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 2(1), 338–347. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v2i1.2178>
- Kartika, Julsam, R. S., Mulyadi, & Misriana. (2019). Oven Otomatis Untuk Memanggang Kue Bolu Marmer Berbasis PID. *Proceeding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe*, 3(1), 193–200.
- Muladi, M., Rahmawati, Y., Wirawan, I. M., Hidayat, S., Dwi Septian, F. R., & Isrofil, F. (2021). Pengembangan oven dengan kontrol elektronik untuk peningkatan kapasitas dan kualitas produksi kue bolu. *Jurnal Inovasi Hasil Pengabdian Masyarakat (JIPEMAS)*, 4(2), 177. <https://doi.org/10.33474/jipemas.v4i2.9166>
- Musrinaldi, D., & Desriyeni. (2019). Pembuatan Thermostat sebagai Alat Pengatur Suhu di Ruang Penyimpanan Arsip. *Jurnal Ilmu Informasi Perpustakaan Dan Kearsipan*, 7(2), 213–215.
- Naim, M., Asmauna, A., Surika, I., & Mangkali, M. T. (2019). Rancang bangun oven kue dengan dua sumber panas. *Dinamika: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 10(2), 40–46. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3036360>
- Ni Ketut Dewi Ari Jayanti. (2006). Perancangan Sistem Informasi Persediaan Barang. *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, XI(2), 124–133.
- Panggabean, D. D., Lubis, I., Hasibuan, M. A. F., Harahap, M. H., Irfandi, I., & Syah, D. H. (2019). Pendampingan Industri Rumah Tangga Kuliner Roti di Desa Manga Dua Kecamatan Tanjung Beringin Kabupaten Serdang Bedagai. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 9(1), 61. <https://doi.org/10.30999/jpkm.v9i1.621>
- Pemula, P. D. (2017). *Pengaruh Penggunaan Alat Pemanggang Terhadap Kualitas*

- Roti Tawar 1 Silvnia. 110265, 110493.*
- Pramudia, H. (2020). *Jurnal pendidikan dan. 2859(2), 197–203.*
<https://doi.org/10.24036/jpk/jpk/vol12-iss02/742>
- Prihatin, J. Y., Kustanto, H., Pambudi, S., & Maulindra, S. (2020). Kualitas Laju Panas Konveksi Pada Mesin Oven Kompor Rotary. *Jurnal Teknik, 6 (4), 6–11.*
- Putra, D. A., Rahmadani, T., Wicaksono, A. D., & Triwiyatno, A. (2019). Sistem Pendeteksi Kadar Gas Methana (Ch 4) Berbasis Iot Menggunakan Nodemcu Esp8266 Dan Sensor Gas Mq-5. *Transient, 8(2), 5–10.*
- Rachman, T. (2018). Kelayakan Penggunaan Pendingin Thermoelektrik Untuk Penghematan Daya Listrik Pada Base Transceiver. *Angewandte Chemie International Edition, 6(11), 951–952., 10–27.*
- Riandra, J., & Rimbawati. (2021). *Analisa Sistem Penjadwalan Pembangkit Listrik Tenaga Hibrida (Diesel, Fotovoltaik, Dan Mikrohidro) Di Dusun Bintang Asih.* (J. Riandra, Ed.) (1st Ed.). Medan.
- Rimbawati, Ardiansyah, N., & Evalina, N. (2019). Perancangan Sistem Pengontrolan Tegangan Pada Pltb Menggunakan Potensio Dc. *Semnastek Uisu, 3(1), 14–20.*
- Rimbawati, Cholish, Saputro, E., & Harahap, P. (2021). Perancangan Sistem Kontrol Penstabil Tegangan Menggunakan Plc M221 Pada Pltmh Bintang Asih. *Rele (Rekayasa Elektrikal Dan Energi), 3(2), 62–70.*
- Rimbawati, Lubis, F., & Siregar, R. B. (2021). Perancangan Sistem Filtrasi Air Siap Minum Berbasis Tenaga Surya Di Bintang Asih. *Martabe, 4(3), 805–813.*
- Rimbawati, Syahputra, W. T., & Cholish. (2017). Perancangan Prototipe Switch Mode Power Supply (Smps) Sebagai Power Supply Pada Audio Amplifier. *Lp2m-Umri, 2(2), 9–16.*
- Rimbawati, Tajali Ramadhan, A., & Cholish. (2021). Perancangan Automatic Transfer Switch Berbasis Zelio (Aplikasi Pada Plts Pematang Johar). *Rele (Rekayasa Elektrikal Dan Energi), 4(1), 7–12.*
- Rissa Aulia Pasaribu. (2019). *Perancangan Dan Pembuatan Alat Peringatan Jarak Aman Pada Kendaraan Bermotor Menggunakan Sensor Ultrasonik (Hc-Sr04) Berbasis Mikrokontroler Arduino.*
- Saputra, T. J., Dewi, R. P., & Arnandi, W. (2022). Penerapan Oven Roti Berbahan

- Bakar Gas Dengan Pipa Pemanas di UKM Roti Desa Candiretno Kecamatan Secang, Kabupaten Magelang. *JPPM (Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat)*, 5(1), 93. <https://doi.org/10.30595/jppm.v5i1.8756>
- Setiawan, F. B., Rizqiyanto, M., & Yiwa, J. U. M. (2013). Oven Terprogram Berbasis Mikrokontroler. *Widya Teknika*, 21(2), 10–14.
- Shofa, A. ali. (1382). *oven kue otomatis berbasis mikrokontroler ATMEGA16*. 14–15.
- Siregar, Z., Yusri, M., & Al qamari, M. (2021). *Peningkatan Ekonomi Masyarakat Desa Pematang Johar Melalui Usaha Batik Sawah*. 4.
- Suderajat, E. (2016). Analisa Pemanfaatan Excess Coke Oven Gas Sebagai Bahan Bakar Gas Heater Di Iron Making. *Jurnal Teknik Mesin*, 5(1), 14. <https://doi.org/10.22441/jtm.v5i1.705>
- Suprihatin, E., Ferawati, I. W., & ... (2018). *Pkm Kelompok Umkm Kue Kering Di Kabupaten Banyuwangi*. 153–167. <http://jurnal.untag-sby.ac.id/index.php/semnasuntag/article/viewFile/1666/1408>
- Susilawati, Subeki, & Aziz, I. P. P. (2013). Formulasi Tepung Labu Kuning (Cucurbita Maxima) dan Terigu Terhadap Derajat Pengembangan Adonan Dan Sifat Organoleptik Roti Manis. *Jurnal Teknologi Industri Dan Hasil Pertanian*, 18(1), 1–12.
- Syahwanti, H. (2020). Jurnal Pengabdian Masyarakat Iron (sipil, elektro, mesin). *Jurnal Pengabdian Masyarakat Iron*, 3(1), 179–187. <http://www.ejournal-polnam.ac.id/index.php/JPMIRON/article/view/478>
- Teknovasi, J. (2020). *Pemanfaatan Selenoid Valve Dan Sensor Hc-Sr04 Sebagai Pencuci Tangan Otomatis*. 07, 65–71.
- Yana, S. (2546). *PENDIDIKAN BERBASIS KOMPETENSI PADA SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) (Pembelajaran Terhadap Pengendalian Mutu Produk Roti Nusa Indah Bakery) Oleh*.
- Zarkasi, M., Mulia, S. B., & Eriyadi, M. (2018). Hal. 53-60 Performa Solenoid pada Valve Alat Pengisian Air Minum Otomatis. *Elektra*, 3(2), 53–60. <https://pei.e-journal.id/jea/article/view/55>

S

LAMPIRAN



Gambar 1. Proses Pemotongan Besi



Gambar 2. Pemasangan Plat Stanlistel



Gambar 3. Pemasangan Selang Aliran Gas Pada Selenoid



Gambar 4. Pemasangan Thermostat Pada Oven



Gambar 5. Hasil Rancangan Dan Kontrol Otomatis Pada Oven



Gambar 6. Hasil Pemangangan Pada Oven Otomatis

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Judul : Rancang Bangun Oven Roti Berbasis Thermostat dan Selenoid Sebagai Penstabil Suhu dan Switch Otomatis
 Nama : Sobri Budiantoro
 NPM : 1807220070

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1.	21/2.2022	Revisi Bab I	Prof.
2.	Senin 7/3 2022	Revisi Bab I	Prof.
3.	Rabu 10/3 2022	Revisi Bab II	Prof.
4.	Kamis 17/3 2022	Revisi Bab II	Prof.
5.	Sabtu 19/3 2022	Revisi Bab III	Prof.
6.	Senin 21/3 2022	ACC Bas I. II. III	Prof.
7.	07-04-2022	Ura seminar proposal 7/4 2022	Prof.

Dosen Pembimbing

Rimbawati, S.T., M.T.

Gambar 7. Lembar Asistensi Tugas Akhir

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

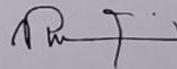
Judul : Rancang Bangun Oven Roti Berbasis Thermostat Dan Selenoid Sebagai Penstabil Suhu Dan Switch Otomatis

Nama : Sobri Budiantoro

NPM : 1807220070

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1	01/08/2022	Revisi citation jurnal jurnal	Ruf
2	03/08/2022	Revisi komplek penulisan	Ruf
3	10/08/2022	Revisi tipe penulisan	Ruf
4	19/08/2022	Revisi 4.1.4.2.4.3. dan jurnal	Ruf
5	01/09/2022	Revisi Rancangan kontrol	Ruf
6	03/09/2022	Revisi gambar rangkaian	Ruf
7	11/09/2022	Revisi bab 5 kesimpulan	Ruf
8		Ata Seminar Hasil 16/9/2022	Ruf

Dosen Pembimbing



Rimbawati, S.T., M.T.

Gambar 8. Lembar Asistensi Tugas Akhir

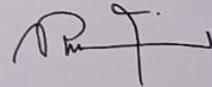
LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Judul : Rancang Bangun Oven Roti Berbasis Thermostat Dan Selenoid Sebagai Penstabil Suhu Dan Switch Otomatis

Nama : Sobri Budiantoro
NPM : 1807220070

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1	21/9/2022	Revisi Skema Hasil	Rbf.
2	23/9/2022	Revisi TA Keseluruhan	Rbf.
3	26/09/2022	Disusun Rencana Sidang sejaras	Rbf.
4.	27/09-2022	Atau Sidang Tugas Akhir	Rbf.

Dosen Pembimbing



Rimbawati, S.T., M.T.

Gambar 9. Lembar Asistensi Tugas Akhir



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Bila menjawab surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003
<http://fatek.umsu.ac.id> fatek@umsu.ac.id [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#)

**PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHUJUKAN
DOSEN PEMBIMBING**

Nomor 519/II.3AU/UMSU-07/F/2022

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi Atas Nama Ketua Program Studi Teknik Elektro Pada Tanggal 11 Maret 2022 dengan ini Menetapkan :

Nama : SOBRI BUDIANTORO
Npm : 1807220070
Program Studi : TEKNIK Elektro
Semester : VIII (Delapan)
Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN OVEN KUE BERBASIS THERMOSTAT DAN SELENOID DI DESA PEMATANG JOHAR

Pembimbing : RIMBAWATI ST. MT

Dengan demikian diizinkan untuk menulis tugas akhir dengan ketentuan :

1. Bila judul Tugas Akhir kurang sesuai dapat diganti oleh Dosen Pembimbing setelah mendapat persetujuan dari Program Studi Teknik Elektro
2. Menulis Tugas Akhir dinyatakan batal setelah 1 (satu) Tahun dan tanggal yang telah ditetapkan.

Demikian surat penunjukan dosen Pembimbing dan menetapkan Judul Tugas Akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di Medan pada Tanggal.
Medan, 08. Sya'ban 1443 H
11 Maret 2022 M

Dekan



Munawar Alfansury Siregar, ST.,MT

NIDN: 0101017202



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET dan TEKNOLOGI
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI**
Jalan Jenderal Sudirman, Senayan, Jakarta 10270
Telepon (021) 57946104, Pusat Panggilan ULT DIKTI 126
Laman: www.dikti.kemdikbud.go.id

Nomor : 0734/E5/KB.09.00/2022 11 Agustus 2022
Lampiran : Satu berkas
Hal : Pemberitahuan Penerima Bantuan Biaya Pendaftaran Permohonan Paten dan
Pemeriksaan Substantif Paten Hasil Seleksi Unggulan Berpotensi Kekayaan
Intelektual (UBER-KI) Tahun 2022.

Yth. Peserta Lolos Seleksi (daftar nama terlampir)

Menindaklanjuti hasil seleksi usulan proposal program Unggulan Berpotensi Kekayaan Intelektual (UBER-KI) Tahun 2022, sesuai dengan hasil penilaian tim seleksi administrasi dan substansi proposal UBER-KI yang memenuhi standar dan kriteria yang berlaku serta berdasarkan Surat Keputusan Kuasa Pengguna Anggaran Nomor 237/E5/HK.12.01/2022 tanggal 08 Agustus 2022 tentang Bantuan Biaya Pendaftaran Permohonan Paten dan Pemeriksaan Substantif Paten Hasil Seleksi Program Unggulan Berpotensi Kekayaan Intelektual (UBER-KI) Tahun Anggaran 2022, maka dengan ini kami informasikan peserta yang layak untuk diberikan Bantuan Biaya Pendaftaran Permohonan Paten dan Pemeriksaan Substantif Paten dengan daftar nama sebagaimana tercantum dalam lampiran.

Kami ucapkan selamat kepada peserta yang sudah dinyatakan lolos seleksi, selanjutnya kepada seluruh peserta diwajibkan untuk menindaklanjuti tahapan proses berikutnya yaitu pendampingan penyempurnaan penulisan deskripsi permohonan paten yang akan diinformasikan kemudian oleh panitia. Informasi lebih lanjut dapat menghubungi staf Koordinasi Pembinaan Kekayaan Intelektual Direktorat Riset, Teknologi dan Pengabdian Kepada Masyarakat Sdr. Lismatati Herlini (HP/WA. 081286869977) dan Sdr. Ibnu Kusuma (HP/WA. 087876999908).

Demikian informasi yang disampaikan, atas perhatian dan kerjasama yang baik kami mengucapkan terima kasih.

Plt. Direktur Riset, Teknologi, dan
Pengabdian kepada Masyarakat



Teuku Faisal Fathani
NIP 19750526199031002

Tembusan Yth. :

1. Plt. Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset dan Teknologi;
2. Pimpinan Perguruan Tinggi;
3. Ketua LPPM/Sentra KI/Unit Pengelola KI Lainnya;
4. Kepala Sub Bagian Tata Usaha Direktorat Riset, Teknologi dan Pengabdian Kepada Masyarakat.



Catatan :

1. UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti yang sah."
2. Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSR.

Gambar 10. Pemberitahuan Penerima Bantuan Biaya Pendaftaran Permohonan Paten dan Hasil Seleksi Unggulan Berpotensi Kekayaan Tahun 2022

Lampiran

Surat Nomor : 0734/E5/KB.09.00/2022

Tanggal : 11 Agustus 2022

Daftar Penerima Bantuan Biaya Pendaftaran Permohonan Paten dan Pemeriksaan Substantif Paten Hasil Seleksi Unggulan Berpotensi Kekayaan Intelektual (UBER-KI) Tahun 2022

NO.	NAMA PESERTA	PERGURUAN TINGGI	JUDUL INVENSI	JENIS PATEN
1	Sugiman	Universitas Negeri Semarang	Abanetra Pecahan Matematika	Paten Sederhana
2	Adi Setyo Purnomo	Institut Teknologi Sepuluh Nopember	Campuran Alang-Alang Dan Kayu Sengon Sebagai Media Tanam Jamur Kuping	Paten Sederhana
3	Andreas Wahyu Krisdiarto	Institut Pertanian Stiper	Timbangan Nirkontak Yang Terintegrasi Dengan Penampil Hasil Penimbangan, Penyimpanan Data, Dan Pengirim Data Menggunakan Sms	Paten Sederhana
4	Restuning Widiasih	Universitas Padjadjaran	Detect Me: Perangkat Portable Pemantau Kesehatan Janin Mandiri Berbasis Internet Of Things	Paten Sederhana
5	Muthia Elma	Universitas Lambung Mangkurat	Reaktor Membran Multi-Saluran Dengan Aliran Silang	Paten Sederhana
6	Nasrul Wathoni	Universitas Padjadjaran	Film Hidrogel Ulvan Sebagai Pembalut Luka Untuk Pengobatan Luka Bakar	Paten Sederhana
7	Nasrul Wathoni	Universitas Padjadjaran	Film Hidrogel Nanopartikel Perak/Ulvan Sebagai Pembalut Luka Bakar	Paten Sederhana
8	Edi Suryanto	Universitas Sam Ratulangi	Metode Produksi Nanopartikel Asap Cair Tongkol Jagung Sebagai Inhibitor Peroksidasi Lipida	Paten Sederhana
9	Siti Jamilatun	Universitas Ahmad Dahlan	Proses Pembuatan Bahan Bakar Cair Dari Residu Mikroalga Jenis Spirulina Platensis	Paten Sederhana
10	Sari Ayu Wulandari	Universitas Dian Nuswantoro	Produk Detektor Gula Darah	Paten Sederhana
11	Sriwidodo	Universitas Padjadjaran	Patch Biopolimer Kitosan Mengandung Liposome-Hegf Untuk Obat Luka Diabetes	Paten Sederhana
12	Dede Mahdiyah	Universitas Sari Mulia	Bakteri Tanah Gambut Penghasil Senyawa Antimikroba Terhadap Escherichia Coli	Paten Sederhana



Catatan:

1. UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti yang sah."
2. Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSR.

			Penghasil Extended-Spectrum Beta-Lactamase Dan Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus	
13	Yuwana	Universitas Bengkulu	Alat Pengering Hibrid Energi Surya Dan Panas Pembakaran Biomassa Untuk Pengeringan Kopi	Paten Sederhana
14	Anafrin Yugistyowati	Universitas Alma Ata	Nesting Portable : Inovasi Tempat Tidur Perawatan Bayi Berat Lahir Rendah	Paten Sederhana
15	Amarila Malik	Universitas Indonesia	Proses Perolehan Lisat Dan Pembuatan Serbuk Lisat Streptococcus Macedonicus Mbfl 0-2 Yang Dioptimasi Agar Stabil Jangka Panjang	Paten Sederhana
16	Nurhasanah	Universitas Ahmad Dahlan	Minuman Fungsional Berbahan Dasar Bengle, Kedelai Dan Kayu Manis Sebagai Antioksidan Dalam Pengobatan Dislipidemia	Paten Sederhana
17	Eva Nurinda	Universitas Alma Ata	Kombinasi Ekstrak Kayu Manis Dengan Jahe Sebagai Antidiabetes	Paten Sederhana
18	Rodiansono	Universitas Lambung Mangkurat	Konversi Satu Pot Dan Satu Tahap Furfuril Alkohol Menjadi 1,5-Pentanadiol Menggunakan Katalis Ru Dan Ru-Sn	Paten Sederhana
19	Dr. Hasyrul Hamzah, S.Farm., M. Sc	Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur	Formulasi Nanoemulsi Obat Kumur Ekstrak Kulit Bajakah Tampala (Spatholobus Littoralis Hassk.) Terhadap Jamur Candida Albicans	Paten Sederhana
20	Edi Suryanto	Universitas Sam Ratulangi	Proses Pembuatan Serat Pangan Dari Cangkang Biji Pala Untuk Adsorpsi Kolesterol	Paten Sederhana
21	Bina Melvia Girsang	Universitas Sumatera Utara	Gendongan Kontak Kulit Bayi Baru Lahir	Paten Sederhana
22	Siti Jamilatun	Universitas Ahmad Dahlan	Kondensor Pipa Untuk Pengembunan Asap Hasil Pembakaran Tempurung Kelapa	Paten Sederhana
23	I Gusti Ayu Wita Kusumawati	Universitas Dhyana Pura	Proses Ekstraksi Daun Sembung (Blumea Balsamifera L.) Sebagai Antikanker	Paten Sederhana
24	Kobajashi Togo Isamu	Universitas Halu Oleo	Metode Dan Formulasi Pembuatan Lem Dari Sisik Ikan	Paten Sederhana
25	Laode Muhamad Hazairin Nadia	Universitas Halu Oleo	Formulasi Hand Sanitizer Gel Berbasis Mikro Chitosan	Paten Sederhana
26	Pujiati	Universitas PGRI Madiun	Pembuatan Biodegradator Bahan Organik Dari Rhizopus Sp Dan Proses Aplikasinya Dalam	Paten Sederhana



Catatan:

1. UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti yang sah."
2. Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSR.

			Meningkatkan Produksi Biogas Dengan Tambahan Substrat Ampas Tebu	
27	Muhlar	Universitas Muhammadiyah Jember	Pondasi Beton Bertulang Bambu Untuk Rumah Sederhana Pedesaan	Paten Sederhana
28	Paul L. Tahalele	Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya	Tahalele Clips	Paten Sederhana
29	Muthia Elma	Universitas Lambung Mangkurat	Reaktor Membran Elektrodialisis Terbalik Menggunakan Elektroda Tembaga	Paten Sederhana
30	Umiatin	Universitas Negeri Jakarta	Alat Antropometri Untuk Pengukuran Berat Badan, Tinggi Badan Dan Lingkar Kepala Di Posyandu	Paten Sederhana
31	Karnirius Harefa	Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam	Komposisi Dan Metode Penurunan Ekspresi Vcam-1 Menggunakan Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Bangun-Bangun	Paten Sederhana
32	Mohammad Istnaeny Hudha	Institut Teknologi Nasional Malang	Bioaktivator Alami Dari Limbah Keju (Whey) Sebagai Starter Pembuatan Pupuk Organik Cair	Paten Sederhana
33	Fahrur Nur Rosyid	Universitas Muhammadiyah Surakarta	Suplementasi Kombinasi Serbuk Ikan Gabus (Channa Striata, Dengan Ekstrak Buah Pare (Momordica Charantia L.) Dapat Menurunkan Kadar Glukosa Plasma Puasa Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2	Paten Sederhana
34	Ni Kadek Dwipayani Lestari	Universitas Dhyana Pura	Komposisi Pupuk Organik Cair Dan Insektisida Alami Untuk Optimalisasi Pertumbuhan Tanaman Holtikultura Secara Vegetatif Dan Generatif	Paten Sederhana
35	Nurhayati	Universitas Jember	Formulasi Media Rtu Untuk Deteksi Bakteri Enteropatogenik	Paten Sederhana
36	Sumami	Universitas Megarezky	Bantal Untuk Menyusui Bayi Yang Dilengkapi Penopang Punggung Ibu Berbentuk Prisma	Paten Sederhana
37	Eli Anis Saati	Universitas Muhammadiyah Malang	Beras Instan Plus Antioksidan-Protein (Bap-T) Dari Pati Lokal Dan Ekstrak Sayuran Berwarna Bagi Balita Stunting Serta Proses Pembuatannya	Paten Sederhana



Catatan :

1. UU/ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti yang sah."
2. Dokumen ini telah didaftarkan secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSrE

38	Edy	Universitas Muslim Indonesia	Metode Persilangan Tiga Serangkai Untuk Perakitan Varietas Jagung Berkadar Amilopektin Tinggi Pada Jagung Qpm (Quality Protein Maize)	Paten Sederhana
39	Muhammad Hattah Fattah	Universitas Muslim Indonesia	Rancang Bangun Dan Pengoperasian Teknologi Rekombinan Difuser Oksigen Dan Resirkulasi Air Dengan Kecerdasan Buatan Dan Energi Baru Terbarukan	Paten Sederhana
40	Uun Yanuhar	Universitas Brawijaya	Formulasi Nanovaksin Protein Rekombinan Cdua P-Percv Dengan Penguatan Nanopartikel Hibrid Chitosan (C-Nps) Untuk Ikan Kerapu	Paten Sederhana
41	Muhaimin	Universitas Padjadjaran	Formulasi Granul Instan Ekstrak Daun Perepat (Sonneratia Alba) Dan Daun Bebuas (Premna Serratifolia) Sebagai Obat Antimalaria	Paten Sederhana
42	Bagiyo Suwasono	Universitas Hng Tuah	Pesawat Apung Katamaran Tanpa Awak: Wahana Monitoring Dan Pemetaan Wilayah	Paten Sederhana
43	Iis Wahyuningsih	Universitas Ahmad Dahlan	Metode Pembuatan Solid-Snedds (Solid-Self Nano Emulsifying Drug Delivery System) Minyak Biji Jintan Hitam (Mbjh) Dan Komposisinya	Paten Sederhana
44	Agus Muji Santoso	Universitas Nusantra PGRI Kediri	Formulasi Teh Herbal Ginseng Jawa, Jahe, Dan Kayu Manis Sebagai Sumber Antioksidan Dan Antidiabetik	Paten Sederhana
45	Tri Gunaedi	Universitas Cenderawasih	Bioplastik Sagu	Paten Sederhana
46	Kobajashi Togo Isamu	Universitas Halu Oleo	Metode Pembuatan Ikan Gabus Asap Cair	Paten Sederhana
47	Kobajashi Togo Isamu	Universitas Halu Oleo	Metode Dan Formulasi Pembuatan Kitosan Dari Cangkang Kerang Pokea (Batissa Violaeca Var. Celebensis)	Paten Sederhana
48	Sumami	Universitas Slamet Riyadi	Proses Penanganan Limbah Cair Tahu Menggunakan Pelepah Pisang Dan Larutan Em4	Paten Sederhana
49	Nurmayulis	Universitas Sultan Ageng Tirtayasa	Pupuk Hayati Cair Berbasis Mikrob Asal Rizosfer Tanaman Kakao Dengan Penambahan Biosurfaktan Dietanolamida (Dea) Olein Sawit	Paten Sederhana



Catatan :

1. UU/ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti yang sah."
2. Dokumen ini telah didaftarkan secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSrE

50	Uun Yauhar	Universitas Brawijaya	Metode Pembuatan Membran Selulose Bakteri Dari <i>Sargassum Sp.</i> Dengan Fungsionalisasi Graphene Oxide	Paten Sederhana
51	Gatot Santoso	Universitas Pasundan	Mesin Las Gesek Tipe Putar	Paten Sederhana
52	Slamet Riyadi	Universitas Wijaya Putra	Mesin Pengereng Buah Menjadi Serbuk Dengan Pemanas Heat Exchanger Tipe Sheel & Tube	Paten
53	M. Hasan Abdullah	Universitas Wijaya Putra	Mesin Es Puter Portabel Bertenaga Aki	Paten Sederhana
54	Mochamad Nizar Palefi Ma'Ady	Institut Teknologi Telkom Surabaya	Metode Klasifikasi Tiga Kategori Kualitas Air Tambak	Paten Sederhana
55	Yuwana	Universitas Bengkulu	Alat Pengereng Matahari Campuran Berbentuk Rumah Panggung Bersayap Ganda	Paten Sederhana
56	Sunarni	Universitas Slamet Riyadi	Insektisida Nabati Yang Mengandung Ekstrak Daun Sirsak Dan Ekstrak Daun Tembakau Serta Proses Pembuatannya	Paten Sederhana
57	Wahyudin Bin Jamahudin	Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Borneo	Metode Pembuatan Sistem Penghantaran Obat Fitosom Ekstrak Etanol Umbi Bawang Dayak (<i>Elettaria Bulbosa Urb.</i>)	Paten Sederhana
58	Tri Gunaedi	Universitas Cenderawasih	Kecap Sagu	Paten Sederhana
59	Nurbayati	Universitas Jember	Sedulan Pangan Darurat Untuk Kesehatan Mikroflora Usus	Paten Sederhana
60	Boy Macklin Pareira Prawira Negara	Universitas Padjadjaran	Alat Pegang Mata Gergaji (Blade) Potong Media Tanam Hidroponik Berbahan Batu Basalt	Paten Sederhana
61	Boy Macklin Pareira Prawiranegara	Universitas Padjadjaran	Alat Tanam Hidroponik Netpot Model Jaring Untuk Padi Dan Anggrek	Paten Sederhana
62	Boy Macklin Pareira Prawiranegara	Universitas Padjadjaran	Alat Tekan (Push Lever) Pelubang Media Tanam Hidroponik	Paten Sederhana
63	Edy Subroto	Universitas Padjadjaran	Metode Sintesis Solid Lipid Nanopartikel Zat Besi Berbasis Lemak Kaya Monoasilgliserol Dan Diasilgliserol Dari Stearin Kelapa	Paten Sederhana
64	Cicilia Novi Primiani	Universitas PGRI Madiun	Metode Dan Konsentrasi Optimum <i>Aspergillus Niger</i> Untuk Meningkatkan Kadar Minyak Kacang Gude	Paten Sederhana
65	Sapto Priyadi	Universitas Tunas Pembangunan Surakarta (UTP)	Metode Remediasi In-Situ Pb, Cd Dan Cu Dengan Organic Chelating Agent	Paten Sederhana



Catatan :

1. UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti yang sah."
2. Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSrE

66	Sapto Priyadi	Universitas Tunas Pembangunan Surakarta (UTP)	Pada Budidaya Cabe Merah Besar Dari Aspek Keamanan Pangan Metode Khelasi Pb, Cd Dan Cu Secara In-Situ Dengan Pupuk Kandang Sapi Pangan Pada Budidaya Bawang Merah Dari Aspek Keamanan Pangan	Paten Sederhana
67	Agustina Intan Niken Tari	Universitas Veteran Bangun Nusantara	Formulasi Yogurt Kering Beku Dengan Probiotik Lokal Dan Suplementasi Ekstrak Ubi Jalar Ungu	Paten Sederhana
68	Iwan Risnasari	Universitas Sumatera Utara	Metode Ekstraksi Bahan Tanaman Sebagai Zat Warna Alam (Zwa) Dan Bahan Mordant Untuk Tekstil	Paten Sederhana
69	Agus Hermanto	Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya	Respiratory Distress Detection	Paten Sederhana
70	Indar Sugiarto	Universitas Kristen Petra	Alat Pemantau Aktivitas Orang Dengan Demensia Di Luar Rumah	Paten Sederhana
71	Agustinus Bimo Gumelar	Universitas Narotama	Otentikasi Biometrik Suara Menggunakan Scalable Cognitive Blockchain Smart Contract Microservices	Paten Sederhana
72	Arif Budiman	Universitas Padjadjaran	Formulasi Masker Gel Peel Off Ekstrak Daun Murbei Hitam (<i>Morus Nigra L.</i>) Sebagai Pencerah Kulit	Paten Sederhana
73	Muhammad Daud	Universitas Syiah Kuala	Proses Purifikasi Oligosakarida Madu Alam Sebagai Sumber Prebiotik Dalam Formulasi Ransum Ternak Unggas	Paten Sederhana
74	Rindra Yusianto	Universitas Dian Nuswantoro	Alat Pemotong Daun Pisang Multi Lapis Untuk Pembungkusan Bahan Pangan	Paten Sederhana
75	Nour Athiroh Abdoes Sjaokoer	Universitas Islam Malang	Proses Sterilisasi Permukaan Dan Isolasi Fungi Endofit Daun Benalu Mangga (<i>Dendrophthoe Pentandra (L.) Miq.</i>)	Paten Sederhana
76	Nour Athiroh Abdoes Sjaokoer	Universitas Islam Malang	Proses Pembuatan Kombinasi Daun Benalu Teh Dan Benalu Mangga Celup Sebagai Sediaan Antihipertensi Dan Produk Yang Hasilkannya	Paten Sederhana



Catatan :

1. UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti yang sah."
2. Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSrE

77	M Nasir Tamalene	Universitas Khairun	Komposisi Bahan Aromatisasi Minuman Kopi Rempah	Paten Sederhana
78	Rini Hustiany	Universitas Lambung Mangkurat	Proses Pembuatan Puree Pisang Talas Dan Produk Yang Dhasilkannya	Paten Sederhana
79	Boy Macklin Pareira Prawiranegara	Universitas Padjadjaran	Alat Tabur Spreader Hidroponik Benih Multivarian	Paten Sederhana
80	Boy Macklin Pareira Prawiranegara	Universitas Padjadjaran	Alat Extractor Media Tanam Hidroponik Berbahan Batu Basalt	Paten Sederhana
81	Wahyu Kristian Sugandi	Universitas Padjadjaran	Alat Pengering Tembakau Mole Tipe Efek Rumah Kaca (Erik) Konstruksi Bambu	Paten Sederhana
82	Wahyu Kristian Sugandi	Universitas Padjadjaran	Alat Pengupas Kulit Jengkol	Paten Sederhana
83	Edy Subroto	Universitas Padjadjaran	Proses Pembuatan Margarin Kaya Monolaurin Dari Campuran Stearin Sawit, Olein Sawit, Dan Stearin Kelapa	Paten Sederhana
84	Uun Yanuhar	Universitas Brawijaya	Metode Pembuatan Membran Selulose Bakteri Nanofiber Dari Sargassum Sp. Dengan Sinergi Nanopartikel Titania	Paten Sederhana
85	Magnaz Lestira Oktariza	Universitas Islam Bandung	Formulasi Pengawetan Bunga Gerbera	Paten Sederhana
86	Fahrizal Zulkarnain	Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara	Pengaruh Penambahan Aditif Serat Agave Sisalana Dan Aditif Beton Sikacim Terhadap Kuat Tarik Dan Serapan Beton	Paten Sederhana
87	Rimbawati	Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara	Alat Perajang Singkong Otomatis Berbasis Sensor Proximity	Paten Sederhana
88	Moh. Fikri Pomalingo	Universitas Negeri Manado	Portan (Portable Transmission For Agricultural Machinery)	Paten Sederhana
89	Gatot Santoso	Universitas Pasundan	Stand Gokart Otomatis	Paten Sederhana
90	Abdul Wahid Nuruddin	Universitas PGRI Ronggolawe	Alat Sangrai Abon Ikan	Paten Sederhana
91	Anton Yudhana	Universitas Ahmad Dahlan	Alat Pemisah Lidi Daun Kelapa Sawit	Paten Sederhana
92	Felix Pasila	Universitas Kristen Petra	Kotak Penyimpanan Alat Imersif Portabel	Paten Sederhana
93	Felix Pasila	Universitas Kristen Petra	Alat Pembersih Portabel Mini Otomatis	Paten Sederhana
94	Felix Pasila	Universitas Kristen Petra	Alat Penjemur Pakaian Dalam Ruangan	Paten Sederhana



Catatan :

1. UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti yang sah."
2. Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSrE

95	Agustinus Bimo Gumelar	Universitas Narotama	Modul E-Kyc (Electronic-Know Your Customer) Untuk Identifikasi Dan Verifikasi Informasi Pelanggan Menggunakan Metode 2 Lapis Konvolusi Jaringan Neural	Paten Sederhana
96	Purwo Subekti	Universitas Pasir Pengaraian	Metode Uji Skala Laboratorium Pemadaman Kebakaran Gambut Menggunakan Busa Sabun Cair Melalui Deteksi Panas	Paten Sederhana
97	Lita Nasution	Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara	Produksi Pupuk Organik Cair Menggunakan Mikroorganisme Bacillus Cereus	Paten Sederhana
98	Mokhammad Fakhur Ulum	Institut Pertanian Bogor	Alat Deteksi Kebocoran Membran Amnion Semi Kuantitatif	Paten Sederhana
99	Junita Batubara, S.Sn., M.Sn., Ph.D	Universitas HKBP Nommensen	Box Musik Terapi (Bmt) : Terapi Musik Instrumentasi Campuran Sebagai Teknologi Pengobatan Alternatif Bagi Pasien Rehabilitasi Narkoba	Paten Sederhana
100	Apt. Kunti Nastiti, S.Far., Msc	Universitas Sari Mulia	Desain Vaksin Influenza Tipe-A Menggunakan Sekuen Epitope Kanal Ion Membran M2 Dengan Metode In Silico	Paten Sederhana
101	Michael Ricky Sondak	Universitas Ciputra Surabaya	Dodol Dari Tepung Pati Limbah Biji Mangga Arum Manis (Magnifera Indica L. Var. Arum Manis)	Paten Sederhana
102	Afik Hardanto	Universitas Jenderal Soedirman	Sensor Aliran Air Pada Tanaman Kayu	Paten Sederhana
103	Judy Retti Witono	Universitas Katolik Parahyangan	Pupuk Yang Terkendali Pelepasannya Dan Membantu Penyimpanan Air Dalam Tanah	Paten Sederhana
104	Kavadya Syska	Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto	Sistem Pendingin Evaporatif Tipe Aliran Searah Untuk Pre-Cooling Buah Tropika Dataran Tinggi	Paten Sederhana
105	Eko Yohanes Setyawan	Institut Teknologi Nasional Malang	Simulator Pembangkit Listrik Energi Air (Turbin Pelton)	Paten Sederhana
106	Eko Yohanes Setyawan	Institut Teknologi Nasional Malang	Turbin Air Crossflow Adafif	Paten Sederhana
107	Dr. Ir. Aladin Eko Purkuncoro ,St.,Mt	Institut Teknologi Nasional Malang	Mesin Pembakar Sate Portable	Paten Sederhana



Catatan :

1. UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti yang sah."
2. Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSrE

108	Mohammad Fajar	STMIK Kharisma Makassar	Sistem Pengukur Kadar Air Jagung Berbasis Jaringan Sensor Nirkabel	Paten
109	Panji Deoranto	Universitas Brawijaya	Formulasi Media Biakan Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Larva Black Soldier Larva	Paten Sederhana
110	Sri Kurniasih	Universitas Budi Luhur	Desain Kamar Portable Untuk Ruang Isolasi Mandiri	Paten Sederhana
111	Sumarsono	Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng Jombang	Alat Monitoring Kesuburan Tanah Berbasis Iot-Web Server-Android	Paten Sederhana
112	Rimbawati	Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara	Oven Arang, Listrik Dan Gas	Paten Sederhana
113	Hidayatus Sibyan	Universitas Sains Alqur'an	Pengendali Nutrisi Otomatis Hidroponik Tipe Nutrient Film Technique (Nft) Menggunakan Algoritma Fuzzy	Paten Sederhana
114	I Dewa Gede Ary Subagia	Universitas Udayana	Laminating Lontar Kuno Menggunakan Mesin Cetak Injeksi	Paten Sederhana
115	Arisa Olivia Putri	Universitas Global Jakarta	Pembangkit Listrik Tenaga Batu (Plibat) Sebagai Sumber Energi Alternatif	Paten Sederhana
116	Prantasi Harmi Tjahjanti	Universitas Muhammadiyah Sidoarjo	Peralatan Two In One Handsanitizer Dan Handdryer Bersuara Dan Metode Pembuatannya	Paten Sederhana
117	Rimbawati	Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara	Mixer Otomatis Berbasis Keypad Gilbarco	Paten Sederhana
118	Primandani Arsi	Universitas Amikom Purwokerto	Perangkat Klasifikasi Sentimen	Paten Sederhana
119	Alam Rahmatulloh	Universitas Siliwangi	Model Encryption Execution Engine (Eec) Untuk Meningkatkan Keamanan Perlindungan Kode Sumber	Paten Sederhana
120	Choirul Anam	Universitas Islam Darul 'ulum	Proses Produksi Protein Miofibril Dari Ikan Ruceah Lamongan	Paten Sederhana



Catatan :

1. UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti yang sah."
2. Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSRE



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
(UMSU)

Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019

Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003

<https://umsu.ac.id> rektor@umsu.ac.id [fumsu](#) [umsu](#) [umsu](#) [umsu](#)

KEPUTUSAN REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

Nomor: 3806/KEP/II.3.AU/UMSU/F/2022

Tentang

REKOGNISI PENYETARAAN TUGAS AKHIR MAHASISWA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

Bismillahirrahmanirrahim

Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, setelah:

- Menimbang : a. bahwa sehubungan telah diakuinya kegiatan kemahasiswaan di luar kampus menjadi Satuan Kredit Semester, maka untuk menindaklanjuti invensi yang diajukan oleh para inventor yang telah diterima pada seleksi Program Unggulan Berpotensi Kekayaan Intelektual (UBER-KI) tahun 2022 berdasarkan surat pengumuman Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Nomor 0734/E5/KB.09.00/2022 tentang Penerimaan Bantuan Biaya Pendaftaran Permohonan Paten dan Pemeriksaan Substantif Paten Hasil Seleksi UBER-KI tahun 2022 sehingga perlu penyetaraan tugas akhir mahasiswa tersebut;
- b. bahwa berdasarkan pertimbangan huruf a di atas, Rektor menetapkan Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara tentang Rekonisasi Penyetaraan Tugas Akhir Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Mengingat : 1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2010 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan;
5. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 61 Tahun 2016 tentang Pangkalan Data Pendidikan Tinggi;
7. Anggaran Dasar dan Anggaran Rumah Tangga Muhammadiyah;
8. Pedoman Perguruan Tinggi Muhammadiyah;
9. Keputusan Pimpinan Pusat Muhammadiyah Nomor 397/KEP/I.0/D/2022 tentang Pengangkatan Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Masa Jabatan 2022-2024;
10. Statuta Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara;
11. Keputusan Rektor Nomor: 1294/KEP/II.3-AU/UMSU/A/2020 tentang Penyesuaian dan Pemberlakuan Kurikulum Program Studi Mendukung Merdeka Belajar Kampus Merdeka.
12. Peraturan Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Nomor 1237/PRN/II.3-AU/UMSU/1/2022 tentang Tata Naskah Dinas Dilingkungan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.



Gambar 11. SK Rekognisi Penyetaraan Tugas Akhir Mahasiswa UMSU No.3806 Tahun 2022



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Bila menjabar surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
(UMSU)**

Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019

Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003

<https://umsu.ac.id> rektor@umsu.ac.id [umsumedan](https://www.facebook.com/umsumedan) [umsumedan](https://www.instagram.com/umsumedan) [umsumedan](https://www.linkedin.com/company/umsu) [umsumedan](https://www.youtube.com/channel/UC...)

- Memperhatikan :
1. Surat Pusat Pengelolaan Kekayaan Intelektual Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Nomor 39/II.3-AU/UMSU-PPKI/D/2022 tentang Usulan Inovasi sebagai Tugas Akhir Mahasiswa;
 2. Hasil Rapat Pimpinan Rektorat Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara tanggal 20 September 2022.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan :
- KESATU : REKOGNISI PENYETARAAN TUGAS AKHIR MAHASISWA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
- KEDUA : Menetapkan Rekognisi Penyetaraan Tugas Akhir Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara sebagaimana tercantum dalam lampiran Keputusan ini.
- KETIGA : Dengan adanya Rekognisi Penyetaraan Tugas Akhir tersebut, maka mahasiswa sesuai disebut dalam Diktum KESATU Keputusan ini dibebaskan dari penyusunan tugas akhir.
- KEEMPAT : Adapun mahasiswa tetap melengkapi administrasi syarat meja hijau dan membayar kegiatan meja hijau serta mendaftarkan wisuda sebagaimana ketentuan yang berlaku.
- KEEMPAT : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan, dengan ketentuan akan diadakan perubahan atau dicabut kembali bilamana dipandang perlu.

Ditetapkan di : Medan

Pada tanggal : 24 Shafar 1444 H

21 September 2022 M



Tembusan:

1. Wakil Rektor se-UMSU;
2. Pertinggal.





UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Bila menjabar surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
(UMSU)

Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019

Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003

<https://umsu.ac.id> rektor@umsu.ac.id [umsumedan](https://www.facebook.com/umsumedan) [umsumedan](https://www.instagram.com/umsumedan) [umsumedan](https://www.linkedin.com/company/umsu) [umsumedan](https://www.youtube.com/channel/UC...)

Lampiran Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Nomor : 3848/KEP/II.3.AU/UMSU/F/2022
Tanggal : 25 Shafar 1444 H/22 September 2022 M
Perihal : Rekognisi Penyetaraan Tugas Akhir Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

DAFTAR NAMA INVENTOR REKOGNISI PENYETARAAN TUGAS AKHIR MAHASISWA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

1. Nama : **Dwiki Harfa Mayyastza**
NPM : 1807220077
Prodi/Fakultas : Teknik Elektro/Teknik
Judul Invensi Paten : Alat Perajang Singkong Otomatis Berbasis Sensor Proximity.
Judul Skripsi : Perancangan Alat Perajang Singkong Otomatis Berbasis Sensor Proximity untuk Meningkatkan Produksi Kripik di Desa Pematang Juhar.
2. Nama : **Dwiki Firmansyah**
NPM : 1807220035
Prodi/Fakultas : Teknik Elektro/Teknik
Judul Invensi Paten : Alat Pengaduk Adonan Bahan Makanan Otomatis Berbasis Keypad 4x4 untuk Mengatur Kecepatan Pengaduk.
Judul Skripsi : Perancangan Sistem Kendali Mesin Mixer Otomatis sebagai Alat Pengaduk Berbasis Keypad Gilbarco 4x4.
3. Nama : **Permadi Primadana**
NPM : 1807220075
Prodi/Fakultas : Teknik Elektro/Teknik
Judul Invensi Paten : Alat Pemanggang Berbahan Bakar Arang, Listrik dan Gas
Judul Skripsi : Pengaruh Suhu dan Kelembaban terhadap Daya Output Panel Surya Berbasis Iot (Aplikasi Blynk) pada PLTS Tigajuhar.
4. Nama : **Sobri Budiantoro**
NPM : 1807220070
Prodi/Fakultas : Teknik Elektro/Teknik
Judul Invensi Paten : Alat Pemanggang Berbahan Bakar Arang, Listrik dan Gas.
Judul Skripsi : Rancang Bangun Oven Roti Berbasis *Thermostat* dan Selenoid sebagai Penstabil Suhu dan *Switch* Otomatis.



Rektor
Prof. Dr. Agussani, M.AP.
NIDK 8883311019





UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
 Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Telp. 6624567 Medan 20238

UMSU
 Unggul | Cerdas | Terpercaya

KARTU KENDALI

Dari : REKTOR
 Kepada : Wakil Rektor I/II/III, Sekretaris Rektor *Ka-Bazareta*
 Dekan Fak :, Ka-Biro :
 Ka-Pusat/Lembaga :, Ka-LKK :

Nomor Agenda: Tgl. *15-9-2022*

Nomor Surat : *39*

Tanggal Surat : *15-9-2022*

Asal Surat : *PPKI*

Isi Ringkas : *USULAN INVENSI SEBAGAI
 TUGAS AKHIR MAHASISWA*

DISPOSISI

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Hadiri | <input type="checkbox"/> Proses Selanjutnya |
| <input checked="" type="checkbox"/> Pelajari | <input type="checkbox"/> Koreksi |
| <input type="checkbox"/> Ikuti Perkembangan | <input type="checkbox"/> Untuk diperhatikan/diketahui |
| <input type="checkbox"/> Siapkan Laporan | <input type="checkbox"/> Hubungi Saya |
| <input type="checkbox"/> Edarkan/Umumkan | <input type="checkbox"/> Arsipkan |

CATATAN :

Ka-Bazareta: pelajari

AP

*10/9/22
 Kabu. ADM 2/ADM 8
 Koordinasikan ke PPKI untuk
 sertifikat HAKI matrik 22
 -> siapkan Draft & Revisi
 -> laksanakan 15/9/2022.*



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Unggul | Cerdas | Terpercaya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI TERAKREDITASI & TERACREDITASI BERKUALITAS TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
PUSAT PENGELOLAAN KEKAYAAN INTELEKTUAL

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003
<https://ppki.umsu.ac.id> ppki@umsu.ac.id [umsu.medan](#) [umsu.medan](#) [umsu.medan](#) [umsu.medan](#) [umsu.medan](#)

Nomor : 39/II.3-AU/UMSU-PPKI/D/2022
Lamp : 1 Berkas
Hal : Usulan Invensi Sebagai Tugas Akhir Mahasiswa

Medan, 16 Shafar 1444 H
13 September 2022 M

Kepada Yth : **Bapak Rektor**
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
di
Tempat

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Dengan hormat, ba'da salam semoga Bapak senantiasa dalam keadaan sehat wal'fiat serta sukses dalam menjalankan aktivitas sehari-hari, Aamiin.

Berdasarkan surat dari Inventor Ibu Rimbawati, ST., MT tanggal 12 September 2022, perihal Surat Permohonan Penyetaraan Tugas Akhir yang pada pokok isi surat tersebut meminta invensi yang dibuat oleh para inventor setara dengan Tugas Akhir Mahasiswa. (surat terlampir).

Invensi yang diajukan oleh para inventor telah diterima pada seleksi UBER-KI Tahun 2022 berdasarkan surat pengumuman dari Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi No. 0734/E5/KB.09.00/2022 tanggal 11 Agustus 2022 tentang Penerimaan Bantuan Biaya Pendaftaran Permohonan Paten dan Pemeriksaan Substantif Paten Hasil Seleksi UBER-KI Tahun 2022.

Selanjutnya disampaikan nama nama inventor:

No	Nama	NPM	Prodi/Fakultas
1	Dwiki Harfa Mayyastza	1807220077	Teknik Elektro/Teknik
2	Dwiki Firmansyah	1807220035	Teknik Elektro/Teknik
3	Permadi Primadan	1807220075	Teknik Elektro/Teknik
4	Sobri Budiantoro	1807220070	Teknik Elektro/Teknik

Maka dengan ini kami bermohon kepada Bapak untuk mempertimbangkan nama tersebut diatas.

Demikian hal ini disampaikan, atas perhatian Bapak diucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Mengetahui,
Wakil Rektor I
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara


Prof. Dr. H. Muhammad Arifin, S.H., M.Hum
NIP. 195701131987031002

Hormat Kami,
Pusat Pengelolaan Kekayaan Intelektual UMSU
Ketua,


Faisal Riza, S.H., M.H
NIDN: 0112068204



Tembusan:
1. Wakil Rektor Se-UMSU
2. Pertinggal

Catatan:
- Keperluan ini diperlukan sertifikat/bukti Hakki dari Kementerian HAM.
- Tetap melengkap Administrasi Bayar Meja Hijau dan membayar kepastan meja hijau sebagaimana ketentuan serta menandatangani wttuba.
- Dirubuhkan kembali oleh Ditubikun & Rejoginisasi Perpetuan tugas akhir
19/9 2022.

Ka. Baum
- proses
19/9-22 Aug

Medan, 12 September 2022

Perihal : Surat Permohonan Penyetaraan Tugas Akhir

Kepada :
Yth, Ketua Lembaga Haki Umsu
Di
Tempat

Assalamualaikum Wr.Wb

Sehubungan dengan pengumuman UBER-KI Batch I tahun 2022 No. 0734/E5/KB.09.00/2022 tertanggal 11 Agustus 2022, yang menyatakan bahwa 3 invensi pemenang hibah tersebut adalah Rimbawati selaku ketua inventor, dimana anggota dari setiap invensi tersebut merupakan mahasiswa yang sedang menyelesaikan Tugas Akhir. Berkaitan dengan hal itu, mohon kiranya Lembaga HAKI Umsu mengusulkan kepada Pimpinan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara untuk dapat mengakomodir invensi tersebut setara dengan Tugas Akhir Mahasiswa yang bersangkutan. Sebagai bahan pertimbangan berikut kami sampaikan nama-nama mahasiswa yang ikut serta sepenuhnya dalam penyusunan deskripsi paten sebagai berikut :

I. Nama : Dwiki Harfa Mayastza
Tempat, tanggal lahir : Indrapura, 16 Mei 2000
NPM : 1807220077
Prodi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Perancangan Alat Perajang Singkong Otomatis Berbasis Sensor Proximity Untuk Meningkatkan Produksi Kripik Di Desa Pematang Juhar
Judul Invensi Paten : Alat Perajang Singkong Otomatis Berbasis Sensor Proximity
Deskripsi Paten : Berdasarkan penelusuran, masih cukup banyak *home industry* keripik singkong yang menggunakan alat perajang manual dengan cara menggesekkan singkong ke mata pisau pada alat perajang secara berulang-ulang. Selain membutuhkan waktu relatif lama untuk produksi, dari sisi keselamatan kerja juga sangat dikhawatirkan. Hal ini menuntut para akademisi untuk melakukan inovasi teknologi perajang yang mampu bekerja dengan cepat, higienis, serta aman dalam pengoperasiannya. Invensi yang diajukan ini melakukan inovasi terbaru dengan modifikasi penyediaan fitur perajang otomatis dan *standby*. Alat perajang otomatis berbasis sensor ini menggunakan motor listrik yang fungsinya akan menggerakkan mata pisau menggunakan *pulley* motor yang dihubungkan menggunakan karet belting. Pengguna tidak perlu menghidupkan dan mematikan alat perajang singkong otomatis ini. Hal ini disebabkan sistem telah di program menggunakan mikrokontroler berbasis arduino.

- II. Nama : Dwiki Firmansyah
 Tempat, tanggal lahir : Medan, 01 Juni 2000
 NPM : 1807220035
 Prodi : Teknik Elektro
 Fakultas : Teknik
 Judul Skripsi : Perancangan Sistem Kendali Mesin Mixer Otomatis Sebagai Alat Pengaduk Berbasis Keypad Gilbarco 4x4
 Judul Invensi Paten : Alat Pengaduk Adonan Bahan Makanan Otomatis Berbasis Keypad 4x4 Untuk Mengatur Kecepatan Pengaduk
 Deskripsi Paten : Diketahui banyaknya industri rumahan yang salah satunya pembuatan roti sehingga dapat memajukan UMKM Usaha Mikro Kecil dan menengah di desa pematang juhar. Berdasarkan analisis yang dilakukan di peroleh bahwa pada umumnya para UMKM produk roti masih menggunakan Mixer konvensional, sehingga dalam pengerjaan tidak optimal dan membuang waktu. Hal ini menuntut para akademisi berfokus untuk melakukan sebuah inovasi dengan memperkenalkan sebuah teknologi alat Mixer otomatis berbasis Keypad Gilbarco 4x4 untuk mempermudah dalam melakukan pengadukkan, agar dapat memaksimalkan hasil dari produk olahan roti. Alat ini mempermudah dalam melakukan pengadukkan, agar dapat memaksimalkan hasil dari produk olahan roti atau kue. Dalam penggunaan alat tersebut ketika keypad ditekan maka wadah adonan akan berputar secara otomatis. Selain itu para user (pengguna) bisa mengatur kecepatan sesuai kebutuhan, Ketika waktu sudah habis maka putaran Mixernya akan berhenti dengan sendirinya. Karena sistem keypad tersebut telah di program mikrokontroler arduino mega 2560. Selain itu alat mixer tersebut dilengkapi dengan sensor IR infrared yang akan mendeteksi dari putaran motor mixer di lcd 16x2, kemudian dalam mengatur kecepatan Mixer menggunakan dimmer yang berfungsi sebagai pengatur speed yang di inginkan.
- III. Nama : Permadi Primadana
 Tempat, Tanggal Lahir : Punggulan, 25 April 2000
 NPM : 1807220075
 Prodi : Teknik Elektro
 Fakultas : Teknik
 Judul Skripsi : Pengaruh Suhu Dan Kelembaban Terhadap Daya Output Panel Surya Berbasis Iot (Aplikasi Blynk) Pada Plts Tigajuhar
 Judul Invensi Paten : Alat Pemanggang Berbahan Bakar Arang, Listrik Dan Gas
 Deskripsi Paten : Banyaknya permintaan pasar terhadap produk olahan roti, menuntut para pelaku UMKM untuk mengembangkan sebuah produk oven multifungsi yang dapat digunakan sesuai dengan keinginan user berdasarkan ketersediaan bahan bakar. Hal

tersebut berdasarkan pertimbangan ketersediaan dan harga bahan bakar yang tersedia, sehingga konsumen dapat memilih sesuai dengan bahan bakar yang ada. Oven arang, listrik dan gas dilengkapi dengan sistem otomatis berbasis *thermostat* dan *solenoid*. Pengguna tidak perlu khawatir untuk meninggalkan oven pada saat beroperasi (pemanggangan) karena oven sudah dilengkapi dengan fitur sistem otomatis pada *thermostat* dan *solenoid* yang dibutuhkan saat oven bekerja. Prinsip kerja dari oven otomatis yakni, saat pengguna ingin memanggang roti, pengguna cukup menekan tombol perintah pada *thermostat* sesuai dengan waktu dan suhu yang dibutuhkan. Jika *thermostat* yang sudah di *setting* sesuai waktu dan suhu yang diinginkan, maka otomatis spring akan mendorong sehingga menutup katup *solenoid* dan gas yang mengalir akan mati secara otomatis. Kemudian jika ingin menggunakan oven listrik, cukup mengubah sumber panasnya dengan menghubungkan ke sumber AC (*Alternating Current*) listrik. Sedangkan jika ingin menggunakan sumber panas dengan bahan bakar arang, cukup meletakkan arang di bagian bawah oven.

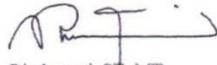
- IV. Nama : Sobri Budiantoro
 Tempat, Tanggal Lahir : Perlabian, 06 September 1998
 NPM : 1807220070
 Prodi : Teknik Elektro
 Fakultas : Teknik
 Judul Skripsi : Rancang Bangun Oven Roti Berbasis *Thermostat* Dan *Solenoid* Sebagai Penstabil Suhu Dan *Switch* Otomatis
 Judul Invensi Paten : Alat Pemanggang Berbahan Bakar Arang, Listrik Dan Gas
 Deskripsi Paten : Banyaknya permintaan pasar terhadap produk olahan roti, menuntut para pelaku UMKM untuk mengembangkan sebuah produk oven multifungsi yang dapat digunakan sesuai dengan keinginan user berdasarkan ketersediaan bahan bakar. Hal tersebut berdasarkan pertimbangan ketersediaan dan harga bahan bakar yang tersedia, sehingga konsumen dapat memilih sesuai dengan bahan bakar yang ada. Oven arang, listrik dan gas dilengkapi dengan sistem otomatis berbasis *thermostat* dan *solenoid*. Pengguna tidak perlu khawatir untuk meninggalkan oven pada saat beroperasi (pemanggangan) karena oven sudah dilengkapi dengan fitur sistem otomatis pada *thermostat* dan *solenoid* yang dibutuhkan saat oven bekerja. Prinsip kerja dari oven otomatis yakni, saat pengguna ingin memanggang roti, pengguna cukup menekan tombol perintah pada *thermostat* sesuai dengan waktu dan suhu yang dibutuhkan. Jika *thermostat* yang sudah di *setting* sesuai waktu dan suhu yang diinginkan, maka otomatis spring akan mendorong sehingga menutup katup *solenoid* dan gas yang mengalir akan mati secara otomatis. Kemudian jika ingin menggunakan oven listrik, cukup mengubah sumber panasnya

dengan menghubungkan ke sumber AC (*Alternating Current*) listrik. Sedangkan jika ingin menggunakan sumber panas dengan bahan bakar arang, cukup meletakkan arang di bagian bawah oven.

Perlu kami sampaikan bahwa ke empat mahasiswa tersebut saat ini telah menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir nya dan hanya menunggu jadwal untuk seminar hasil serta Sidang Sarjana.

Demikian permohonan ini kami sampaikan, besar harapan dikabulkan adanya. Atas perhatian dan dukungan yang diberikan kami haturkan terimakasih.

Wassalam
Hormat saya



Rimbawati, ST, MT

9/20/22, 12:39 PM

Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Mail - Final reminder for ASIIN's Higher Education QA Conference at U of Malta on...



Rektor UMSU <rektor@umsu.ac.id>

Final reminder for ASIIN's Higher Education QA Conference at U of Malta on 18-19 October

1 message

Natalia Vega <vega@asiin.de>
To: Natalia Vega <vega@asiin.de>
Cc: Iring Wasser <GF@asiin.de>

19 September 2022 at 20:27

Dear colleagues from renowned Indonesian Universities,

This is a kind, final reminder and an invitation to join us at ASIIN's 9th Global Conference,

which will take place on 18-19 October at the prestigious University of Malta with the title „Reinventing Higher Education Quality Assurance for Our Time – no stone left unturned“. Around 20 International Speakers will present the latest developments in European and International Quality Assurance of Higher Education, among them

- The President of INQAAHE,
- Leading Representatives of UNESCO and the European Commission,
- The Vice-President of the German Rector's Conference,
- Representatives of the E4 Bologna Follow-up Group and many more.

The event will be opened by the Presidents of the University of Malta, ASIIN and the Maltese Minister of Education.

For organizational and planning reasons, the deadline of registration at the event is the 25th of September.

Due to the fact that in October is still high season in Malta, we recommend that you register at your earliest convenience and secure the best flights and accommodation still available. All essential information can be found on our conference website:

<https://www.asiin.de/en/asiin-global-conference-2022.html>

We would be very pleased, if you honoured us with your presence at this important event. The rich history of Malta's capital Valetta, the special flair of its various islands (Gozo), picturesque bays and the beautiful sea are providing the perfect setting for jointly discussing the future of QA ahead of us!

Best regards

<https://mail.google.com/mail/u/0/?ik=e1164e3391&view=pt&search=all&permthid=thread-f%3A1744404775262436192&simpl=msg-f%3A1744404775...> 1/2

9/20/22, 12:39 PM Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Mail - Final reminder for ASIIN's Higher Education QA Conference at U of Malta on...

Iring Wasser

—

Dr. Iring Wasser
Managing Director ASIIN e.V.
[Mörsenbroicher Weg 200](#)
D-40470 Düsseldorf
Germany
Phone +49 211 900977-10
Fax: +49 211 900977-11
Email: gf@asiin.de
www.asiin.de

Mailbox: ASIIN c/o VDI / Postfach 10 11 39 / 40002 Düsseldorf
Visitors Address: ASIIN / Mörsenbroicher Weg 200, 40470 Düsseldorf
Registergericht: Amtsgericht Düsseldorf / Registernummer: VR 8814

Mit freundlichen Grüßen

Natalia Vega

—

ASIIN Consult GmbH
Dr. Natalia Vega
[Mörsenbroicher Weg 200](#)
40470 Düsseldorf
Tel. +49 211 900977-20
Fax +49 211 900977-21
vega@asiin.de
www.asiin.de

Postanschrift: ASIIN Consult GmbH / Postfach 10 11 39 / 40002 Düsseldorf
Pakete: ASIIN Consult GmbH / [Mörsenbroicher Weg 200](#) / 40470 Düsseldorf
Registergericht: Amtsgericht Düsseldorf / Registernummer: HRB 58050

Geschäftsführer: Dr. Iring Wasser

ASIIN Global Conference 2022 in Malta, 18-19 October 2022

"Reinventing Higher Education Quality Assurance for our time - no stone left unturned"
Click [here](#) for agenda and registration information.

**PROPOSAL
UNGGULAN BERPOTENSI KEKAYAAN INTELEKTUAL
(UBER KI)**



OVEN ARANG, LISTRIK DAN GAS

Oleh :

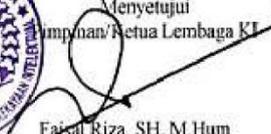
1. Rimbawati S.T M.T
2. Sobri Budiantoro
3. Permadi Primadana
4. Muhammad Alqamari, S.P., M.P

**TEKNIK ELEKTRO / FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
TAHUN 2022**

Gambar 12. Draft Paten Oven Arang, Listrik dan Gas

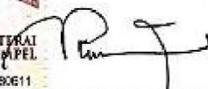
HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Invensi	: Oven Arang, Listrik dan Gas
2. Ketua Pengusul	
a. Nama Lengkap	: Rimbawati S.T, M.T
b. Jenis Kelamin	: Perempuan
c. NIP/NIDN	: 0113047502
d. Bidang Ilmu	: Teknik Elektro/ Energi Baru Terbarukan
e. Pangkat Golongan	: Penata Tk 1/III-d
f. Jabatan	: Lektor
g. Fakultas/Jurusan	: Teknik / Teknik Elektro
h. Perguruan Tinggi	: Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
a. Telepon/Faks/E-Mail	: 061-6624567
i. Alamat Rumah	: Perumahan Marendal Residence Blok G No. 11 Pasar IV Marindal Medan
j. Telepon/Faks/E-Mail	:
k. Ponsel	: 081375678004
3. Jumlah Anggota	: 3 Orang
a. Nama Anggota I	: Sobri Budiantoro
b. Nama Anggota II	: Permadi Primadana
c. Nama Anggota III	: Muhammad Alqamari, S.P., M.P
Penelitian/Pengabdian yang mendukung (sebutkan judul dan nomor kontrak berikut penyandang dana) (jika ada)	: Pengabdian Multi Tahun/ Wisata Edukasi "Pondok Sawah" Sawah" Berbasis Energi Terbarukan No Kontrak: 084/SP2H/PPM/DRPM/2021 Dibiaya Oleh DRPM

<p>Menyahkan, Dekan Fakultas Teknik Muhammad Hansury Siregar NIDN. 011017303</p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;"></p>	<p style="text-align: right;">Medan, 27 Mei 2022 Ketua Pengusul,  Rimbawati, S.T, MT NIDN. 0113047502</p>
<p style="text-align: center;">Menyetujui Ketua Lembaga KI  Faisal Riza, SH, M.Hum NIDN. 0112069204</p> <p style="text-align: center;"></p>	

Lampiran 3. Surat Pernyataan Inovasi

Surat pernyataan bahwa inovasi belum pernah didanai untuk pendaftaran paten dan patensederhana oleh instansi/lembaga lain.

SURAT PERNYATAAN INOVASI	
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:	
Nama Lengkap (Ketua)	: Rimbawati S.T, M.T
NIP/NIDN	: 0113047502
Pangkat/Golongan	: Penata Tk 1/III-d
Fakultas/Jurusan	: Teknik/Teknik Elektro
Dalam rangka mengikuti program Unggulan Berpotensi Kekayaan Intelektual berupa Bantuan Permohonan Paten dan Paten Sederhana yang dilaksanakan oleh Direktorat Riset, Teknologi dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Tahun 2022, menyatakan dengan sebenarnya bahwa:	
Judul Inovasi	: Oven Arang, Listrik dan Gas
Bidang Ilmu	: Teknik Elektro/Energi Baru Terbarukan
Fakultas/Jurusan	: Teknik/Teknik Elektro
Perguruan Tinggi	: Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Jumlah Anggota	: 3 orang
belum pernah didanai untuk permohonan paten dan paten sederhana oleh instansi/lembaga lain. Apabila terbukti sebaliknya, saya bersedia untuk menanggung sanksi dari Direktorat Riset, Teknologi dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Ditjen Dikristek, Kemendikbudristek.	
Medan, 28 Mei 2022	
Yang menyatakan,	
	
	
(Rimbawati S.T, M.T)	

**Sistematika Usulan Bantuan Permohonan Paten dan Paten Sederhana
UBER KI**

a. Uraian Umum

1. Judul Inovasi : Oven Arang, Listrik dan Gas
2. Ketua Pengusul
 - a. Nama lengkap dengan gelar : Rimbawati, ST, MT
 - b. Jenis kelamin : Perempuan
 - c. NIP/NIDN : 0113047502
 - d. Bidang ilmu : Teknik Elektro/ Energi Baru Terbarukan
 - e. Pangkat/Golongan : Penata Tk 1/III-d
 - f. Jabatan fungsional/struktural : Lektor
 - g. Fakultas/Jurusan : Teknik / Teknik Elektro
3. Anggota Pengusul I
 - a. Nama lengkap dengan gelar : Sobri Budiantoro
 - b. Jenis kelamin : Laki-laki
 - c. NIP/NIDN : -
 - d. Bidang ilmu : Teknik Elektro
 - e. Pangkat/Golongan : -
 - f. Jabatan fungsional/struktural : -
 - g. Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Elektro
- Anggota Pengusul II
 - a. Nama : Permadi Primadana
 - b. Jenis Kelamin : Laki-laki
 - c. Nidn : -
 - d. Bidang Ilmu : Teknik Elektro
 - e. Pangkat/Golongan : -
 - f. Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Elektro
- Anggota Pengusul III
 - Nama lengkap dengan gelar : Muhammad Alqamari, S.P., M.P
 - a. Jenis kelamin : Pria
 - c. NIP/NIDN : 0125048301
 - d. Bidang ilmu : Pertanian
 - e. Pangkat/Golongan : Assiten Ahli/IIIB
 - f. Jabatan fungsional/struktural : Kepala Laboratorium
 - g. Fakultas/Jurusan : Pertanian/Agroteknologi
4. Bidang Teknologi : a. kebutuhan manusia (makanan, pertanian, kesehatan, dan peralatan rumah tangga)

B. Rancangan Dokumen Usulan Paten

Rancangan dokumen usulan paten dan paten sederhana harus memuat uraian berikut.

1. Uraian Analisis Penelurusan Paten

Berdasarkan invensi sebelumnya yang dikemukakan oleh Xu Hang (WO2016107165A1) tentang oven multifungsi yang terdiri dari badan dan badan penutup yang diikatkan pada badan, dimana badan dilengkapi dengan nampan pemanggang, kubah bagian dalam dan badan penutup dilengkapi dengan tabung pemanas listrik dan bagian bawah dari badan penutup kemudian disediakan port pick-up. Badan dilengkapi dengan sakelar kedua untuk memanaskan tabung pemanas listrik, dan sakelar kedua dimasukan secara bergerak ke dalam sakelar pertama. Kelemahan invensi ini adalah tidak adanya kontrol untuk penanda waktu kue atau roti sudah matang.

Selanjutnya dalam invensi Shen Jingqi (CN203116111U) membuat oven *microwave* multifungsi yang dilengkapi dengan komponen listrik pembangkit gelombang mikro dan pemanas panjat makanan yang bekerja dalam wadah yang panas. Wadah dalam sisi dilengkapi dengan baterai dan inverter, dan bagian bawahnya dilengkapi dengan roda. Pada bagian sampingnya dilengkapi dengan pegangan yang membuatnya mudah untuk dibawa. Kelemahan invensi ini adalah tidak dapat digunakan di udara terbuka, ketidaknyamanan dan ketidakpraktisan pada oven hingga instruksi dari oven tidak kuat.

Kemudian Zhu Zheng (CN202835477U) tentang oven konveksi gabungan multifungsi yang terdiri dari selubung plastik, di mana posisi dari oven dan pemantul gelombang optik inframerah diatur dalam selubung plastik dan dilengkapi dengan sekelompok tabung gelombang optik inframerah yang dikomunikasikan dengan sumber daya, dan kaca keramik menghadap ke kanan ke tabung gelombang optik inframerah diatur pada posisi muka depan casing plastik. Oven konveksi gabungan multifungsi memiliki keunggulan bahwa oven konveksi yang sama dengan oven induksi tidak memiliki bahan bakar api yang terbuka, tidak menghasilkan limbah gas, kecil dan indah, hemat energi, cepat dalam pemanasan, bebas dari kerusakan radiasi, bahkan dalam pemanasan, dan cocok untuk perangkat

yang terbuat dari bahan apa saja, seperti keramik tempayan, paduan aluminium, barang kaca dan sejenisnya, dan suhu tertinggi bisa mencapai 550 DEG C. Kelemahan invensi ini adalah menggunakan material yang sangat sulit yang dijumpai di pasaran.

Dari invensi-invensi yang sudah ada telah dibuat oven arang, listrik dan gas yang menggunakan tiga bahan bakar yang dipakai sesuai ketersediaan bahan bakar yang ada dilengkapi dengan *thermostat* dan *solenoid* yang prinsip kerjanya saat pengguna ingin memanggang roti pada bahan bakar gas, pengguna cukup menekan tombol perintah pada *thermostat* sesuai dengan waktu dan suhu yang dibutuhkan. Kemudian jika roti sudah matang maka solenoid akan memutuskan bahan bakar gas untuk mematikan sumber panas pada oven. Kemudian jika pengguna akan menggunakan bahan bakar listrik, maka pengguna cukup menghubungkan oven pada sumber listrik AC (*Alternating Current*). Prinsip kerja dari oven dengan bahan bakar listrik ini adalah elemen pemanas (*heater*) pada oven akan bekerja ketika ada listrik yang mengalir pada oven kemudian oven akan panas. Setelah roti akan matang, maka oven akan memutuskan sumber panas dengan perantara pengatur waktu dan pengatur suhu yang sebelumnya sudah diatur oleh pengguna. Kemudian ketika pengguna menggunakan bahan bakar arang, maka cukup meletakkan arang pada bagian bawah oven arang, listrik dan gas.

2. Uraian Potensi Komersialisasi

Ketersediaan dan mahalnya bahan bakar seperti gas dan listrik membuat pelaku usaha sulit untuk mengembangkan usaha *bakery* miliknya. Berdasarkan hasil penelusuran terdapat sekitar 4500 lebih UMKM yang masih menggunakan oven dengan satu bahan bakar saja, sehingga terbuka peluang komersialisasi alat ini dapat diterima oleh pasar. Oven arang, listrik dan gas merupakan inovasi dari perkembangan oven yang hanya menggunakan satu jenis bahan bakar menjadi tiga jenis bahanbakar dalam satu oven. Dimana pengguna, baik yang ada di desa maupun di kota dapat menggunakan alat ini sesuai ketersediaan bahan bakar yang ada. Diharapkan dengan adanya alat ini dapat mengatasi minimnya ketersediaan bahan bakar yang ada pada *home industry*.

3. Rancangan Deskripsi Paten

Oven arang, listrik dan gas merupakan alat pemanggang yang dirancang menggunakan bahan bakar braiket arang, listrik dan gas dengan ukuran 150 x 70 x40 cm. Hal tersebut berdasarkan pertimbangan ketersediaan dan harga bahan bakaryang tersedia, sehingga konsumen dapat memilih sesuai dengan bahan bakar yang ada. Oven arang, listrik dan gas dilengkapi dengan sistem otomatis berbasis *thermostat* dan *solenoid*. Inovasi dari oven konvensional menjadi oven otomatis dimana penggunaanya dapat dengan mudah mengoperasikan alat ini. Pengguna tidak perlu khawatir untuk meninggalkan oven pada saat beroperasi (pemanggangan) karena oven sudah dilengkapi dengan fitur sistem otomatis pada *thermostat* dan *solenoid* yang dibutuhkan saat oven bekerja. Prinsip kerja dari oven otomatis yakni, saat pengguna ingin memanggang roti, pengguna cukup menekan tombol perintah pada thermostat sesuai dengan waktu dan suhu yang dibutuhkan. Jika *thermostat* yang sudah di *setting* sesuai waktu dan suhu yang di inginkan, maka otomatis spring akan mendorong sehingga menutup katup *solenoid* dan gas yang mengalir akan matisecara otomatis. Kemudian jika ingin menggunakan oven listrik, cukup mengubahsumber panasnya dengan menghubungkan ke sumber AC (*Alternating Current*) listrik. Sedangkan jika ingin menggunakan sumber panas dengan bahan bakar arang, cukup meletakan arang di bagian bawah oven.

Deskripsi

Oven Arang, Listrik dan Gas

Bidang Teknik Invensi

5 Invensi ini berkaitan dengan Oven arang, listrik dan gas, dengan modifikasi komponen komponen sebagai berikut :1)Arang : Talam dan rak, 2)Listrik : Elemen pemanas (*heater*), pengatur suhu, pengatur waktu, dan *steker*, 3)Gas : Thermostat dan selenoid

10 Latar Belakang Invensi

 Produksi roti di Indonesia terus meningkat. Roti tradisional hingga modern menyediakan makanan roti yang memiliki ragam varian rasa dan bentuk. Gabungan Pengusaha Makanan Minuman Indonesia (Gapmmi) mengatakan bahwa roti telah menempati urutan ketiga setelah nasi dan mie sebagai makanan pokok masyarakat Indonesia. Menurut Maulana yang mengutip data Euromonitor, pertumbuhan rata-rata periode (CAGR) 2010-2014, bisnis roti dan kue Indonesia naik 14%. Sedangkan proyeksi pertumbuhan CAGR periode 2014-2020 untuk bisnis roti dan kue 10%. Sampai 2020, targetnya potensi bisnis roti dan kue nilainya mencapai Rp20,5 triliun. Pelaku usahanya 60% tradisional UMKM, sedangkan 20% produsen besar, sisanya 12% ialah produsen roti artisan. Banyaknya permintaan pasar terhadap produk olahan roti, menuntut para pelaku UMKM untuk mengembangkan sebuah produkoven multifungsi yang dapat digunakan sesuai dengan keinginan user berdasarkan ketersediaan bahan bakar. Hal ini yang melatar belakangi dikembangkanya suatu alat Oven arang, listrik dan gas.

30 Berdasarkan invensi sebelumnya yang dikemukakan oleh [\(Muhammad Naim dan kawan-kawan, 2019\)](#) tentang oven yang menggunakan dua sumber panas yang dirancang untuk membuat kue

yang menghasilkan panas secara merata pada setiap talang oven kemudian waktu serta suhu pemanggangnya dapat diatur sesuai dengan kebutuhan. Oven dioperasikan dengan dua sumber panas yaitu dari elemen listrik dan dari kompor gas. Pada elemen pemanas listrik, diperoleh suhu pada talang satu 112°C, talang dua 110°C, dan talang tiga 105°C. Pada oven gas diperoleh suhu pada talang satu 125°C, talang dua 115°C, dan talang tiga 120°C. Pada oven kue ditambahkan *thermostat* sebagai pembaca pada suhu oven, *thermocouple* sebagai sensor suhu, *timer* sebagai pengatur waktu pemanggangan pada oven, serta SSR (*Solid State Relay*) sebagai sakelar otomatis.

Selanjutnya ([Joko Yunianto Prihadin, 2020](#)) tentang Oven kompor *rotary* yang tujuannya untuk menentukan alternatif solusi yang bertitik berat kepada kajian kualitas laju panas konveksi pada mesin oven kompor *rotary*. Metode yang diterapkan adalah membandingkan pengaruh kualitas beban dan akurasi waktunya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai pemanasan awal 10 menit oven kompor *rotary* yang efektif adalah 51°C dan 72°C.

Selanjutnya pada invensi [Han Zhengxiu \(CN102478262B\)](#) tentang oven *microwave* multifungsi yang terdiri dari badan utama yang dilengkapi dengan ruang masak, pemanas pertama yang dilengkapi dengan *magnetron*, *magnetron* ini digunakan untuk gelombang frekuensi tinggi di dalam yang diterapkan ke ruang memasak. Mekanisme pemanasan sekunder terdiri dari perangkat pemanas ber seri-seri, dan panas radiasi langsung disuplai ke makanan yang akan dimasak oleh perangkat pemanas ber seri ini dengan memasak makanan. Mekanisme pemanasan sekunder dapat diatur pada permukaan bagian dalam dinding di samping ruang memasak.

Kelebihan Invensi

1. Invensi yang diusulkan ini pada prinsipnya adalah modifikasi Oven arang, listrik dan gas berbasis *thermostat* dan *solenoid*
- 5 2. Inovasi dari invensi yang dibuat ini adalah modifikasi oven otomatis dimana penggunaanya dapat dengan mudah mengoperasikan alat ini.
3. Pengguna Oven arang, listrik dan gas dapat memilih tiga bahan bakar yang ingin digunakan yaitu arang, listrik atau
- 10 gas. Yang artinya oven bisa digunakan baik secara otomatis dan secara manual. Jika secara otomatis pengguna hanya mengatur suhu dan waktu yang ada pada *thermostat* sesuai yang diinginkan. Kemudian jika ingin menggunakan cara konvensional/ manual cukup meletakkan dan menambahkan
- 15 arang pada sisi bawah oven.

Uraian Singkat Invensi

Invensi yang diusulkan ini pada prinsipnya adalah modifikasi Oven arang, listrik dan gas berbasis *thermostat* dan *solenoid*. Oven arang, listrik dan gas dilengkapi dengan sistem

20 otomatis berbasis *thermostat* dan *solenoid*. Inovasi dari oven konvensional menjadi oven otomatis dimana penggunaanya dapat dengan mudah mengoperasikan alat ini. Pengguna tidak perlu khawatir untuk meninggalkan oven pada saat beroperasi (pemanggangan) karena oven sudah dilengkapi dengan fitur sistem

25 otomatis pada *thermostat* dan *solenoid* yang dibutuhkan saat oven bekerja. Prinsip kerja dari oven otomatis yakni, saat pengguna ingin memanggang roti, pengguna cukup menekan tombol perintah pada *thermostat* sesuai dengan waktu dan suhu yang dibutuhkan. Jika *thermostat* yang sudah di *setting* sesuai

30 waktu dan suhu yang diinginkan, maka otomatis *spring* akan mendorong sehingga menutup katup *solenoid* dan gas yang mengalir akan mati secara otomatis. Kemudian jika pengguna

ingin menggunakan oven dengan bahan bakar listrik maka, pengguna hanya mengganti atau menghubungkan sumber panas pada listrik AC (*Alternating Current*). Jika pengguna ingin memanggang roti menggunakan bahan bakar arang, maka cukup menambahkan arang pada bagian bawah Oven arang, listrik dan gas.

Uraian Singkat Gambar

Gambar: (1) Pipa gas burner oven. (2) Merupakan Box Panel Sistem Kontrol Otomatis yang terdiri dari : Thermostat. (3) katup dan selenoid suplay gas. (4) Pemantik api. (5) Tabung gas. (6) Rak dudukan oven. (7) Roda (nilon) oven. (8) Pintu penutup burner oven. (9) Burner oven (10) Pintu penutup rak oven. (11) Tray atau rak oven. (12) Ruang untuk bara api (arang kayu). (13) Kabel arus listrik.

Uraian Lengkap Invensi

Sebagai mana yang telah dikemukakan pada latar belakang invensi bahwa UMKM pembuatan roti, pada wilayah Sumatera Utara di desa Pematang Juhar. Dengan adanya UMKM Skala Kecil dapat membantu prekonomian didesa tersebut. Arang, listrik dan gas pada dasarnya sebuah alat yang dirancang berdasarkan kebutuhan masyarakat akan hadirnya suatu inovasi oven yang dapat menggunakan tiga bahan bakar dalam sebuah produk, namun sudah memanfaatkan sistem otomatis dengan harga terjangkau oleh produsen roti skala kecil dan menengah (UMKM). Oven arang, listrik dan gas yaitu pengguna dapat memilih mau menggunakan arang, listrik atau gas. Yang artinya oven bisa digunakan baik secara otomatis dan secara manual. Jika secara otomatis pengguna hanya mengatur suhu dan waktu yang ada pada thermostat sesuai yang diinginkan. Kemudian jika ingin menggunakan cara konvensional/ manual cukup meletakkan dan menambahkan arang

pada sisi bawah oven. Oven arang, listrik dan gas memiliki Fitur Auto Stop System pada selenoid valve membuat pengguna tidak khawatir untuk meninggalkan oven karena gas akan berhenti bekerja atau mati secara otomatis sesuai dengan perintah waktu pengoperasian yang dibuat oleh pengguna. Sehingga pengguna bisa melakukan hal yang lain saat oven sedang beroperasi. Fitur ini tidak ditemukan pada oven konvensional pada umumnya.

Kemudian Oven arang, listrik dan gas memiliki sistem Navigasi *thermostat* digital yang digunakan agar memudahkan pengguna dalam pengoperasian yaitu hanya dengan menekan tombol yang ada pada *thermostat* untuk menyeting waktu dan suhu yang diinginkan pengguna.

Daftar nomor acuan gambar

- (1) Pipa gas burner oven
- (2) Merupakan Box Panel Sistem Kontrol Otomatis yang terdiri dari : Thermostat
- (3) Katup dan selenoid suplay gas
- (4) Pemantik api
- (5) Tabung gas
- (6) Rak dudukan oven
- (7) Roda (nilon) oven
- (8) Pintu penutup burner oven
- (9) Burner oven
- (10) Pintu penutup rak oven
- (11) Tray atau rak oven
- (12) Ruang untuk bara api (arang kayu)
- (13) Kabel arus listrik

Klaim

- 5 1. Bahan yang digunakan untuk pengoperasian Oven arang, listrik dan gas berdasarkan modifikasi terdiri dari :
 - a. Arang
 - b. Listrik
 - c. Gas
- 10 2. Bahan yang digunakan dalam pengoperasian Oven arang, listrik dan gas adalah arang yang telah dimodifikasi menjadi braiket arang.
3. Bahan yang digunakan dalam pengoperasian Oven arang, listrik dan gas adalah listrik bertegangan 220 volt, yang bersumber dari PLN
- 15 4. Bahan yang digunakan dalam pengoperasian Oven arang listrik dan gas adalah gas yang dikontrol melalui thermostat dan selenoid.

20

25

30

Abstrak**OVEN ARANG, LISTRIK DAN GAS**

5 Invensi ini berhubungan dengan pemanfaatan ketersediaan
bahan bakar untuk memanggang roti pada UMKM skala
kecil, sebagai pendorong produksi pengerajin roti di salah
satu desayang ada di Sumatera Utara, guna mendukung program
pemerintah pengembangan UMKM saat ini. Berkaitan dengan hal
10 tersebut maka dilakukan modifikasi terhadap Oven
konvensional yang sudah ada untuk memudahkan pengguna dalam
memanfaatkan ketersediaan bahan bakar yang ada. Dalam
pengoperasiannya alat tersebut sudah dilengkapi dengan tiga
sumber bahan bakar yaitu: arang, listrik dan gas.

15

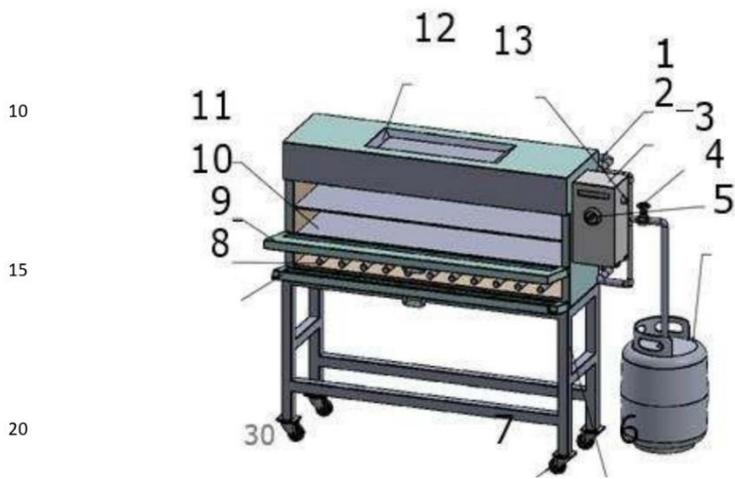
20

25

30

GAMBAR

5



10

15

20

Gambar. 1

25

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Data Pribadi

Nama : Sobri Budiantoro
Tempat/Tanggal Lahir : Perlabian/06 September 1998
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Umur : 24 Tahun
Agama : Islam
Status : Belum Menikah
Tinggi/Berat Badan : 173 cm/51 Kg
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Jl. Khamdani, Losari I Utara, Kampung Perlabian,
Kecamatan Kampung Rakyat, Kabupaten
Labuhanbatu Selatan
No. HP/WA : 0822-7624-5433
Email : budiantorosobri5@gmail.com

Data Orangtua

Nama ayah : Mismanto
Agama : Islam
Kewarganegaraan : Indonesia
Nama ibu : Mariana
Agama : Islam
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Jl. Khamdani, Losari I Utara, Kampung Perlabian,
Kecamatan Kampung Rakyat, Kabupaten
Labuhanbatu Selatan

Latar Belakang Pendidikan

2005-2011 : SD S Harapan Bangko
2011-2014 : SMP S Bina Siswa
2014-2017 : SMA N 1 Kampung Rakyat
2018-2022 : Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

