

**SINKRONISASI ALAT INSTRUMENTASI PADA MESIN
FURNACE BERKAPASITAS 7000 WATT**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Penulisan Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Pada Progam Studi Teknik Mesin UNP Kediri



Oleh

DIMAS VIKKI AL SYIHAB JAERANA

NMP: 18.1.03.01.0091

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2022

Skripsi Oleh:

DIMAS VIKKI AL SYIHAB JAERANA

NPM: 18.1.03.01.0091

Judul:

**SINKRONISASI ALAT INSTRUMENTASI PADA MESIN
FURNACE BERKAPASITAS 7000 WATT**

Telah Dipertahankan di Depan
Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Mesin UNP Kediri

Tanggal : 21 Juli 2022

Pembimbing I

Pembimbing II

Ali Akbar M.T.

NIDN.0001027302

Haris Mahmudi, M.Pd

NIDN. 0723118801

Skripsi oleh :
DIMAS VIKKI AL SYIHAB JAERANA
NPM : 18.1.03.01.0091

Judul :
**SINKRONISASI ALAT INSTRUMENTASI PADA MESIN
FURNACE BERKAPASITAS 7000 WAAT**

Telah Dipertahankan di Depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Mesin UNP Kediri
Pada Tanggal : 21 Juli 2022

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji :

1. Ketua : Ali Akbar, M. T. (.....)
2. Penguji I : Fatkur Rhozman, M .Pd (.....)
3. Penguji II : Haris Mahmudi, M .Pd (.....)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Dr.Suryo Widodo, M.Pd
NIDN.19640202 1991031002

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : DIMAS VIKKI AL SYIHAB JAERANA

Jenis kelamin : Laki - Laki

Tempat/tgl lahir : Kediri / 18 November 1999

NPM : 18.1.03.01.0091

Fakultas/Prodi : TEKNIK / TEKNIK MESIN

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 21 Juli 2022

Yang Menyatakan

Dimas Vikki A.S.J
NPM : 18.1.03.01.0091

MOTTO

“Yakinlah allah tidak akan memberikan cobaan melebihi batas kemampuan umatnya, ketika kamu diuji masalah yang besar, bearti hanya kamulah yang kuat melakukannya”(**Penulis**)

ABSTRAK

Dimas Vikki Al Syihab J : Sinkronisasi Alat Instrumentasi Pada Mesin *Furnace* Berkapasitas 7000 *Waat*, Skripsi, Program Study Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2022.

Furnace atau tungku pembakaran adalah suatu alat yang digunakan sebagai pemanas material atau bahan logam , biasanya tungku pemanas menggunakan bahan bakar minyak, gas alam, atau batu bara sebagai bahan bakar. Proses *head trendment* adalah memanaskan logam sampai temperatur tinggi kemudian berubah bentuk sampai muncul *struktur* baja, untuk mendukung kinerja mesin *furnace* tentunya ada alat instrumentasi yang terdiri dari komponen-komponen listrik supaya proses *head tretmend* berjalan dengan maksimal. Teknik penelitian ini menggunakan kualitatif deskriptif dengan perancangan kelistrikan mesin *furnace elektrik*. Hasil penelitian ini ialah merancang sebuah alat kelistrikan atau kompoenen *instrumentasi* pada tungku *elektrik* pemanas agar *efesien* dan memiliki suhu yang lebih tinggi dan tentunya lebih unggul dari pemanas lainnya dalam proses *head tredment*.

Kata Kunci : Perancangan Komponen Instrumentasi, Pemanas, Rangka.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat, taufiq,serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan proposal dan dapat menyelesaikan proposal dengan judul ”Sinkronisasi Alat Instrumentasi Pada Mesin *Furnace* Berkapasitas 7000 Watt” ini dengan baik.

Selanjutnya penulis mengucapkan terima kasih dengan penghargaan sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis selama menyelesaikan pembuatan proposal dan selama penulis laporan seminar proposal khususnya kepada :

1. Hesti Istiqlaliyah, M. Eng. Selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin.
2. Ali Akbar, M. T. Selaku Dosen Pembimbing I Seminar Proposal.
3. Haris Mahmudi, M.Pd. Selaku Dosen Pembimbing II Seminar Proposal.
4. Dan semua pihak yang telah membantu, mendukung serta kerja samanya dalam penyelesaian laporan ini.
5. Kepada Orang Tua dan Keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan proposal ini masih terdapat kekurangan dan kesalahan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif guna menambah wawasan penulis. Harapan penulis semoga skripsi ini dapat berguna bagi pihak pihak yang membutuhkan.

Kediri, 21 Juli 2022

Dimas Vikki A.S. J
NMP: 18.1.03.01.0091

DAFTAR ISI

MOTTO	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah.....	2
C. Rumusan Masalah	2
D. Tujuan Perancangan	3
E. Manfaat Perancangan	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	4
A. Penelitian Terdahulu	4
B. Kajian Teori.....	6
1. Pengertiann <i>Furnacee</i>	6
2. Mesin <i>Furnace Elektrik</i>	6
3. Cara Kerja Mesin <i>Furnace Elektrik</i>	6

4. Komponen Mesin <i>Furnace Elektrik</i>	7
C. Kerangka Berfikir.....	15
BAB III METODE PERANCANGAN	16
A. Prosedur Perancangann	16
1. Survey.....	17
2. StudyLiteraturr	17
3. Perancangan Alat.....	17
4. Perakitan Alat	17
5. Uji Coba Alat	17
6. ValidasiiAlat.....	18
7. PembuatannLaporann.....	18
B. Desain Perancangan	19
1. Desain Kelistrikan Mesin <i>Furnace</i> Berkapasitas 7000 Watt	19
2. Diagram Kelistikan Mesin <i>Furnace</i> Berkapasitas 7000 Watt.....	20
3. Cara Kerja Alat Kelistrikan Mesin <i>Furnace</i> Berkapasitas 7000 Watt	21
4. Komponen Komponen Sinkronisasi Alat Instrumentasi Pada Mesin <i>Furnace</i> Berkapasitas 7000 Watt	23
C. Tempat Dan Waktu Perancangan	24
D. Metode Uji Coba Produk.....	24
E. Metode Validasi Produk.....	25

BAB IV HASIL PERANCANGAN DAN PEMBAHASAN.....	26
A. Spesifikasi Produk.....	26
B. Fungsi Dan Cara Kerja Produk	27
1. Fungsi Komponen	27
C. Hasil Uji Coba Produk	33
D. Data validasi.....	41
E. Keunggulan Dan Kelemahan Produk.....	42
BAB V PENUTUP	44
A. Kesimpulan.....	44
B. Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA.....	46
LAMPIRAN	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kawat Nikelin	7
Gambar 2. 2 Batu Bata Tahan Api	8
Gambar 2. 3 Semen Refactory	9
Gambar 2. 4 Termokopoel Jenis K	9
Gambar 2. 5 Controller Ax4.....	10
Gambar 2. 6 Mcb.....	10
Gambar 2. 7 Kabel	11
Gambar 2. 8 Kontaktor.....	12
Gambar 2. 9 Tor	12
Gambar 2. 10 Terminal	13
Gambar 2. 11 Lampu Indikator.....	14
Gambar 3. 1 Diagram Perancangan	16
Gambar 3. 2 Alur Kelistrikan.....	19
Gambar 3. 3 Diagram Wiring.....	20
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan	26
Gambar 4. 2 Termokopel	27
Gambar 4. 3 Controller Ax 4.....	28
Gambar 4. 4 MCB	28
Gambar 4. 5 Kabel	29
Gambar 4. 6 Kontaktor.....	29
Gambar 4. 7 Tor	30
Gambar 4. 8 Terminal (Soket)	30
Gambar 4. 9 Lampu Indikator 3phasa.....	31

Gambar 4. 10 Saklar.....	31
Gambar 4. 11 Lampu On/Of	32
Gambar 4. 12 Kawat Nikelin	32
Gambar 4. 13 Termokopel Dan Termokontrol	33
Gambar 4. 14 MCB (Miniature Circuit Breaker).....	34
Gambar 4. 15 Panel.....	35
Gambar 4. 16 Arus	35
Gambar 4. 17 Kontaktor Dan Tor	36
Gambar 4. 18 Terminal (Soket)	37
Gambar 4. 19 Lampu Indikator 3 Phasa	38
Gambar 4. 20 Saklar Dan Lampu On Off	39
Gambar 4. 21 Kawat Nikelin	40
Gambar 4. 22 Hasil uji coba.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Spesifikasi Dan Bahan	26
--	----

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan di era yang semakin modern ini terlalu banyak komponen yang terbuat dari logam, nyaris 80% komponen terbuat dari logam. Apabila komponen tersebut rusak dan kemudian tidak akan terpakai otomatis akan menumpuk, salah satu untuk mengurangi penumpukan alat-alat yang sudah tidak terpakai, akan lebih baik diproses menjadi alat yang berguna lagi dengan cara dilebur dengan menggunakan alat yang disebut *furnace*. (Pramesti, Atto Illahi, & Akbar. A, 2020).

Dalam proses peleburan menggunakan *furnace elektrik* dengan *head treatment* memanaskan baja sampai temperatur austenit kemudian di *quenching* sehingga muncul fasa *martensite*, sehingga meningkatkan kekuatan dan kekerasan baja, perlakuan permukaan pada prinsipnya hampir sama kecuali dilakukan dari material tujuannya untuk memperoleh partikel dengan permukaan yang ulet tetapi partikel dalamnya mampu ditempa. Teknik praktis perlakuan panas serta perawatan tekstur dapat menggunakan pemanas induksi. Pemanas induksi listrik menerapkan pemanas, yang dihasilkan oleh arus eddy yang dihasilkan oleh gulungan yang dialiri aliran listrik bolak-balik. Pemanas induksi kemudian diuji guna melakukan perlakuan panas pada sifat mekanis logam. (Wardhana, Akbar, & Pramesti, 2020).

Furnace adalah sebuah perangkat yang digunakan untuk pemanasan, sebagai ekstraksi logam dari bijih (peleburan) dan ada beberapa macam *furnace*

yaitu. *Furnace* induksi dan busur/arc menggunakan listrik untuk melelehkan baja dan besi tuang. *Furnace* pelelehan untuk bahan baku bukan besi menggunakan bahan bakar minyak, semakin langka minyak bumi semua perusahaan industri yang bergerak di peleburan logam mengakali dengan cara menggunakan *furnace* induksi dikarenakan dilihat dari biayanya lebih terjangkau dari pada menggunakan *furnace* menggunakan bahan bakar minyak (Tungku Pembakaran. 2022, Wikipedia Bahasa Indonesia). Tetapi ada kelemahan dan kelebihan menggunakan alat tersebut maka perlu dianalisa kembali dan juga perlu menyinkronkan komponen-komponen atau rancangan yang menunjang keefesianan kinerja *furnace* yang menggunakan listrik tersebut, pada saat ini mesin *furnace* dari perancangan sebelumnya alat instrumentasinya belum berfungsi dengan baik, maka dari itu perlu dilakukan sinkronisasi untuk menunjang kinerja alat mesin elektrik *furnace*.

B. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi permasalahan yang sudah dibahas diatas, untuk menghindari semakin luasnya permasalahan yang akan dibahas, maka perlu adanya pembatasan masalah, maka dalam permasalahan dibatasi oleh: Sinkronisasi pada alat instrumentasi pada mesin *furnace* berkapasitas 7000 *watt*

C. Rumusan Masalah

Dari hasil identifikasi permasalahan yang di bahas dan dari batasan permasalahan dalam rancang bangun alat instrumentasi *furnace* dapat dihasilkan rumusan masalah sebagai berikut : “Bagaimana sinkronisasi alat intrumentasi pada mesin *furnace* berkapasitas 7000 *watt*?”.

D. Tujuan Perancangan

Perancangan ini bertujuan untuk mensinkronkan alat instrumentasi agar menunjang dan meningkatkan daya kerja mesin *furnace* berkapasitas 7000 watt supaya mesin ini berkerja dengan efektif dan efesien.

E. Manfaat Perancangan

Dari penyusunan dan perancangan sinkronisasi alat instrumentasi pada mesin *furnace* berkapasitas 7000 watt diperoleh beberapa manfaat sebagai berikut :

1. Meringankan penelitian melakukan tentang sifat logam dengan mengoptimalkan proses perlakuan panas dan mempertahankan tingkat akurasi suhu kontrol yang tinggi.
2. Pengambilan data sifat mekanis logam lebih mudah terfokuskan dan tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- ADMIN, B. (2018, april senin). Pengertian *Thermal Overload Relay (TOR)* lengkap hingga paham. From *PLCDROID.com*: <https://www.plcdroid.com/2018/03/pengertian-thermal-overload-relay.html>
- CREW, B. (2021, januari senin). Bata Tahan Api. From PT. Benteng Api Technic 2019: <https://bentengapi.com/bata-tahan-api/>
- Dani, A. (2022, April 2). Mengenal Apa itu Kontaktor dan Fungsinya. From <https://wikielektronika.com/pengertian-simbol-fungsi-kontaktor/>.
- Dekoruma, K. (2021, maret jumat). 8 jenis kabel listrik dan harganya. Retrieved maret jumat, 2021 from dekoruma: <https://www.dekoruma.com/artikel/89810/jenis-kabel-listrik>,
- Denti. (2018, Agustus rabu). *Refractory*. From Pengertian *Refractory*: <https://www.scribd.com/document/386236237/Refractory>
- Eddy Santoso, S. P. (2008, September Jumat). Pemilihan Bahan Pemegang Kawat Nikelin Untuk Sistem Pemanas. From jurnal sains materi indonesia: <http://jurnal.batan.go.id/index.php/jsmi/article/view/4727>
- Kho, D. (2020). <https://teknikelektronika.com/jenis-jenis-lampu-listrik-simbol-lampu/>. From Jenis-jenis Lampu Listrik.
- Mandiri, P. A. (2022, March 11). *Furnace* – Pengertian, Fungsi dan Cara Menggunakan. From <https://andarupm.co.id/furnace-lab/>.
- Pramesti, Y. S., Atto Illahi, I. M., & Akbar, A. (2020). *ANALISA MIKROKONTROLER UNTUK FURNACES BERKAPASITAS 7000 WAAT*. Seminar Nasional Inovasi Teknologi UN PGRI Kediri

- Pundin , I. A., Akbar, A., & Pramesti, Y. S. (2020). *SISTEM OTOMATIS MICROKONTROLER UNTUK FUNACE BERKAPASITAS 7000 WAAT*. Seminar Nasional Inovasi Teknologi UN PGRI Kediri.
- Riza, A., Samantha, Y., & Rachmat, A. (2016). Pembuatan Tungku Pemanas (Muffle Furnace) Kapasitas *12000C*, 02. Jurnal J-Ensittec
- Sari1, D. P., Evelina2, Rasyad3, S., Amperawan4, & Muslimin5, S. (Juni 2018). *JURNAL AMPERE. KENDALI SUHU AIR DENGAN SENSOR TERMOKOPEL*, 128-134.
- Sari1, P. D., , Evelina2, Rasyad3, S., Amperawan4, & Muslimin5, S. (Juni 2018). *JURNAL AMPERE. JURNAL AMPERE*, 128-134.
- S-Gala.com. (2021, januari 3). *S-Gala.com*. From Terminal Kabel VS Soket Kabel Listrik: <https://www.s-gala.com/blog-post/terminal-kabel-soket-kabel>
- Shenoy, M. (2020, Oktober 8). Sakelar. From Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas: <https://id.wikipedia.org/wiki/Sakelar>
- Shenoy, M. (2018, January 1). Sakelar. From Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas: <https://id.wikipedia.org/wiki/Sakelar>
- Suprianto. (2015, OKTOBER kamis). Tentang *Mikrokontroler Atmega32*. Retrieved - , - From *Elektro,Komponen Elektronik,Mikrokontroller* <http://blog.unnes.ac.id/antosupri/tentang-mikrokontroler-atmega32/>
- Wardhana, A. I., Akbar, A., & Pramesty, Y. S. (2020). *Desain Furnace Berkapasitas Mikrokontroler Dengan Kapasitas 7000 Watt Yang Efektif Dan Efesian*. Seminar Nasional Inovasi Teknologi.

Writer, A. 1. (2021, September Kamis). cara mesin. *From Apa Fungsi MCB: Pengertian, Bagian, Cara Kerja Serta Tipenya*: <https://caramesin.com/fungsi-mcb-adalah/>