

**TUGAS AKHIR**  
**RANCANG BANGUN RANGKA DAN ELEMEN PEMANAS**  
**PADA MESIN PENGERING *COCOPEAT* TIPE**  
***ROTARY DRYER* KAPASITAS 10 KG**  
***“Design and Construcion of Frame and Heating element on Cocopeat Type***  
***Drying Machine Rotary Dryer Capacity 10 kg”***

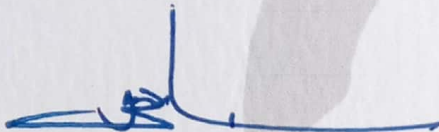
Dipersiapkan dan disusun oleh

**BRYAN DWI FAUZI**

**190103030**

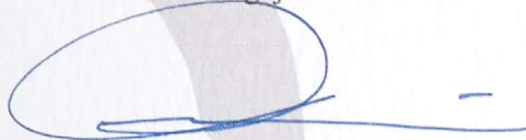
Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Pada seminar Tugas Akhir Tanggal 29 Agustus 2022

Pembimbing Utama



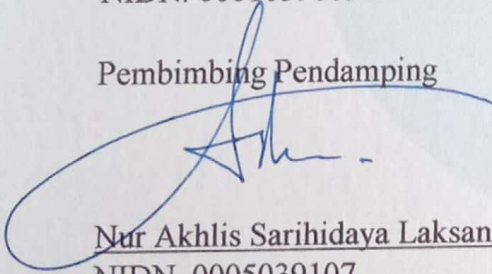
Unggul Satria Jati, S.T., M.T  
NIDN. 0001059009

Dewan Penguji I



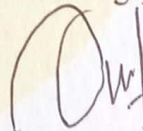
Pujono, S.T., M.Eng  
NIDN. 0521087801

Pembimbing Pendamping



Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T  
NIDN. 0005039107

Dewan Penguji II



Ulikaryani, S.Si., M.Eng  
NIDN. 0627128601

Telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Teknik



Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Mesin  
  
Joko Setia Pribadi, S.T., M.Eng  
NIDN. 0602037702

## PERNYATAAN

Saya yang menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya pada bagian naskah dan daftar pustaka Tugas Akhir ini.

Cilacap, 29 Mei 2022

Penulis



Bryan Dwi Fauzi

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

---

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

Nama : Bryan Dwi Fauzi  
NIM : 19.01.03.030  
Progam Studi : Diploma III Teknik Mesin  
Jurusan : Teknik Mesin

Demi mengembangkan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif Non-Exclusif Royalti Free Right**) atas karya ilmiah yang berjudul:

**“RANCANG BANGUN RANGKA DAN ELEMEN PEMANAS PADA  
MESIN PENGERING COCOPEAT TIPE ROTARY DRYER  
KAPASITAS 10 KG ”**

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

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap

Pada Tanggal : 29 Mei 2022

Yang Menyatakan



(Bryan Dwi Fauzi)

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Puji syukur kehadiran Allah SWT dan tanpa mengurangi rasa hormat yang mendalam penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini, terutama kepada:

1. Bapak dan Ibu saya tercinta yang telah memfasilitasi segala hal dalam kehidupan saya sehingga mempermudah dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
2. Teman-teman saya dari Keluarga Besar Teknik Mesin maupun Himpunan Mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap.
3. Teman-teman satu angkatan Jurusan Teknik Informatika maupun Teknik Elektronika.
4. Adik-adik kelas satu prodi maupun satu kampus yang telah memberikan masukan dan arahan. Terimakasih atas segala bantuan baik materi dan spiritualnya hingga pada akhirnya terselesaikan Tugas Akhir saya ini.

Semoga Allah SWT selalu memberikan limpahan berkat dan karunia kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Cilacap, 24 Agustus 2022

Penyusun

(Bryan Dwi Fauzi)

## ABSTRAK

Mesin pengering *cocopeat* tipe *rotary dryer* merupakan mesin yang dirancang untuk mempermudah dan mempercepat dalam proses pengeringan *cocopeat*. Tujuan utama dari laporan tugas akhir ini yaitu merancang, membuat rangka dan pemilihan jenis elemen pemanas yang digunakan, serta menghitung estimasi waktu dan biaya produksi. Dalam pembuatan mesin pengering *cocopeat* tipe *rotary dryer* ini menggunakan metode perancangan VDI 2221, *software* gambar menggunakan *Solidworks 2017* dan gambar kerja menggunakan standar *ISO*. Dari metode yang penulis lakukan, didapatkan hasil desain wujud.

Pembuatan rangka pada mesin pengering *cocopeat* tipe *rotary dryer* dengan beberapa proses pengerjaan yaitu proses pemotongan, proses gurdi, dan proses pengelasan. Berdasarkan perhitungan kekuatan rangka yang terdiri dari beberapa bagian tumpuan pembebanan antara lain yaitu pada bagian pertama dapat diketahui tegangan lentur sebesar  $10,58 \text{ N/mm}^2$  Karena  $\sigma_{\text{beban}} < \sigma_{\text{ijin}}$  maka desain aman. Sedangkan tegangan geser sebesar  $0,55 \text{ N/mm}^2$  Karena  $\tau_{\text{beban}} < \tau_{\text{ijin}}$  maka desain aman. Pada bagian kedua dapat diketahui tegangan lentur sebesar  $15,12 \text{ N/mm}^2$ , Karena  $\sigma_{\text{beban}} < \sigma_{\text{ijin}}$  maka desain aman. Sedangkan tegangan geser sebesar  $0,51 \text{ N/mm}^2$  Karena  $\tau_{\text{beban}} < \tau_{\text{ijin}}$  maka desain aman. Pada bagian ketiga dapat diketahui tegangan lentur sebesar  $4,09 \text{ N/mm}^2$ , Karena  $\sigma_{\text{beban}} < \sigma_{\text{ijin}}$  maka desain aman. Sedangkan tegangan geser sebesar  $0,15 \text{ N/mm}^2$ , Karena  $\tau_{\text{beban}} < \tau_{\text{ijin}}$  maka desain aman.

Jenis pemanas yang digunakan pada mesin pengering *cocopeat* tipe *rotary dryer* ini menggunakan elemen pemanas listrik jenis *finned heater* dengan daya 2000 watt. Dari hasil pengujian yang dilakukan menggunakan suhu  $90^\circ\text{C}$  selama 3 jam sebanyak 6 kali pengujian dengan interval waktu 30 menit dapat dicapai tingkat kekeringan *cocopeat* mencapai 12% kadar air. Estimasi waktu yang dibutuhkan untuk proses produksi rangka pada mesin pengering *cocopeat* tipe *rotary dryer* adalah 14 hari dan biaya keseluruhan pembuatan mesin Rp.5,514,829.77.

Kata kunci: Mesin pengering *cocopeat*, *Rotary dryer*, VDI 2221, rangka, *finned heater*.

## **ABSTRACT**

*The rotary dryer cocopeat type is a machine designed to simplify and speed up the cocopeat drying process. The main purpose of this final project report is to design, construct and select the type of heating element used, as well as to calculate the estimated production time and costs. In the manufacture of this rotary dryer type cocopeat dryer using the VDI 2221 design method, drawing software using Solidworks 2017 and working drawings using ISO standards. From the method that the author uses, the results of the form design are obtained.*

*Making the frame on the rotary dryer type cocopeat dryer with several working processes, namely the cutting process, the drilling process, and the welding process. Based on the calculation of the strength of the frame which consists of several parts of the load support, among others, in the first part it can be seen that the flexural stress is 10,58 N/mm<sup>2</sup>. Because load < permit, the design is safe. While the shear stress is 0,55 N/mm<sup>2</sup>. Because load < permit, the design is safe. In the second part, it can be seen that the flexural stress is 15,12 N/mm<sup>2</sup>. Because load < permit, the design is safe. While the shear stress is 0,51 N/mm<sup>2</sup>. Because load < permit, the design is safe. In the third part, it can be seen that the flexural stress is 4,09 N/mm<sup>2</sup>. Because load < permit, the design is safe. While the shear stress is 0,15 N/mm<sup>2</sup>. Because load < permit, the design is safe.*

*The type of heater used in this rotary dryer type cocopeat dryer uses an electric heating element type finned heater with a power of 2000 watts. From the results of tests carried out using a temperature of 90°C for 3 hours as many as 6 times with an interval of 30 minutes, the cocopeat dryness level reached 12% water content. The estimated time required for the frame production process on a rotary dryer cocopeat dryer is 14 days and the overall cost of making the machine is Rp.5,514,829.77.*

*Keywords: Cocopeat dryer, Rotary dryer, VDI 2221, frame, finned heater.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya yang diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan Tugas Akhir yang berjudul “RANCANG BANGUN RANGKA DAN ELEMEN PEMANAS PADA MESIN PENGERING *COCOPEAT* TIPE *ROTARY DRYER* KAPASITAS 10 KG ”

Pembuatan dan penyusunan laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik Mesin untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Politeknik Negeri Cilacap.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, ucapan terima kasih penulis berikan terutama kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Aris Tjahyanto, M.Kom. selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap.
2. Bapak Joko Setia Pribadi, S.T., M.eng selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap.
3. Bapak Unggul Satria Jati, S.T., M.T selaku pembimbing I Tugas Akhir.
4. Bapak Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T selaku pembimbing II Tugas Akhir.
5. Bapak Pujono, S.T., M.Eng selaku Penguji I Tugas Akhir.
6. Ibu Ulikaryani, S.Si., M.Eng selaku Penguji II Tugas Akhir.
7. Seluruh Dosen dan Teknisi Program Studi Diploma III Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap yang telah memberikan ilmu kepada penulis.
8. Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap yang telah memberikan semangat dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini belum sempurna dan masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk memperbaiki dan meningkatkan kemampuan penulis.

Cilacap, 29 Mei 2022

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
ABSTRAK .....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN.....	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Landasan Teori .....	7

2.2.1	<i>Cocopeat</i> .....	7
2.2.2	Macam-macam pengering .....	9
2.2.3	Elemen Pemanas Listrik .....	12
2.2.4	<i>Solidworks</i> .....	14
2.2.5	Proses Perancangan .....	14
2.2.6	Perancangan Menurut VDI 2221 .....	14
2.2.7	Elemen Mesin .....	16
2.2.8	Proses Produksi.....	17
2.2.9	<i>Pra Finishing</i> dan <i>Finishing</i> .....	20
<b>BAB III METODE PENYELESAIAN</b>		
3.1	Alat dan Bahan .....	21
3.2	Metode Penyelesaian Tugas Akhir.....	24
3.2.1	Prosedur Perancangan.....	25
3.2.2	Rumus perhitungan kekuatan rangka.....	26
3.2.3	Metode Prosedur Produksi .....	28
3.3	Prosedur Pengujian.....	34
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		
4.1	Metode Perancangan VDI 2221 .....	36
4.1.1	Penjabaran Tugas ( <i>Clarification of the Task</i> ).....	36
4.1.2	Perancangan Konsep ( <i>Conceptual Design</i> ).....	37
4.1.3	Perancangan wujud ( <i>Embodiment Design</i> ) .....	40
4.1.4	Perancangan Terinci ( <i>Detail Design</i> ) .....	41
4.2	Perhitungan Mekanika Teknik .....	42
4.2.1	Rangka utama pada bagian 1 .....	44
4.2.2	Rangka utama pada bagian 2 .....	50

4.2.3	Rangka utama pada bagian 3 .....	54
4.3	Proses Produksi .....	60
4.4	Perhitungan Estimasi Waktu Proses Produksi .....	69
4.5	Perhitungan Biaya Produksi .....	82
4.6	Proses Pengujian .....	83

## **BAB V PENUTUP**

5.1	Kesimpulan.....	85
5.2	Saran.....	86

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin pengering pelet ikan tipe <i>rotary dryer</i> .....	5
Gambar 2.2 Mesin pengering dengan pemanas elemen pemanas listrik .....	6
Gambar 2.3 Mesin pengering padi .....	7
Gambar 2.4 <i>Cocopeat</i> .....	7
Gambar 2.5 Mesin <i>tray dryer</i> .....	9
Gambar 2.6 <i>Spray Dryer</i> . .....	10
Gambar 2.7 <i>Rotary dryer</i> . .....	11
Gambar 2.8 <i>Finned heater</i> .....	13
Gambar 2.9 Perancangan menurut VDI 2221 .....	15
Gambar 2.10 Desain rangka.....	16
Gambar 2.11 Bagian-bagian jangka sorong.....	18
Gambar 2.12 Contoh penggunaan jangka sorong. ....	19
Gambar 2.13 Contoh penggunaan 9,5 mm.....	19
Gambar 2.14 Proses pengelasan.....	19
Gambar 2.15 Gerinda tangan .....	20
Gambar 2.16 Mesin gurdi .....	20
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> prosedur penyelesaian tugas akhir.....	24
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> prosedur perancangan menurut VDI 2221.....	25
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> prosedur produksi .....	28
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> prosedur pengujian .....	34
Gambar 4.1 Struktur fungsi.....	38
Gambar 4.2 Sub struktur fungsi .....	39
Gambar 4.3 Desain keseluruhan mesin.....	42
Gambar 4.4 Desain rangka mesin .....	42
Gambar 4.5 Bagian penopang pada rangka.....	44
Gambar 4.6 Posisi pembebanan pada rangka bagian 1 .....	44
Gambar 4.7 Momen lentur di titik 1.....	45
Gambar 4.8 Momen lentur di titik 2.....	45
Gambar 4.9 Momen lentur di titik 3.....	46

Gambar 4.10 Diagram momen.....	47
Gambar 4.11 Diagram gaya geser.....	47
Gambar 4.12 Penampang besi siku.....	47
Gambar 4.13 Posisi pembebanan pada rangka bagian 2.....	50
Gambar 4.14 Momen lentur di titik 1.....	51
Gambar 4.15 Momen lentur di titik 2.....	51
Gambar 4.16 Momen lentur di titik 3.....	52
Gambar 4.17 Diagram momen.....	53
Gambar 4.18 Diagram gaya geser.....	53
Gambar 4.19 Posisi pembebanan pada rangka bagian 3.....	54
Gambar 4.20 Momen lentur di titik 1.....	55
Gambar 4.21 Momen lentur di titik 2.....	55
Gambar 4.22 Momen lentur di titik 3.....	56
Gambar 4.23 Momen lentur di titik 4.....	57
Gambar 4.24 Momen lentur di titik 5.....	57
Gambar 4.25 Diagram momen.....	58
Gambar 4.26 Diagram gaya geser.....	58
Gambar 4.27 Rangka utama.....	60
Gambar 4.28 Rangka bagian bawah.....	61
Gambar 4.29 Rangka dudukan bantalan.....	62
Gambar 4.30 Rangka dudukan <i>gearbox</i> .....	63
Gambar 4.31 Rangka dudukan motor AC.....	64
Gambar 4.32 Rangka dudukan <i>heater</i> .....	64
Gambar 4.33 Rangka dudukan <i>blower Inhaust</i> .....	65
Gambar 4.34 Rangka dudukan <i>blower exhaust</i> .....	66
Gambar 4.35 Rangka output bahan.....	67
Gambar 4.36 Rangka dudukan panel <i>box</i> .....	67

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 kelebihan dan kekurangan cocopeat sebagai media tanam.....	8
Tabel 3.1 Peralatan yang digunakan dalam proses produksi Rangka Dan Elemen Pemanas Listrik Pada Mesin Pengering <i>Cocopeat</i> Tipe <i>Rotary Dryer</i> .....	21
Tabel 3.2 Peralatan yang digunakan dalam proses produksi Rangka Dan Elemen Pemanas Listrik Pada Mesin Pengering <i>Cocopeat</i> Tipe <i>Rotary Dryer</i> (Lanjutan). .....	22
Tabel 3.3 Bahan yang digunakan dalam proses produksi Rangka Dan Elemen Pemanas Listrik Pada Mesin Pengering <i>Cocopeat</i> Tipe <i>Rotary Dryer</i> .....	23
Tabel 3.4 Bahan yang digunakan dalam proses produksi Rangka Dan Elemen Pemanas Listrik Pada Mesin Pengering <i>Cocopeat</i> Tipe <i>Rotary Dryer</i> (Lanjutan). .....	24
Tabel 3.5 Pengujian Hasil Pengeringan .....	35
Tabel 4.1 Daftar kebutuhan mesin .....	36
Tabel 4.1 Daftar kebutuhan mesin (Lanjutan) .....	37
Tabel 4.2 Matrik solusi .....	39
Tabel 4.2 Matrik solusi (Lanjutan) .....	40
Tabel 4.3 Pemilihan konsep desain .....	40
Tabel 4.5 Gaya yang bekerja pada tumpuan pertama .....	43
Tabel 4.6 Gaya yang bekerja pada tumpuan kedua.....	43
Tabel 4.7 Gaya yang bekerja pada tumpuan ketiga .....	43
Tabel 4.9 Proses produksi rangka utama.....	60
Tabel 4.9 Proses produksi rangka utama (lanjutan).....	61
Tabel 4.10 Proses produksi rangka bagian bawah .....	61
Tabel 4.10 Proses produksi rangka bagian bawah (lanjutan).....	62
Tabel 4.11 Proses produksi rangka dudukan bantalan .....	63
Tabel 4.12 Proses produksi rangka dudukan <i>gearbox</i> .....	63
Tabel 4.13 Proses produksi rangka dudukan motor AC .....	64
Tabel 4.14 Proses produksi rangka dudukan heater.....	65
Tabel 4.15 Proses produksi rangka dudukan blower inhaust.....	65

Tabel 4.16 Proses produksi rangka dudukan blower exhaust .....	66
Tabel 4.17 Proses produksi rangka output bahan.....	67
Tabel 4.18 Proses produksi rangka dudukan panel box.....	68
Tabel 4.19 Uji kecukupan data .....	76
Tabel 4.19 Uji kecukupan data (lanjutan) .....	77
Tabel 4.19 Uji kecukupan data (lanjutan) .....	77
Tabel 4.20 Uji keseragaman data .....	79
Tabel 4.20 Uji keseragaman data (lanjutan) .....	79
Tabel 4.21 Perhitungan waktu siklus .....	80
Tabel 4.21 Perhitungan waktu siklus (lanjutan).....	80
Tabel 4.22 Perhitungan waktu baku.....	81
Tabel 4.22 Perhitungan waktu baku (lanjutan) .....	82
Tabel 4.23 <i>Bill Of Material</i> .....	82
Tabel 4.23 <i>Bill Of Material</i> (Lanjutan) .....	83
Tabel 4.24 Proses pengujian .....	83
Tabel 4.25 Proses pengujian (lanjutan).....	84

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Desain perancangan rangka mesin pengering *cocopeat*
- Lampiran 2 : Tabel *Bill Of Material*
- Lampiran 3 : Lembar kuisisioner
- Lampiran 4 : Tabel data proses produksi
- Lampiran 5 : Dokumentasi proses produksi
- Lampiran 6 : Biodata penulis



## DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

$F$	: Gaya (N)
$M$	: Massa (kg)
$g$	: Gravitasi ( $10 \text{ m/s}^2$ )
$\sigma_{\text{beban}}$	: Tegangan lentur beban ( $\text{N/mm}^2$ )
$M_{\text{maks}}$	: Momen lentur maksimal (N.mm)
$I$	: Momen inersia ( $\text{mm}^4$ )
$C$	: Jarak sumbu netral (mm)
$\tau_{\text{beban}}$	: Tegangan geser beban ( $\text{N/mm}^2$ )
$V_{\text{maks}}$	: Gaya vertikal maksimal (N)
$A$	: Luas penampang ( $\text{mm}^2$ )
$I$	: Momen inersia [ $\text{mm}^4$ ]
$B$	: Lebar penampang [mm]
$H$	: Tinggi penampang [mm]
$\sigma_{\text{ijin}}$	: Tegangan lentur yang diijinkan ( $\text{N/mm}^2$ )
$\sigma$	: Tegangan luluh ( $\text{N/mm}^2$ )
$\tau_{\text{ijin}}$	: Tegangan geser yang diijinkan ( $\text{N/mm}^2$ )
$sf$	: Faktor keamanan beban yang diijinkan
$sf_1$	: Faktor keamanan menurut harga bahan
$sf_2$	: Faktor keamanan menurut beban yang dikenakan
$V_s$	: Volume sambungan las ( $\text{mm}^3$ )
$L$	: Panjang (mm)
$V_E$	: Volume elektroda ( $\text{mm}^3$ )
$d$	: Diameter (mm)
$VS$	: Volume sambungan las ( $\text{mm}^3$ )
$VE$	: Volume elektroda ( $\text{mm}^3$ )
$T_p$	: Waktu pengelasan (menit)
$BE$	: Banyaknya elektroda (batang)
$T$	: Waktu (menit)

$V$	: Kecepatan potong (m/min)
$n$	: Putaran Spindel (rpm)
$f_z$	: Gerak makan / mata potong (mm/put)
$V_f$	: Kecepatan makan (mm/menit)
$z$	: Jumlah mata potong
$t_c$	: Waktu pemotongan (menit)
$l_t$	: Panjang pemesinan (mm) = $l_v + l_w + l_n$
$l_v$	: Panjang langkah awal pemotongan (mm)
$l_w$	: Panjang pemotongan benda kerja (mm)
$l_n$	: Panjang langkah akhir pemotongan (mm)
$l_n$	: $(d/2) / \tan kr$ ; sudut potong utama = $1/2$ sudut
$N'$	: Uji kecukupan data
$N$	: Jumlah sampel
$K$	: Tingkat keyakinan
$S$	: Tingkat ketelitian
$X_i$	: Waktu penyelesaian yang teramati selama pengukuran dilakukan
BKA	: Batas Kendali Atas
BKB	: Batas Kendali Bawah
WB	: Waktu Baku
WN	: Waktu Normal
WS	: Waktu Siklus
$P$	: Faktor penyesuaian
$L$	: <i>Allowance</i>