# LAPORAN TUGAS AKHIR

# PERANCANGAN ALAT PEMANGGANG LEMBARAN ROTI TAWAR SECARA KONTINYU DENGAN METODE VDI 2221

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat**
**Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**




**Disusun Oleh :**

**Nama : Milyon**
**Nim : 41306110015**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**
**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**
**UNIVERSITAS MERCU BUANA**
**JAKARTA**
**2010**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

| | | |
|---|---|---|
| Nama | : | Milyon |
| N.I.M | : | 41306110015 |
| Fakultas | : | Teknik Industri |
| Program Studi | : | Teknik Mesin |
| Judul Skripsi | : | Perancangan Alat Pemanggang Lembaran Roti Secara Kontinyu dengan Metode VDI 2221 |

dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari terbukti bahwa penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian Pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,

( Milyon )
41306110015

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PERANCANGAN ALAT PEMANGGANG LEMBARAN ROTI TAWAR SECARA KONTINYU DENGAN METODE VDI 2221**

Disusun Oleh :

Nama : Milyon

Nim : 41306110015

Diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir

Jurusan Teknik Mesin Universitas Marcu Buana

Juli 2010

Menyetujui,

| Pembimbing, | Koordinator, |
|---|---|
| (DR.Ir. Abdul Hamid,M,Eng) | (DR.Ir. Abdul Hamid,M,Eng ) |

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin

( DR.Ir. Abdul Hamid,M,Eng )

# ABSTRAK

Alat pemanggang lembaran roti tawar ini berfungsi memanggang lembaran roti tawar secara kontinyu, sehingga menggantikan proses yang biasanya hanya mampu memanggang 2 ( dua ) lembar pada tiap prosesnya dengan pemanggangan 1 ( satu ) lembar pada tiap prosenya akan tetapi secara kontinyu ( terus menerus ) sesuai kebutuhan. Dengan demikian pengguna tidak perlu repot lagi dalam menunggu dan mengisi ulang lembaran roti tawar apabila ingin memanggangnya lagi.

Perancangan alat pemanggang lembaran roti tawar ini dirancang menggunakan metode VDI 2221, yang bertujuan memperoleh hasil yang effektif dan effisien secara maksimal dalam produk serta dalam produktifitasnya.

Sistem pemanas yang dipilih dengan menggunakan elemen pemanas yang berbentuk plat, karena sistem ini dianggap mampu memberikan perpindahan panas secara maksimal, serta memenuhi persyaratan perancangannya.

Dari hasil perancangan dan perhitungan teknis terhadap alat pemanggang lembaran roti tawar secara kontinyu ini didapat data-data teknis sebagai berikut :

Panjang : 180 mm
Lebar : 160 mm
Tinggi : 330 mm
Kapasitas : 46.8 detik/ lembar

Kata kunci : Alat Pemanggang, VDI 2221

# PRAKATA

Segala puji syukur penulis haturkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena hanya dengan anugrahNya sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Secara khusus penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Bapak, Ibu, Istri, serta saudra-saudara penulis yang memberikan bantuan baik moril maupun materil yang penulis perlukan. Pada kesempatan ini penulis juga mengucapakan banyak terima kasih kepada :

1. Bpk. DR.Ir. Abdul Hamid,M,Eng, selaku dosen pembimbing pada Laporan Tugas Akhir ini.
2. Seluruh Staf Pengajar Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana yang telah memberikan ajaran dan bimbingannya.
3. Rekan-rekan di tempat kerja dan di Universitas Mercu buana teutama jurusan Teknik Mesin angkatan ke IX.
4. Pihak-pihak yang berpartisipasi dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Menyadari akan keterbatasan kemampuan , penulis mengharapakan saran dan kritik yang membangun sebagai bekal pada laporan berikutnya.

Besar harapan saya semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya.

Jakarta, 2 juni 2010

Penulis,

# DAFTAR ISI


Halaman Judul ..... i
Lembar Pernyataan ..... ii
Lembar Pengesahaan ..... iii
Abstrak ..... iv
Prakata ..... v
Daftar Isi ..... vi
Daftar Gambar ..... ix
Daftar Lampiran ..... x

BAB I PENDAHULUAN..... 1
1.1 Latar Belakang Masalah ..... 1
1.2 Tujuan Perancangan ..... 2
1.2.1 Tujuan akademis ..... 2
1.2.2 Tujuan Teknis ..... 2
1.3 Alasan Pemilihan judul ..... 3
1.4 Ruang Lingkup Masalah ..... 3
1.5 Batasan Masalah ..... 3
1.6 Sumber data ..... 4
1.7 Sistematika Penulisan ..... 5

BAB II LANDASAN TEORI ..... 7
2.1 Desain Produk ..... 7
2.2 Metode Perancangan Sistematis ..... 8
2.3 Metode VDI 2221 ..... 12
2.3.1 Tujuan VDI 2221 ..... 13
2.3.2 Langkah – langkah kerja dalam VDI 2221 ..... 13
2.3.2.1 Penjabaran Tugas (Clarification of Task) ..... 15
2.3.2.2 Penentuan Konsep Rancangan (Conceptual Design) 17
2.3.2.2.1 Menentukan Fungsi dan Strukturnya ..... 18
2.3.2.2.1.1 Struktur Fungsi Keseluruhan ... 18

2.3.2.2.1.2 Sub Fungsi …… 18
2.3.2.2.2 Mencari Prinsip Solusi dan Strukturnya 19
2.3.2.2.3 Menguraikan Menjadi Varian yang
Dapat di Realisasikan ……..….. 20
2.3.2.2.3.1 Pembutan Variasi konsep ……..... 20
2.3.2.2.3.2 Evaluasi ……..… 21
2.3.2.3 Perancangan Wujud …… 22
2.3.2.4 Perancangan Rinci …….. 22
2.4 Pemilihan Material ……23
2.5 Dasar Teori ……23

BAB III PEMBAHASAN PERANCANGAN …….. 24
3.1 Gambaran Umum Alat ……..24
3.2 Penyusunan Daftar Kehendak ……...25
3.3 Klasifikasi Perancangan ……26
3.4 Struktur Fungsi ……..30
3.4.1 Fungsi Keseluruhan ……... 30
3.4.2 Sub Struktur fungsi …… 31
3.4.3 Fungsi Bagian dan Struktur Fungsi Bagian Alat Pemanggang 31
3.4.3.1 Fungsi Bagian Ditinjau dari Energi …….. 32
3.4.3.2 Fungsi Bagian Ditinjau dari Sinyal ……32
3.4.3.3 Fungsi Bagian Ditinjau dari Rangka ……33
3.4.3.4 Fungsi Bagian Ditinjau dari Dial Loader Unit ……..33
3.4.3.5 Fungsi Bagian Ditinjau dari Rolling Unit …… 33
3.4.3.6 Fungsi Bagian Ditinjau dari Elemen Pemanas …… 34
3.4.3.7 Fungsi Bagian Ditinjau dari Isolator …… 34
3.4.3.8 Fungsi Bagian Ditinjau dari Saklar ……. 34
3.4.3.9 Fungsi Bagian Ditinjau dari Baut dan Mur …….. 35
3.4.4 Varian Prinsip Solusi …… 36
3.5 Lembar Solusi …….. 39
3.6 Meneguhkan Varian Konsep …… 49

BAB IV ANALISA PERHITUNGAN …….. 51
4.1 Perhitungan Motor Penggerak Rolling Unit …… 51

4.2 Perhitungan Kecepatan Putaran pada Roller …… 52
4.3 Perhitungan Kapasitas Pemanggangan …… 54
4.4 Perhitungan Koefisien Panas Pada Roti Tawar …….. 55

BAB V PENUTUP …… 58
5.1 Kesimpulan …….. 58
5.2 Saran …… 59

DAFTAR PUSTAKA …….. 60
LAMPIRAN-LAMPIRAN ……. 61

## DAFTAR GAMBAR DAN TABEL

Gambar 2.1 Prosedur Pemecahan Masalah …….. 9
Gambar 2.2 Skema Langkah Kerja VDI 2221 ……14
Tabel 2.3 Daftar Pengecekan Untuk Pedoman Spesifikasi ……...… 16
Tabel 3.1 Klasifikasi Perancangan ……26
Gambar 3.2 Struktur Fungsi Keseluruhan ……...… 30
Gambar 3.3 Sub Sturktur Fungsi ……..… 31
Gambar 3.4 Fungsi Bagian Unsur Energi Sebagai Penggerak dan Pemanas …… 32
Gambar 3.5 Fungsi Bagian Unsur Sinyal …….. 32
Gambar 3.6 Fungsi Bagian Unsur Rangka …… 33
Gambar 3.7 Fungsi Bagian Unsur Dial Loader Unit ……..…… 33
Gambar 3.8 Fungsi Bagian Unsur Rolling Unit …… 33
Gambar 3.9 Fungsi Bagian Unsur Elemen Pemanas ……..…… 34
Gambar 3.10 Fungsi Bagian Unsur Isolator ……..…. 34
Gambar 3.11 Fungsi Bagian Unsur Saklar …… 35
Gambar 3.12 Fungsi Bagian Unsur Baut dan Mur ……..… 35
Tabel 3.13 Lembar Solusi ……..…… 39
Tabel 3 :14 Hasil Evaluasi Varian 1 …….. 47
Tabel 3 :15 Hasil Evaluasi Varian 2 …….. 48
Tabel 3 :16 Hasil Evaluasi Varian 3 …….. 49
Gambar 4.1 Perbandingan Roda Gigi …… 53
Gambar 4.2 Perpindahan Panas Konduksi …… 55

# DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1, Gambar Prinsip Solusi Varian I ……..…… 61
Lampiran 2, Gambar Produk Varian I …… 64
Lampiran 3, Gambar Prinsip Solusi Varian II …… 66
Lampiran 4, Gambar Produk Varian II …… 69
Lampiran 5, Gambar Prinsip Solusi Varian III …… 71
Lampiran 6, Gambar Produk Varian III ……..…… 74
Lampiran 7, Gambar Komponen-komponen Produk Terpilih ……. 76
Lampiran 8, Gambar 3D Struktur Komponen Dalam Unit ……... 83
Lampiran 9, Gambar 3D Bentuk Jadi Produk …… 84
Lampiran 10, Gambar 3D Bentuk Aplikasi Produk …… 85
Lampiran 11, Daftar Simbol …… 86
Lampiran 12, Faktor Konversi…… 87