

**MANUFAKTUR KOMPOR *BURNER KNOCK DOWN* DENGAN  
SISTEM *PREHEATER* PIPA SPIRAL VERTIKAL DAN  
FILTRASI TANGKI BAHAN BAKAR**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana S-1**



**FIKRI ANDRIYANTO**

**2110816210028**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT**

**(2026)**

**MANUFAKTUR KOMPOR BURNER *KNOCK DOWN* DENGAN  
SISTEM *PREHEATER* PIPA SPIRAL VERTIKAL DAN  
FILTRASI TANGKI BAHAN BAKAR**

**SKRIPSI**



**FIKRI ANDRIYANTO**

**2110816210028**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT**

**(2026)**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN**

**MANUFAKTUR KOMPOR BURNER *KNOCK DOWN* DENGAN SISTEM  
PREHEATER PIPA SPIRAL VERTIKAL DAN FILTRASI TANGKI  
BAHAN BAKAR**

**Oleh**

**Fikri Andriyanto (2110816210028)**

Telah dipertahankan di depan tim penguji pada 15 Juli 2026 dan dinyatakan

**LULUS**

Komite Penguji :

Ketua

Dr. Eng. Apip Amrullah, ST., M.Eng

NIP. 198108102012121001

Anggota 1

Ir. Andy Nugraha, S.T., M.T

NIP. 198906282022031008

Anggota 2

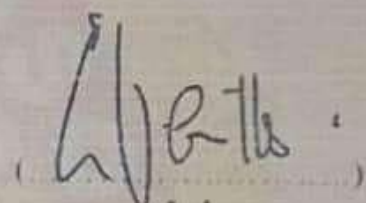
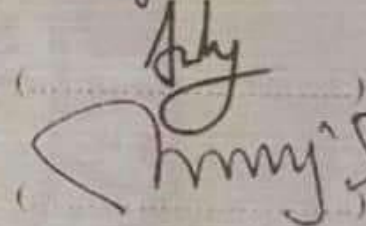
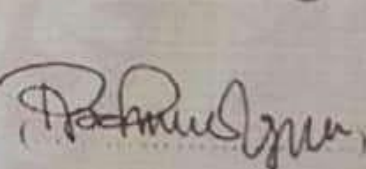
Dr. Ir. Rudi Siswanto S.T., M.Eng

NIP. 196806072023211005

Pembimbing Utama

Prof. Dr. Ir. Rachmat Subagyo, ST., M.T.,  
IPM., ACPE

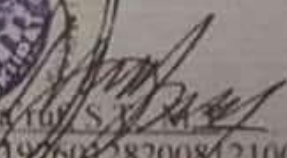
NIP. 197608052008121001

()  
()  
()

Banjarbaru, 24 Juli 2026

diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik  
Teknik ULM,  
  
M. Alimud, S.T., M.T  
NIP. 19401071998021001

Koordinator Program Studi  
Teknik Mesin  
  
NIP. 197601282008121002

## IDENTITAS

JUDUL SKRIPSI: MANUFAKTUR KOMPOR BURNER *KNOCK DOWN* DENGAN SISTEM *PREHEATER* PIPA SPIRAL VERTIKAL DAN FILTRASI TANGKI BAHAN BAKAR

Nama Mahasiswa : Fikri Andriyanto

NIM : 2110816210028

### KOMITE PEMBIMBING

Pembimbing : Prof. Dr. Ir. RACHMAT SUBAGYO, ST, MT,  
IPM, ACPE.

### KOMITE PENGUJI

Ketua Komite Penguji : Dr. Eng Apip Amrullah, S.T., M.Eng.

Dosen Penguji I : Andy Nugraha, S.T., M.T.

Dosen Penguji II : Rudi Siswanto, S.T., M.Eng

### Waktu Dan Tempat Ujian Skripsi

Seminar Proposal : 13 Oktober 2025

Seminar Hasil : 14 April 2026

Ujian Akhir : 16 Juli 2026

Tempat : Ruang Sidang PSTM

Sk Penguji :

## LEMBAR KONSULTASI LAPORAN SKRIPSI

### LEMBAR KONSULTASI LAPORAN SKRIPSI

Nama : Fikri Andriyanto

Nim : 2110816210028

| No | Tanggal       | Materi Konsultasi                                                            | TTD |
|----|---------------|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. | 6 - NOV-2025  | Revisi Seminar Proposal (Proses Manufak (Gambar Desain penelitian terdahulu) | R   |
| 2. | 17 - NOV-2025 | Tambahkan Inovasi/Kebaruan dari alat yang ingin kamu buat                    | R   |
| 3. |               |                                                                              |     |
| 4. | 26 - Feb-2026 | Tambahkan Gambar Proses Manufaktur                                           | R   |
| 5. | 12 - Mar-2026 | Tambahkan Tabel dari diagram dari hasil Percobaan.                           | R   |
| 6. | 6 April 2026  | Ace                                                                          | R   |
| 7. |               |                                                                              |     |
| 8. |               |                                                                              |     |

Banjarbaru, ..... 6 April ..... 2026

Dosen Pembimbing,



Prof. Dr. Ir. RACHMAT SUBAGYO, ST, MT, IPM, ACPE  
NIP 197608052008121001

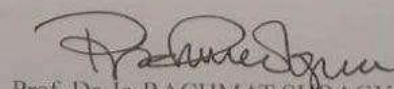
Nama : Fikri Andriyanto

Nim : 2110816210028

| No | Tanggal       | Materi Konsultasi                                | TTD |
|----|---------------|--------------------------------------------------|-----|
| 1. | 15-April-2026 | Tambahkan referensi di bab II                    | R   |
| 2. | 23-April-2026 | perbaiki gambar bagan part dan proses Manufaktur | R   |
| 3. | 29-April-2026 | perbaiki judul Skripsi                           | R   |
| 4. | 7-Mei-2026    | Perbaiki saran di bab V                          | R   |
| 5. | 20-Mei-2026   | Perbaiki (tambahkan di sub bab perawatan)        | R   |
| 6. | 2-Juni-2026   | Tambahkan biaya material hingga upah             | R   |
| 7. |               |                                                  |     |
| 8. |               |                                                  |     |

Banjarbaru..... 2026

Dosen Pembimbing,



Prof. Dr. Ir. RACHMAT SUBAGYO, ST, MT, IPM, ACPE  
NIP 197608052008121001

## **RIWAYAT HIDUP**

Fikri Andriyanto lahir di Sepanjang, 23-08-2003 anak kedua dari dua bersaudara dari riwayat Pendidikan SD SN Belitung Utara 2, SMP Negeri 9 Banjarmasin, SMA Negeri 6 Banjarmasin. Studi di program Teknik Mesin di Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Kalimantan Selatan tahun 2021.

Banjarbaru, Juli 2026  
Mahasiswa



Fikri Andriyanto  
NIM. 2110816210028



## UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah mencurahkan karunia berkah dan kasih sayang-Nya sehingga atas izin-Nya penulis akhirnya dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Manufaktur Kompor Burner *Knock Down* Dengan Sistem *Preheater* Pipa Spiral Vertikal Dan Filtrasi Tangki Bahan Bakar”

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya Skripsi ini tak terlepas dari campur tangan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Ahmad Alim Bachri, SE., M.Si. selaku Rektor Universitas Lambung Mangkurat.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Iphan Fitrian Radam, S.T., M.T., IPU, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
3. Bapak Dr. Ir. Mahmud S.T., M.T., selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat. Bapak
4. Ma'ruf, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
5. Prof. Dr. Rachmat Subagyo, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing dalam penyelesaian Skripsi, yang telah mendorong, membimbing dan memberikan arahan kepada penulis untuk menyelesaikan Skripsi ini.

Akhir kata, penulis mengucapkan permohonan maaf atas segala kekurangan dan kekhilafan. Semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat dan masukan bagi pembacanya.

Banjarbaru, Juli 2026  
Mahasiswa



Fikri Andriyanto  
NIM. 2110816210028



## RINGKASAN

Ketersediaan bahan bakar fosil seperti minyak bumi dan gas alam semakin terbatas, sementara harga LPG terus meningkat sehingga mendorong pemanfaatan bahan bakar alternatif yang lebih ekonomis dan ramah lingkungan. Salah satu bahan bakar alternatif yang berpotensi dimanfaatkan adalah minyak jelantah, yang selama ini menjadi limbah cair dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar kompor. Penelitian ini bertujuan mengetahui proses manufaktur serta menganalisis unjuk kerja kompor *burner knock down* dengan penambahan sistem *preheater* pipa spiral vertikal dan filtrasi pada tangki bahan bakar. Pengujian dilakukan menggunakan metode *Water Boiling Test* yang meliputi *cold-start*, *hot-start*, dan *simmer test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju konsumsi bahan bakar tertinggi terjadi pada kondisi *cold-start* sebesar 683,2 ml/jam, kemudian pada kondisi *hot-start* menjadi 411,3 ml/jam karena kompor telah mencapai temperatur tinggi, dan pada kondisi *simmer* sebesar 184 ml/jam karena kompor hanya mempertahankan suhu air. *Efisiensi termal* tertinggi diperoleh pada kondisi *hot-start* sebesar 32,22%, sedangkan pada kondisi *cold-start* dan *simmer* masing-masing sebesar 7,45% dan 7,57% akibat energi pembakaran digunakan untuk pemanasan awal dan mempertahankan suhu air.

**Kata kunci:** kompor *burner*, minyak jelantah, *water boiling test*, *efisiensi termal*, konsumsi bahan bakar.

## KATA PENGANTAR

Atas berkat rahmat Allah Yang Maha Kuasa, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi. Banyak kendala yang dihadapi oleh penulis dalam penyusunan Skripsi ini, yang hanya dengan bantuan berbagai pihak, maka Skripsi ini dapat selesai tepat pada waktunya. Dalam kesempatan ini penulis dengan tulus menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ma'ruf, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik mesin Universitas Lambung Mangkurat.
2. Prof. Dr. Rachmat Subagyo, S.T., M.T sebagai pembimbing skripsi
3. Kedua orang tua serta seluruh anggota keluarga yang telah memberikan dorongan yang berupa materi maupun moral.
4. Rekan-rekan mahasiswa Universitas Lambung Mangkurat  
Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan yang tidak disengaja.

Oleh karena itu penulis mengharapkan adanya penelitian lebih lanjut. Akhir kata, semoga Skripsi ini berguna bagi pengembangan ilmu dan teknologi khususnya dalam bidang proses manufaktur.

Banjarbaru, Juli 2026  
Mahasiswa



Fikri Andriyanto  
NIM. 2110816210028

## DAFTAR ISI

|                                                     |              |
|-----------------------------------------------------|--------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                          | <b>i</b>     |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>                      | <b>iii</b>   |
| <b>IDENTITAS .....</b>                              | <b>iv</b>    |
| <b>LEMBAR KONSULTASI .....</b>                      | <b>v</b>     |
| <b>LAPORAN SKRIPSI .....</b>                        | <b>vi</b>    |
| <b>RIWAYAT HIDUP .....</b>                          | <b>vii</b>   |
| <b>UCAPAN TERIMA KASIH .....</b>                    | <b>viii</b>  |
| <b>RINGKASAN .....</b>                              | <b>ix</b>    |
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>                         | <b>x</b>     |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                             | <b>xi</b>    |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                           | <b>xv</b>    |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                          | <b>xvii</b>  |
| <b>DAFTAR SIMBOL .....</b>                          | <b>xxiii</b> |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                        | <b>xxiv</b>  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>                      | <b>1</b>     |
| 1.1 Latar Belakang .....                            | 1            |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                           | 2            |
| 1.3 Tujuan .....                                    | 3            |
| 1.4 Manfaat Penelitian.....                         | 3            |
| 1.5 Batasan Masalah .....                           | 4            |
| 1.6 Metode Pengambilan Data .....                   | 4            |
| <b>BAB II TINJAUAN UMUM .....</b>                   | <b>5</b>     |
| 2.1 Masalah Energi dan Limbah Minyak Jelantah ..... | 5            |
| 2.2 Pengertian Kompor .....                         | 5            |
| 2.3 Sejarah Kompor .....                            | 6            |
| 2.4 Jenis-Jenis Kompor .....                        | 6            |
| 2.4.1 Kompor Gas .....                              | 7            |
| 2.4.2 Kompor Listrik .....                          | 7            |
| 2.4.3 Kompor Minyak .....                           | 8            |
| 2.4.4 Kompor Panel Surya .....                      | 8            |
| 2.4.5 Kompor Minyak Jelantah .....                  | 9            |

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| 2.5 Minyak Jelantah .....                              | 9  |
| 2.6 Penelitian Terdahulu .....                         | 10 |
| 2.7 Viskositas .....                                   | 14 |
| 2.8 Viskositas Minyak Jelantah .....                   | 15 |
| 2.9 Pembakaran .....                                   | 16 |
| 2.10 Nyala Api .....                                   | 17 |
| 2.11 Material Komponen Kompor .....                    | 19 |
| 2.11.1 Besi Siku .....                                 | 19 |
| 2.11.2 Pipa Besi .....                                 | 20 |
| 2.11.3 Burner .....                                    | 21 |
| 2.11.4 Tungku Kompor .....                             | 22 |
| 2.11.5 Blower .....                                    | 22 |
| 2.11.6 Blower Keong 12 V .....                         | 23 |
| 2.11.7 Pipa Coil Tembaga .....                         | 23 |
| 2.11.8 Tangki Bahan Bakar .....                        | 24 |
| 2.11.9 Dimmer .....                                    | 25 |
| 2.12 Langkah-langkah Manufakturing Kompor Burner ..... | 25 |
| 2.12.1 Desain .....                                    | 25 |
| 2.12.2 Pemilihan Bahan .....                           | 26 |
| 2.12.3 Pengukuran .....                                | 27 |
| 2.12.4 Pemotongan .....                                | 27 |
| 2.12.5 Pengelasan (Welding) .....                      | 28 |
| 2.12.6 Pengeboran atau Pelubangan .....                | 28 |
| 2.12.7 Pemasangan Komponen .....                       | 29 |
| 2.12.8 Tahap Terakhir (Finishing) .....                | 29 |
| 2.13 Alat Bantu Pengujian .....                        | 29 |
| 2.13.1 Stopwatch .....                                 | 30 |
| 2.13.2 Thermogun .....                                 | 30 |
| 2.14 Parameter-parameter yang Dihitung .....           | 30 |
| 2.14.1 Kapasitas Bahan Bakar pada Tangki .....         | 30 |
| 2.14.2 Kecepatan Aliran Bahan Bakar .....              | 30 |
| 2.14.3 Laju Aliran Volumetrik Bahan Bakar .....        | 31 |

|                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.14.4 Perhitungan Energi dan Daya yang Dibutuhkan .....            | 31        |
| 2.14.5 Laju Perpindahan Panas (Tungku ke Pipa Coil) .....           | 32        |
| 2.14.6 Laju Konsumsi Bahan Bakar .....                              | 32        |
| 2.14.7 Efisiensi Termal .....                                       | 32        |
| 2.14.8 Water Boiling Test .....                                     | 33        |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>                          | <b>34</b> |
| 3.1 Tempat dan Waktu .....                                          | 34        |
| 3.2 Alat dan Bahan .....                                            | 34        |
| 3.2.1 Alat .....                                                    | 34        |
| 3.2.2 Bahan .....                                                   | 37        |
| 3.3 Rancangan Anggaran Biaya .....                                  | 39        |
| 3.4 Metode Penelitian .....                                         | 41        |
| 3.5 Variabel Penelitian .....                                       | 41        |
| 3.6 Konsep Kebutuhan Produk .....                                   | 41        |
| 3.7 Rencana Pengerjaan .....                                        | 43        |
| 3.8 Penelitian Terdahulu Analisis Rangka .....                      | 46        |
| 3.9 Diagram Alir Penelitian .....                                   | 50        |
| 3.10 Diagram Manufaktur .....                                       | 51        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>                            | <b>52</b> |
| 4.1 Desain Penelitian Sebelumnya .....                              | 52        |
| 4.2 Desain Produk .....                                             | 53        |
| 4.3 Bill of Materials (BOM) .....                                   | 69        |
| 4.4 Proses Manufaktur .....                                         | 71        |
| 4.4.1 Proses Pembuatan Rangka .....                                 | 71        |
| 4.4.2 Proses Pembuatan Tungku .....                                 | 76        |
| 4.4.3 Proses Pembuatan Burner .....                                 | 80        |
| 4.4.4 Proses Pembuatan Tangki .....                                 | 83        |
| 4.4.5 Pembuatan Saringan dan Tutup Tangki .....                     | 87        |
| 4.4.6 Pembuatan Tampungan Tangki dan Dudukan Tampungan Tangki ..... | 89        |
| 4.4.7 Pembuatan Saluran Udara .....                                 | 91        |
| 4.4.8 Pembuatan Saluran Bahan Bakar .....                           | 92        |
| 4.4.9 Pembuatan Asbak Residu .....                                  | 93        |

|                                                                      |            |
|----------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.4.10 Assembling atau Perakitan .....                               | 93         |
| 4.4.11 Painting atau Pewarnaan .....                                 | 96         |
| 4.5 Biaya Pembuatan Kompor .....                                     | 97         |
| 4.5.1 Biaya Pembelian Bahan .....                                    | 97         |
| 4.5.2 Biaya Pemakaian Listrik .....                                  | 99         |
| 4.5.3 Jasa Pengelasan .....                                          | 105        |
| 4.5.4 Upah Pekerja .....                                             | 108        |
| 4.5.5 Total Biaya Manufaktur .....                                   | 111        |
| 4.6 Waktu Pembuatan .....                                            | 111        |
| 4.7 Prosedur Pengujian Kinerja Kompor .....                          | 112        |
| 4.8 Data Hasil Pengujian .....                                       | 113        |
| 4.8.1 Kapasitas Tangki Bahan Bakar .....                             | 113        |
| 4.8.2 Kecepatan Aliran Bahan Bakar .....                             | 113        |
| 4.8.3 Laju Aliran Volumetrik Bahan Bakar .....                       | 114        |
| 4.8.4 Waktu Pemanasan Awal Tungku .....                              | 114        |
| 4.8.5 Waktu Pemanasan Awal Pipa Coil .....                           | 116        |
| 4.8.6 Laju Perpindahan Panas Tungku ke Pipa Coil .....               | 117        |
| 4.8.7 Pengujian Water Boiling Test (WBT) .....                       | 118        |
| 4.8.8 Data Variabel Pengujian Kompor Minyak Jelantah .....           | 123        |
| 4.8.9 Laju Konsumsi Bahan Bakar .....                                | 124        |
| 4.8.10 Efisiensi Termal .....                                        | 125        |
| 4.8.11 Daya Kompor .....                                             | 127        |
| 4.8.12 Energi Pemakaian Listrik .....                                | 128        |
| 4.8.13 Hasil Pengamatan Nyala Api .....                              | 130        |
| 4.8.14 Hubungan Temperatur Tungku terhadap Temperatur Air .....      | 132        |
| 4.8.15 Hubungan Temperatur Tungku terhadap Waktu Pemanasan Air ..... | 133        |
| 4.8.16 Mekanisme Keselamatan dan Perawatan Kompor .....              | 134        |
| 4.8.17 Potensial Ketersediaan Minyak Jelantah .....                  | 135        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                              | <b>136</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....                                                 | 136        |
| 5.2 Saran .....                                                      | 137        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                                          | <b>138</b> |
| <b>LAMPIRAN A Drawing Proyeksi Gambar Kerja .....</b>                | <b>144</b> |
| <b>LAMPIRAN B Proses Manufaktur .....</b>                            | <b>164</b> |

## DAFTAR TABEL

|                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 2.1 Viskositas Jenis Fluida .....                                  | 15  |
| Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian.....                                        | 34  |
| Tabel 3.2 Rancangan Anggaran Biaya .....                                 | 39  |
| Tabel 3.3 Data Uraian Kebutuhan.....                                     | 42  |
| Tabel 3.4 Rencana Pengerjaan .....                                       | 43  |
| Tabel 4.1 Data Perbandingan penelitian.....                              | 53  |
| Tabel 4.2 Data Biaya Pembelian Bahan.....                                | 98  |
| Tabel 4.3 Data Pemakaian dan Tarif Listrik Selama Pemotongan .....       | 100 |
| Tabel 4.4 Pemakaian dan Tarif Listrik Selama Pengeboran.....             | 102 |
| Tabel 4.5 Data Pemakaian dan Tarif Listrik Selama Pengelasan .....       | 104 |
| Tabel 4.6 Data Total Biaya Listrik .....                                 | 105 |
| Tabel 4.7 Data Biaya Jasa Pengelasan .....                               | 107 |
| Tabel 4.8 Data Upah Pekerja.....                                         | 110 |
| Tabel 4.9 Data Total Biaya Pembuatan .....                               | 111 |
| Tabel 4.10 Data Waktu Pembuatan Kompor .....                             | 112 |
| Tabel 4.11 Waktu Pemanasan Awal Tungku .....                             | 115 |
| Tabel 4.12 Data Waktu Pemanasan Awal Pipa Coil .....                     | 116 |
| Tabel 4.13 Data Hasil Pengujian Percobaan 1 <i>Cold-Start Test</i> ..... | 119 |
| Tabel 4.14 Data Hasil Pengujian Percobaan 1 Hot-Start Test.....          | 119 |
| Tabel 4.15 Data Hasil Pengujian Percobaan 1 SIMMER Test.....             | 120 |
| Tabel 4.16 Data Hasil Pengujian Percobaan 2 Cold-Start Test .....        | 120 |
| Tabel 4.17 Data Hasil Pengujian Percobaan 2 Hot-Start Test.....          | 121 |
| Tabel 4.18 Data Hasil Pengujian Percobaan 2 SIMMER Test.....             | 121 |
| Tabel 4.19 Data Hasil Pengujian Percobaan 3 <i>Cold-Start Test</i> ..... | 121 |
| Tabel 4.20 Data Hasil Pengujian Percobaan 3 <i>Hot-Start Test</i> .....  | 122 |
| Tabel 4.21 Data Hasil Pengujian Percobaan 3 <i>SIMMER Test</i> .....     | 122 |
| Tabel 4.22 parameter Pengujian Cold-Start WBT .....                      | 123 |
| Tabel 4.23 parameter Pengujian HOT-Start WBT .....                       | 123 |
| Tabel 4.24 parameter Pengujian Simmering WBT .....                       | 124 |
| Tabel 4.25 Data Laju Konsumsi Bahan Bakar .....                          | 125 |
| Tabel 4.26 Data Variabel Percobaan 1 <i>Cold-Start Test</i> .....        | 126 |



|                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 4.27 Data Efisiensi Termal .....                            | 127 |
| Tabel 4.28 Data Percobaan Cold-Start Test untuk Daya kompor ..... | 127 |
| Tabel 4.29 Data Daya kompor .....                                 | 128 |
| Tabel 4.30 Data Rata-Rata Waktu Pendidihan Air .....              | 129 |
| Tabel 4.31 Data Energi Pemakaian Listrik.....                     | 129 |
| Tabel 4.32 Hasil pengamatan nyala api.....                        | 130 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Kompor Gas .....                                              | 7  |
| Gambar 2.2 Kompor Listrik/Induksi.....                                   | 8  |
| Gambar 2.3 Kompor Minyak Tanah .....                                     | 9  |
| Gambar 2.4 Kompor Minyak Jelantah .....                                  | 12 |
| Gambar 2.5 Komponen Kompor Burner Konsep A Abdul Jalil .....             | 12 |
| Gambar 2.6 Kompor Burner Diyanto (a) Desain 3D, (b) Hasil Realisasi..... | 12 |
| Gambar 2.7 Dimensi Rangka Kompor Burner.....                             | 13 |
| Gambar 2.8 Dimensi Saluran Udara Kompor .....                            | 13 |
| Gambar 2.9 Dimensi <i>Burner</i> Kompor.....                             | 13 |
| Gambar 2.10 Dimensi Tangki Kompor Burner .....                           | 14 |
| Gambar 2.11 Dimensi Tungku Kompor Burner.....                            | 14 |
| Gambar 2.12 Nyala Api.....                                               | 18 |
| Gambar 2.13 Warna Api.....                                               | 19 |
| Gambar 2.14 Besi Siku .....                                              | 20 |
| Gambar 2.15 Pipa Besi.....                                               | 20 |
| Gambar 2.16 Desain 3D Pada <i>Burner</i> .....                           | 21 |
| Gambar 2.17 Desain 3D Pada Tungku.....                                   | 22 |
| Gambar 2.18 <i>Blower</i> 12V .....                                      | 23 |
| Gambar 2.19 Desain 3D Pada Tangki Oil .....                              | 24 |
| Gambar 2.20 <i>Dimmer</i> .....                                          | 25 |
| Gambar 2.21 Contoh <i>Software Inventor</i> .....                        | 26 |
| Gambar 2.22 Besi Siku .....                                              | 27 |
| Gambar 2.23 Proses Pengukuran .....                                      | 27 |
| Gambar 2.24 Gerinda Tangan .....                                         | 28 |
| Gambar 2.25 Mesin Bor.....                                               | 29 |
| Gambar 3.1 Pengaris siku .....                                           | 35 |
| Gambar 3.2 Meteran.....                                                  | 35 |
| Gambar 3.3 Gerinda .....                                                 | 35 |
| Gambar 3.4 Gerinda duduk .....                                           | 35 |
| Gambar 3.5 Mesin Las .....                                               | 35 |
| Gambar 3.6 Ragum .....                                                   | 36 |

|                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 3.7 APD Las .....                                                               | 36 |
| Gambar 3.8 <i>Spring tube bender</i> .....                                             | 36 |
| Gambar 3.9 <i>Thermogun/ termometer inframerah</i> .....                               | 36 |
| Gambar 3.10 <i>cooking digital thermometer</i> .....                                   | 36 |
| Gambar 3.11 Gelas Ukur.....                                                            | 37 |
| Gambar 3.12 Elektroda atau kawat las.....                                              | 37 |
| Gambar 3.13 Mesin Bor.....                                                             | 37 |
| Gambar 3.14 Mata Bor Pagoda 4-32mm .....                                               | 37 |
| Gambar 3.15 Besi Siku 30 x 30mm .....                                                  | 37 |
| Gambar 3.16 Pipa Nepel $\frac{3}{4}$ Inchi .....                                       | 38 |
| Gambar 3.17 12 Besi siku Perforated Angle .....                                        | 38 |
| Gambar 3.18 Pipa tembaga coil $\frac{3}{8}$ .....                                      | 38 |
| Gambar 3.19 <i>Blower 12v dan dimmer</i> .....                                         | 38 |
| Gambar 3.20 Plat besi 15 x 15 cm .....                                                 | 38 |
| Gambar 3.21 Plat Besi 30x10 cm.....                                                    | 39 |
| Gambar 3.22Dop Pipa $\frac{3}{4}$ inchi.....                                           | 39 |
| Gambar 3.23 Pipa Besi 4 inchi.....                                                     | 39 |
| Gambar 3.24 Desain Kompor Burner Konsep A .....                                        | 47 |
| Gambar 3.25 Simulasi Tegangan (Stress), Lendutan (Deflection) pada Rangka Kompor ..... | 48 |
| Gambar 3.26 Simulasi (safety factor) pada Rangka Kompor .....                          | 48 |
| Gambar 4.1 Desain 3D Kompor Burner Konsep Abdul Jalil.....                             | 52 |
| Gambar 4.2 Ukuran Kertas Standar ISO.....                                              | 53 |
| Gambar 4.3 Desain Rangka Kompor .....                                                  | 54 |
| Gambar 4.4 Desain Dudukan Kompor.....                                                  | 55 |
| Gambar 4.5 Desain Tungku Kompor .....                                                  | 55 |
| Gambar 4.6 Desain Saluran Bahan Bakar.....                                             | 56 |
| Gambar 4.7 Desain Asbak Sisa Pembakaran .....                                          | 57 |
| Gambar 4.8 Desain Tutup Tungku .....                                                   | 58 |
| Gambar 4.9 Desain Burner.....                                                          | 58 |
| Gambar 4.10 Desain Tangki Bahan Bakar .....                                            | 59 |
| Gambar 4.11 Desain Saringan Tangki Bahan Bakar.....                                    | 60 |

|                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4.12 Desain Tutup Tangki .....                                                                       | 60 |
| Gambar 4.13 Desain Tampungan Minyak.....                                                                    | 61 |
| Gambar 4.14 Desain Dudukan Tampungan Minyak.....                                                            | 61 |
| Gambar 4.15 Desain Pipa Udara.....                                                                          | 62 |
| Gambar 4.16 Desain Blower 12V .....                                                                         | 63 |
| Gambar 4.17 Desain Dimmer 12V .....                                                                         | 63 |
| Gambar 4.18 Desain Mur dan Baut Hex M6 .....                                                                | 64 |
| Gambar 4.19 Desain Ring Plat 8M .....                                                                       | 65 |
| Gambar 4.20 Desain Mur Hex M6.....                                                                          | 65 |
| Gambar 4.21 (a) Assembly Rangka Kompor (b) Assembly Dudukan Kompor.....                                     | 66 |
| Gambar 4.22 Assembly Tungku.....                                                                            | 66 |
| Gambar 4.23 Assembly Burner .....                                                                           | 66 |
| Gambar 4.24 (a) Assembly Tutup Tungku (b) Asbak .....                                                       | 66 |
| Gambar 4.25 (a) Assembly Saluran Bahan Bakar (b) Assembly Saluran Udara ...                                 | 67 |
| Gambar 4.26 (a) Assembly Tangki Bahan Bakar (b) Assembly Saringan Tangki<br>(c) Assembly Tutup Tangki ..... | 67 |
| Gambar 4.27 (a) Assembly Wadah Minyak (b) Dudukan Wadah Minyak.....                                         | 67 |
| Gambar 4.28 (a) Assembly Blower 12V (b) Assembly Dimmer .....                                               | 68 |
| Gambar 4.29 (a) Assembly Baut M6 (b) Assembly Mur M6.....                                                   | 68 |
| Gambar 4.30 (a) Assembly Ring Plat M6 (b) Assembly Plat Siku Berlubang .....                                | 68 |
| Gambar 4.31 Daftar Bill of Materials Pada Kompor Burner .....                                               | 69 |
| Gambar 4.32 (a) Meteran (b) Acuan Potong (c) Pengukuran Dan Penandaan .....                                 | 72 |
| Gambar 4.33 (a) Gerinda (b)Acuan Potongan (c)Pemotongan Besi Siku .....                                     | 72 |
| Gambar 4.34 (a) Hasil Pemotongan (b) Jumlah Besi Siku Yang Dipotong .....                                   | 73 |
| Gambar 4.35 (a) Mesin Bor (b) Acuan Pengeboran (c) Pengeboran Rangka Atas                                   | 73 |
| Gambar 4.36 (a) Mesin Las (b) Elektroda RD 460.....                                                         | 74 |
| Gambar 4.37 (a) Acuan Pengelasan (b) Proses Pengelasan (c) Hasil Pada Besi ...                              | 74 |
| Gambar 4.38 (a) Desain dudukan Kompor (b) Penandaan Plat .....                                              | 74 |
| Gambar 4.39 (a) Plat Besi (b) Pemotongan Plat Besi (c) Hasil Potongan .....                                 | 75 |
| Gambar 4.40 (a) Dudukan kompor (b) Proses Pengelasan (c) Hasil Pengelasan ..                                | 75 |
| Gambar 4.41 Proses Pembuatan Rangka .....                                                                   | 75 |

|                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4.42 (a) Besi Siku (b) Acuan Potong (c) Pengukuran Dan Penandaan Pada Pipa.....                                        | 76 |
| Gambar 4.43 (a) Bagian Yang Dibor (b) Penandaan Plat Besi .....                                                               | 76 |
| Gambar 4.44 (a) Gerinda (b) Acuan Potong Pipa (c) Pemotongan Pipa 4 Inchi ...                                                 | 77 |
| Gambar 4.45 (a) Penandaan (b) Pemotongan Pada Bagian Mulut Tungku .....                                                       | 77 |
| Gambar 4.46 Hasil Pemotongan Pada Pipa Bagian Mulut .....                                                                     | 77 |
| Gambar 4.47 (a) Membengkokkan Menggunakan Tang (b) Hasil Membengkokkan .....                                                  | 78 |
| Gambar 4.48 (a) Mata Bor Pagoda 4-32 mm (b)Bagian Yang Dibor .....                                                            | 78 |
| Gambar 4.49 (a) Mesin Bor (b) Pengboran Plat Besi (c) Hasil Pengeboran.....                                                   | 78 |
| Gambar 4.50 (a) Acuan Bor (b) proses Pengeboran (c) Hasil Pengeboran Plat ....                                                | 79 |
| Gambar 4.51 (a) Proses Pengeboran (b) Hasil Pengeboran .....                                                                  | 79 |
| Gambar 4.52 (a) Bagian Dilas (b) Pengelasan Plat dan Pipa Elbo 3/4 inci<br>(c) Pengelasan menggunakan posisi 2FR rotated..... | 80 |
| Gambar 4.53 (a) Bagian di Las (b) Proses Pengelasan (c) Hasil Pengelasan Dalam pembuatan Tungku Kompor.....                   | 80 |
| Gambar 4.54 (a) Desain Burner (b) Pengukuran Pipa .....                                                                       | 81 |
| Gambar 4.55 (a) Pipa Nepel $\frac{3}{4}$ inchi (b) Ukuran Pemotongan (c) Pemotongan Pipa Nepel .....                          | 81 |
| Gambar 4.56 (a) Gerinda 14 Inch (b)Hasil Potongan Pipa .....                                                                  | 81 |
| Gambar 4.57 Acuan Bagian Yang DiBor .....                                                                                     | 82 |
| Gambar 4.58 (a) Penandaan Pada Pipa Nepel 3/4 inci (b) Dop pipa 3/4 inci Dalam Pembuatan burner.....                          | 82 |
| Gambar 4.59 Penggunaan center punch atau penitik bor.....                                                                     | 82 |
| Gambar 4.60 Penggunaan Mata Bor Besi 3mm.....                                                                                 | 83 |
| Gambar 4.61 (a) Pengeboran Pada Pipa Nepel 3/4 Inchi (b) Pengeboran Pada Dop Pipa 3/4 Inchi Dalam Pembuatan Burner .....      | 83 |
| Gambar 4.62 (a) Hasil Pengeboran Pada Pipa Nepel 3/4 Inchi (b) Hasil Pengeboran Pada Dop Pipa 3/4 Inchi.....                  | 83 |
| Gambar 4.63 (a) Desain Tangki (b) Pengukuran Dan Penandaan Plat Besi .....                                                    | 84 |
| Gambar 4.64 Acuan Potong Plat Besi .....                                                                                      | 84 |
| Gambar 4.65 (a) Pengukuran Plat (b) Pemotongan Plat Besi (c) Hasil Potongan .                                                 | 84 |

|                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4.66 (a) Hasil Potongan (b) Ukuran Plat Besi Dalam Pembuatan Tangki .....                                     | 85 |
| Gambar 4.67 Plat Besi Tandai Dalam pembuatan Tangki Kompor .....                                                     | 85 |
| Gambar 4.68 Proses Pengelasan Dalam pembuatan Tangki Kompor .....                                                    | 86 |
| Gambar 4.69 (a) Proses Pengelasan (b) Pengelasan Titik Sudut Plat Besi<br>(c) Pengelasan Titik Sudut Plat Besi ..... | 86 |
| Gambar 4.70 (a) Mesin Las (b) Hasil Pengelasan Titik Dalam pembuatan Tangki .....                                    | 86 |
| Gambar 4.71 (a) Acuan Pengelasan (b) Pengelasan Semua Sisi Tangki.....                                               | 87 |
| Gambar 4.72 (a) Pengelasan Bagian Dilas (b) Pengelasan Mulut Tangki .....                                            | 87 |
| Gambar 4.73 Besi hollow 2,5 x 2,5 cm dan besi hollow 5 x 5 cm galvanis .....                                         | 87 |
| Gambar 4.74 Acuan Potong Besi Hollow .....                                                                           | 88 |
| Gambar 4.75 (a) Besi Hollow (b) Pemotongan Besi Hollow (c) Hasil Potongan..                                          | 88 |
| Gambar 4.76 (a) Acuan Potong (b) Pengukuran dan Penandaan Besi Hollow .....                                          | 88 |
| Gambar 4.77 (a) Gerinda (b) Pemotongan Besi Hollow (b) Hasil Potongan.....                                           | 89 |
| Gambar 4.78 (a) Hasil Potongan (b) Penambahan Jaring Besi.....                                                       | 89 |
| Gambar 4.79 (a) Desai Tampungan Minyak (b) Acuan Potong .....                                                        | 90 |
| Gambar 4.80 Acuan Pembuatan Dudukan Tampungan Minyak .....                                                           | 90 |
| Gambar 4.81 (a) Pengukuran Dan Penandaan (b) Proses Pemotongan .....                                                 | 90 |
| Gambar 4.82 (a) Hasil Pemotongan (b) Hasil Assembly .....                                                            | 91 |
| Gambar 4.83 (a) Pipa Nepal $\frac{3}{4}$ inchi (b) Ukuran potong (c) Proses Pemotongan .                             | 91 |
| Gambar 4.84 (a) Gerinda 14 Inch (b) Hasil Potongan Untuk Saluran Oksigen.....                                        | 91 |
| Gambar 4.85 Acuan Bending Pipa Coil $\frac{3}{8}$ inchi .....                                                        | 92 |
| Gambar 4.86 (a) Pembengkokan Menggunakan Spring Tube Bender (b) Proses....                                           | 92 |
| Gambar 4.87 (a) Spring Tube Bender (b) Hasil Pembuatan Saluran Bahan Bakar .....                                     | 92 |
| Gambar 4.88 (a) Gelas stainless (b) Acuan Potong (c) Penandaan Pemotongan...                                         | 93 |
| Gambar 4.89 (a) Pengeboran (b) Pemotongan (c) Hasil Pembuatan .....                                                  | 93 |
| Gambar 4.90 (a) Acuan Perakitan Rangka (b) Rangka Atas (c) Hasil Perakitan...                                        | 94 |
| Gambar 4.91 (a) Acuan Perakitan Rangka (b) Perakitan (c) Hasil Perakitan .....                                       | 94 |
| Gambar 4.92 (a) Acuan Perakitan Rangka (b) Perakitan .....                                                           | 95 |
| Gambar 4.93 (a) Acuan Perakitan (b) Pemasangan Pipa Nepal $\frac{3}{4}$ .....                                        | 95 |

|                                                                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 4.94 (a) Acuan Perakitan (b) Pemasangan Asbak (c) Pemasangan Burner (d) Hasil Painting .....             | 95  |
| Gambar 4.95 (a) Menggunakan Spring Tube Bender (b) Proses Membengkokkan ..                                      | 96  |
| Gambar 4.96 (a) Acuan Perakitan (b) Hasil Perakitan .....                                                       | 96  |
| Gambar 4.97 Proses Pengamplasan Pada Komponen Kompor .....                                                      | 97  |
| Gambar 4.98 (a) Painting Tangki (b) Painting tungku (c) Painting Rangka besi (d) Hasil Painting .....           | 97  |
| Gambar 4.99 Pengukuran Dengan Termogun Pada Pemanasan Awal Tungku ....                                          | 116 |
| Gambar 4.100 Pengukuran Dengan Termogun Pemanasan Awal Pipa Coil .....                                          | 117 |
| Gambar 4.101 Pengujian Water Boiling Test .....                                                                 | 118 |
| Gambar 4.102 Pengukuran Suhu Tungku Dengan Termogun.....                                                        | 118 |
| Gambar 4.103 (a) Pengukuran Suhu Air Dengan <i>cooking digital</i> .....                                        | 118 |
| Gambar 4.104 Mengamati Bahan Bakar Terpakai .....                                                               | 119 |
| Gambar 4.105 (a) Pengujian Fuel Consumption (b) Bahan bakar terpakai .....                                      | 125 |
| Gambar 4.106 Blower 12V .....                                                                                   | 128 |
| Gambar 4.107 Lidah Api.....                                                                                     | 131 |
| Gambar 4.108 Mengukur Panjang Lidah Api .....                                                                   | 132 |
| Gambar 4.109 (a) Panjang Lidah Api Cold-Start (b) Panjang Lidah Api Hot-Start (c) Panjang Lidah Api Simmer..... | 132 |
| Gambar: 4,110 Grafik Hubungan Temperatur Tungku Dengan Temperatur Air .                                         | 133 |
| Gambar: 4,111 Grafik Hubungan Temperatur Tungku terhadap Waktu Pemanasan                                        | 134 |
| Gambar 4.112 Gambar <i>rocket chicken</i> cabang Banjarmasin .....                                              | 135 |

## DAFTAR SIMBOL

|                               |                                           |                                        |
|-------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------|
| V                             | = Volume tangki                           | (m <sup>3</sup> atau mm <sup>3</sup> ) |
| P                             | = Panjang pipa                            | (m)/(mm)                               |
| l                             | = Lebar tangki                            | (m)/(mm)                               |
| h                             | = Tinggi tangki                           | (m)/(mm)                               |
| V                             | = Kecepatan aliran                        | (m/s)                                  |
| t                             | = Waktu                                   | (s)                                    |
| Q <sub>debit</sub>            | = Laju aliran volume bahan bakar          | (liter/s)                              |
| A                             | = luas penampang pipa                     | (m <sup>2</sup> )                      |
| V                             | = Kecepatan aliran bahan bakar            | (m/s)                                  |
| Q                             | = Energi                                  | (kJ)                                   |
| M                             | = Masa air                                | (ml/kg)                                |
| C                             | = kalor jenis air                         | (4186 J/kg/°C)                         |
| ΔT                            | = suhu akhir - awal                       | (°C)                                   |
| W                             | = Daya                                    | (watt)                                 |
| F <sub>c</sub>                | = Fuel Consumption / Konsumsi bahan bakar | (kg /s)                                |
| m <sub>bb</sub>               | = massa bahan bakar yang terbakar         | (kg)                                   |
| η <sub>thermal</sub>          | = Efisiensi Termal                        | (%)                                    |
| C <sub>p</sub> <sub>air</sub> | = panas jenis air                         | (1 Kkal/kg/menit)                      |
| t <sub>m</sub>                | = waktu pemanasan                         | (menit)                                |
| LHV <sub>fuel</sub>           | = nilai kalor bahan bakar                 | (Kkal/kg)                              |



## **DAFTAR LAMPIRAN**

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| Lampiran Drawing Proyeksi Gambar Kerja ..... | 144 |
| Lampiran Proses Manufaktur .....             | 164 |

