

RANCANG BANGUN ALAT PEMBUATAN BRIKET DENGAN SISTEM HIDROLIK



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh Gelar
Diploma Tiga (D-3) pada Politeknik Negeri Ujung Pandang**

Oleh :

FAKHRIAN F. RAHMAN

342 08 040

ASWANDI

342 08 045

MUHAMMAD KASMAN M.

342 08 031

**PROGRAM STUDI TEKNIK KONVERSI ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG
MAKASSAR 2011**

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Dengan ini menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir dengan :

Judul : Rancang Bangun Alat Pembuatan Briket Dengan Sistem Hidrolik

Nama/stambuk : **Fakhrian F. Rahman** 342 08 040

Aswandi 342 08 045

Muhammad Kasman M. 342 08 031

Telah diterima dan disahkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar diploma tiga (D3) pada program studi Teknik Konversi Energi jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, 03 November 2011

Mengesahkan,

Pembimbing I



Ir. La Ode Musa, M.T.

NIP : 19601231 199903 1 021

Pembimbing II



Ir. Herman Nauwir, M.T.

NIP : 19850606 198903 1 001

Mengetahui,

a.n. Direktur,

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Muh. Tekad, S.T., M.T.

NIP : 19650824 1999003 1 003

LEMBAR PENERIMAAN PANITIA UJIAN

Pada hari ini, hari kamis 03 November 2011 Panitia Ujian Sidang Tugas Akhir, telah menerima dengan baik hasil Tugas Akhir dari mahasiswa :

Fakhrian Fathu Rahman	342 08 040
Aswandi	342 08 045
Muhammad Kasman Mappiasse	342 08 031

dengan judul : **"Rancang Bangun Alat Pencetakan Briket Dengan Sistem Hidrolik"**, diajukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat guna menyelesaikan studi pada Jurusan Teknik Mesin Program Studi Teknik Konversi energi Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, 03 November 2011

Panitia Ujian Sidang Tugas Akhir :

1. Sonong, S.T., M.T.	Ketua	(.....)
2. Jamal, S.T., M.T.	Sekretaris	(.....)
3. Ir. H. Chandra Buana, M.T.	Anggota	(.....)
4. Muh. Nuzul, S.T., M.T.	Anggota	(.....)
5. Ir. La Ode Musa, M.T.	Pembimbing I	(.....)
6. Ir. Herman Nauwir, M.T .	Pembimbing II	(.....)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan penyertaan-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan laporan tugas akhir tepat pada waktunya. Judul yang kami angkat dalam tugas akhir ini adalah ***Rancang Bangun Alat Pembuatan Briket Dengan Sistem Hidrolik***, yang menerapkan teknologi tepat guna.

Laporan tugas akhir ini, berisi penjabaran proses pembuatan arang, pembuatan bahan perekat, perancangan alat (modifikasi dongkrak) serta pemasangan alat ukur pada dongkrak. Dalam proses perakitan, pengujian hingga tahap penyusunan laporan, sebagai manusia biasa penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan karena keterbatasan waktu dan ilmu yang dimiliki penulis. Oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun serta pengembangan ide sangat diharapkan penulis guna dihasilkan penerapan teknologi tepat guna yang lebih efektif dan efisien.

Selama penyusunan tugas akhir ini, penulis banyak menerima bantuan dari berbagai pihak. Melalui kesempatan ini kami ini menyampaikan ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada :

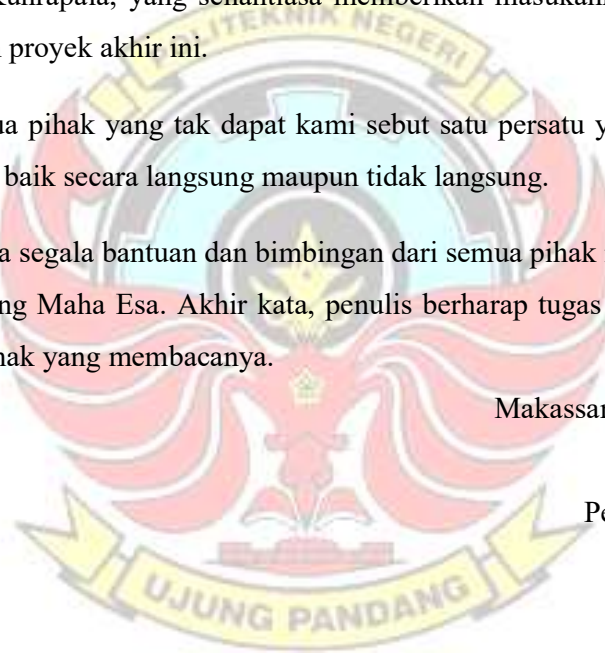
1. Kedua orang tua beserta keluarga besar kami atas segala doa dan dukungan hingga saat ini.
2. Bapak La Ode Musa, M.T. selaku pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan hingga tahap akhir penyusunan laporan proyek akhir.
3. Bapak Herman Nawir, M.T. selaku pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingannya hingga tahap akhir penyusunan laporan proyek akhir.
4. Bapak Muhammad Tekad, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
5. Bapak Jamal, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Konversi Energi.
6. Bapak Dr. Pirman, M.si selaku direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang.

7. Segenap dosen Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
8. Segenap teknisi dan office boy bengkel jurusan Teknik Mesin.
9. Seluruh staf administrasi Politeknik Negeri Ujung Pandang yang telah membantu kelancaran administrasi kami.
10. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang angkatan 2008-2010 yang tetap menjaga kebersamaan sesama mahasiswa Teknik Mesin.
11. Anggota Kunrapala, yang senantiasa memberikan masukannya dalam proses pembuatan proyek akhir ini.
12. Serta semua pihak yang tak dapat kami sebut satu persatu yang telah banyak membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.

Semoga segala bantuan dan bimbingan dari semua pihak mendapat balasan dari Tuhan yang Maha Esa. Akhir kata, penulis berharap tugas akhir bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Makassar, November 2011

Penulis

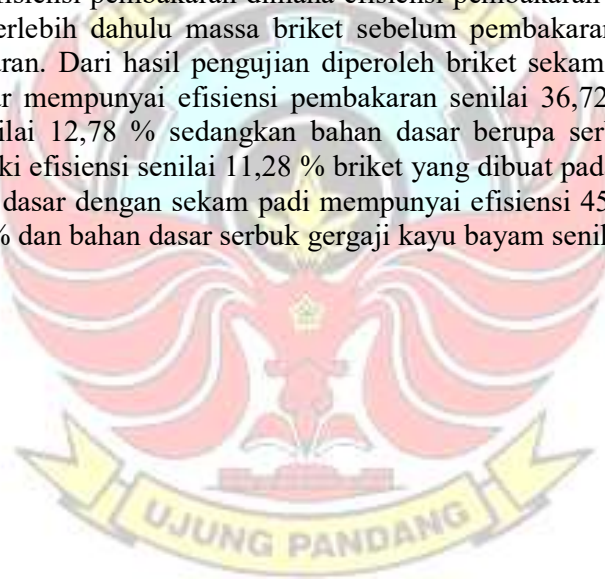


ABSTRAK

Fakhrian F. Rahman, Aswandi, Muhammad Kasman M., “Rancang Bangun Alat Pembuatan Briket Dengan Sistem Hidrolik” dibimbing oleh *La Ode Musa* dan *Herman Nawir*.

Pada tugas akhir ini dibuat suatu alat pembuat briket dengan system hidrolik. Alat ini akan lebih memudahkan diversifikasi penggunaan sekam. Sekam dipadatkan menjadi bentuk yang lebih sederhana, praktis dan tidak voluminous. Briket dibuat dalam bentuk menyerupai sarang tawon dengan diameter dan tinggi yang seragam. Selain sekam, serbuk gergaji kayu bayam dan campuran sekam padi dengan serbuk gergaji kayu bayam dapat pula dibuat sebagai bahan dasar briket. Alat pencetak briket ini mampu memberikan tekanan maksimal 200 bar, dengan menggunakan dongkrak buaya.

Enam buah briket dengan bahan dasar sekam padi, serbuk gergaji kayu bayam dan campuran sekam padi dengan serbuk gergaji kayu bayam, yang dibuat dengan tekanan 50 dan 150 bar. Pada briket ini dilakukan pengujian untuk menentukan efisiensi pembakaran dimana efisiensi pembakaran diperoleh dengan menentukan terlebih dahulu massa briket sebelum pembakaran dan massa abu hasil pembakaran. Dari hasil pengujian diperoleh briket sekam padi yang diberi tekanan 50 bar mempunyai efisiensi pembakaran senilai 36,72 %. Bahan dasar campuran senilai 12,78 % sedangkan bahan dasar berupa serbuk gergaji kayu bayam memiliki efisiensi senilai 11,28 % briket yang dibuat pada tekanan 150 bar dengan bahan dasar dengan sekam padi mempunyai efisiensi 45,99 %, campuran senilai 53,03 % dan bahan dasar serbuk gergaji kayu bayam senilai 28,43 %.



DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Lembar Penerimaan Panitia Ujian	iii
Kata Pengantar	iv
Abstrak	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	ix
Daftar Gambar	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Ruang Lingkup	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Dampak Penggunaan Energi	5
2.2 Dongkrak Hidrolik	5
2.3 Sekam Padi	7
2.4 Kayu Bayam	9
2.5 Bioarang	11
2.6 Bahan Perekat	14
BAB III METODE RANCANG BANGUN	
3.1 Waktu Kegiatan	16
3.2 Lokasi Kegiatan	16
3.3 Persiapan Pembuatan Alat	16
3.4 Deskripsi Alat	17
3.5 Alat dan Bahan	18

3.6 Pembuatan Alat Penekan Briket	19
3.7 Diagram Alir Kegiatan	20
3.8 Pembuatan Briket	21
3.9 Pembuatan Bahan Perekat	22
3.10 Pencampuran Arang dengan Bahan Perekat	23
3.11 Pencetakan Briket	24
3.12 Pengeringan Briket	25

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengujian Dongkrak Hidrolik	26
4.2 Hasil Pengujian Briket	26
4.3 Analisa Data	29
4.4 Tugas-Tugas Dari GSE Maintenance dan Engineering	20
4.5 Usaha Untuk Menjamin Kelancaran Maintenance	21

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	31
5.2 Saran.....	31

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tabel nilai kalor (kkal/kg) beberapa jenis limbah pertanian	11
Tabel 2. Tabel pembuatan briket	26
Tabel 3. Tabel volume briket	27
Tabel 4. Tabel pengamatan briket	27
Tabel 5. Tabel pengujian briket tanpa beban	28
Tabel 6. Tabel pengujian briket berbeban	28
Tabel 7. Tabel pengujian kelayakan briket	28
Tabel 8. Tabel hasil analisa data	29



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Dongkrak buaya	6
Gambar 2. Briket arang kayu	12
Gambar 3. Deskripsi alat	17
Gambar 4. Diagram alir kegiatan	21
Gambar 5. Tabung cetakan briket.....	24
Gambar 6. Campuran dimasukkan kedalam cetakan	24
Gambar 6. Grafik hasil analisa data hubungan antara tekanan (bar) dan η pembakaran (%)	30



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi adalah kemampuan melakukan usaha. Dalam kehidupan manusia energi sangat dibutuhkan untuk kesejahteraan hidup. Kebutuhan manusia akan energi, menurut faktanya, semakin hari semakin meningkat sementara beberapa sumber energi semakin terbatas. Energi yang dipakai sehari-hari semakin lama semakin berkurang atau menipis, karena banyaknya pemakaian yang tidak terkontrol sehingga menimbulkan kelangkaan atau bahkan habis sama sekali. Untuk itu sekarang perlu dipikirkan adanya energi alternatif sebagai pengganti energi yang biasanya sering dipakai.

Kelangkaan bahan bakar minyak yang disebabkan oleh kenaikan harga minyak dunia yang signifikan, telah mendorong pemerintah untuk mengajak masyarakat mengatasi masalah energi bersama-sama. Penghematan ini sebetulnya harus telah kita gerakkan sejak dahulu karena pasokan bahan bakar yang berasal dari minyak bumi adalah sumber energi fosil yang tidak dapat diperbarui (*unrenewable*), sedangkan permintaan naik terus, demikian pula harganya sehingga tidak ada stabilitas keseimbangan permintaan dan penawaran. Salah satu jalan untuk menghemat bahan bakar minyak (BBM) adalah mencari sumber energi alternatif yang dapat diperbaharui (*renewable*).

Kebutuhan bahan bakar bagi penduduk berpendapatan rendah maupun miskin, terutama di pedesaan, sebagian besar dipenuhi oleh minyak tanah yang memang dirasakan terjangkau karena disubsidi oleh pemerintah. Namun karena digunakan pula untuk industri atau usaha lainnya, kadang-kadang terjadi kelangkaan persediaan minyak tanah di pasar. Selain itu mereka yang tinggal di dekat kawasan hutan berusaha mencari kayu bakar, baik dari ranting-ranting kering dan tidak jarang pula menebangi pohon-pohon di hutan yang terlarang untuk ditebangi, sehingga lambat laun mengancam kelestarian alam di sekitar kawasan hutan. Sebetulnya sumber energi alternatif cukup tersedia seperti energi matahari di musim kemarau atau musim kering, energi angin dan air dimusim

penghujan. Tenaga air memang paling banyak dimanfaatkan dalam bentuk pembangkit listrik tenaga air (PLTA), namun bagi sumber energi lain belum kelihatan secara signifikan.

Limbah sering diartikan sebagai bahan buangan/bahan sisa dari proses pengolahan hasil pertanian. Proses penghancuran limbah secara alami berlangsung lambat, sehingga limbah tidak saja mengganggu lingkungan sekitarnya tetapi juga mengganggu kesehatan manusia. Pada setiap penggilingan padi akan selalu kita lihat tumpukan bahkan gunung sekam yang semakin lama semakin tinggi. Saat ini pemanfaatan sekam padi tersebut masih sangat sedikit, sehingga sekam tetap menjadi bahan limbah yang mengganggu lingkungan.

Pada proses penggilingan beras sekam akan terpisah dari butir beras dan menjadi bahan sisa atau limbah penggilingan. Sekam dikategorikan sebagai biomassa yang dapat digunakan untuk berbagai kebutuhan seperti bahan baku industri, pakan ternak dan energi atau bahan bakar. Penggunaan energi sekam bertujuan untuk menekan biaya pengeluaran untuk bahan bakar bagi rumah tangga petani. Dari proses penggilingan padi biasanya diperoleh sekam sekitar 20-30 %, dedak antara 8-12 % dan beras giling antara 50-63,5 % data bobot awal gabah. (Badan Litbang Pertanian, 2009)

Sekam dengan persentase yang tinggi tersebut dapat menimbulkan problem lingkungan. Ditinjau data komposisi kimiawi, sekam memiliki komposisi kandungan kimia yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan di antaranya: (a) sebagai bahan baku pada industri kimia, terutama kandungan zat kimia furfural yang dapat digunakan sebagai bahan baku dalam berbagai industri kimia, (b) sebagai bahan baku pada industri bahan bangunan, terutama kandungan silika (SiO_2) yang dapat digunakan untuk campuran pada pembuatan semen portland, bahan isolasi, husk-board dan campuran pada industri batu merah, (c) sebagai sumber energi panas pada berbagai keperluan manusia, kadar selulosa yang cukup tinggi dapat memberikan pembakaran yang merata dan stabil. Sekam memiliki kerapatan jenis (*bulk density*) 125 kg/m^3 , dengan nilai kalori 1 kg sekam sebesar 3300 kkal. (Wendifapetra, 2011).

Untuk lebih memudahkan diversifikasi penggunaan sekam, maka sekam perlu dipadatkan menjadi bentuk yang lebih sederhana, praktis dan tidak voluminous. Briket dibuat dalam bentuk menyerupai sarang tawon dengan diameter dan tinggi yang seragam dengan bervariasi komposisi bahan bakar. Bertitik tolak dari latar belakang, maka diangkat judul **“Rancang Bangun Alat Pembuatan Briket Dengan Sistem Hidrolik”** sebagai alternatif pemenuhan kebutuhan energi untuk industri dan rumah tangga.

1.2 Ruang Lingkup

Untuk memperjelas dan agar tidak menyimpang dari apa yang diinginkan dalam penyelesaian proyek akhir ini maka perlu diberikan batasan-batasan masalah yaitu :

- a. Proses perancangan alat pembuatan briket dengan sistem hidrolik
- b. Proses pembuatan briket sekam padi dan serbuk gergaji kayu bayam dengan memvariasikan tekanan yang diberikan

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang diatas, rumusan masalah yang akan dibahas antara lain:

- a. Bagaimana merancang bangun dan membuat alat pembuat briket dengan sistem hidrolik ?
- b. Bagaimana menentukan efisiensi pembakaran sekam padi, serbuk gergaji kayu bayam dan campuran sekam padi dengan serbuk gergaji kayu bayam ?

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan yang ingin dicapai dalam proyek akhir ini adalah ;

- a. Membuat alat pembuat briket dengan sistem hidrolik.
- b. Menentukan efisiensi termal briket sekam padi, serbuk gergaji kayu bayam dan campuran sekam padi dengan serbuk gergaji kayu bayam.

1.4.2 Manfaat yang dapat dicapai dalam proyek akhir ini adalah untuk ;

- a. Menghasilkan alat press briket.
- b. Sebagai pembanding alat pembuat briket secara manual dengan sistem hidrolik.
- c. Dapat dijadikan acuan atau pembuat briket secara kontinu.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Dampak Penggunaan Energi

Penggunaan energi yang paling penting sebenarnya harus difokuskan pada kegiatan rumah tangga, transportasi, tenaga listrik, dan pada berbagai sektor industri. Penggunaan energi di daerah pedesaan masih menggunakan kayu bakar sebagai bahan bakar dalam hal masak-memasak untuk keperluan hidup sehari-hari. Begitu juga dengan industri kecil yang ada di daerah pedesaan masih menggunakan kayu bakar sebagai sumber energi mereka. Contohnya pengolahan makanan, pembakaran gamping, dan pembuatan gerabah. Dengan penggunaan kayu bakar secara terus menerus tanpa mereka sadari akan menimbulkan gundulnya daerah sekitar pedesaan apabila tidak diiringi dengan reboisasi.

Sebagai gambaran tentang tingginya penggunaan kayu bakar di pedesaan dapat diketahui dari wilayah kabupaten Gunung Kidul yang mendapatkan data bahwa dari 3.152 rumah tangga, 92,5 % menggunakan campuran kayu bakar, limbah pertanian dan arang kayu untuk keperluan di dapur sedangkan 7,5 % lainnya menggunakan bahan bakar kayu dan minyak tanah. Tinggi angka penggunaan bahan bakar kayu di gunung kidul ini, kiranya dapat dijadikan suatu gambaran dalam skala nasional bahwa penggunaan bahan bakar dari kayu masih sangat besar. (Pusat Data dan Informasi Pertanian, 2011)

2.2 Dongkrak Hidrolik

Definisi dongkrak hidrolik adalah jenis pesawat dengan prinsip hukum pascal yang berguna untuk memperingan kerja. Dongkrak ini merupakan sistem bejana berhubungan yang berbeda luas penampangnya. Dengan menaikkan dan menurunkan piston, maka tekanan pada tabung pertama akan dipindahkan ke tabung kedua sehingga dapat mengangkat beban yang berat.

Dongkrak buaya paling banyak digunakan dibengkel ataupun dikendaraan karena ukurannya kecil. Keuntungan pemakaiannya dibandingkan yang lainnya adalah lebih mudah digunakan karena gampang menggesernya kearah posisi yang

diinginkan. Disamping itu, waktu yang dibutuhkan untuk mengangkat kendaraan terbilang singkat.

Di dalam rumah yang dibuat dari baja tuang dapat berjalan dan berputar di atas empat roda, terdapat sebuah pompa yang menekan oli hidrolik dan digerakkan oleh tuas panjang. Tuas tersebut dapat juga dipakai untuk mendorong atau menarik dongkrak.

Perbandingan lengan-lengan batang pengangkat kira-kira 20:1. Disekeliling rumah dan diatas pompa diisi dengan minyak encer.

2.2.1 Prinsip kerja dongkrak buaya



Gambar 1. Dongkrak buaya

Posisi naik : pompa memasukkan oli ke bawah torak yang besar, ketika tuas bergerak ke atas. Pada saat bersamaan, saluran pompa dengan katup pengaman kecil, bekerja berlawanan dengan pegas, jika terus-menerus memompa, tuas akan berada pada kedudukan tertinggi.

Posisi turun : untuk menurunkan torak dan lengan angkat, dilakukan dengan membuka katup buang dengan engkol kecil, sehingga oli mengalir kembali dari silinder ke ruang persediaan. Tempat persediaan oli harus selalu terisi sesuai ukuran.

2.3 Sekam Padi

Sekam padi sebagai hasil samping atau tepatnya limbah penggilingan mempunyai nilai ekonomis relatif tergantung pada kondisi daerah masing masing, didaerah pengrajin batu merah sekam padi mempunyai nilai ekonomis yang cukup berarti karena dimanfaatkan untuk pembakaran batu merah dicampur dengan batubara curah kalori rendah, didaerah peternakan ayam baik ayam pedaging atau ayam petelor sekam padi juga mempunyai nilai ekonomis yang berarti karena diperlukan untuk alas kotoran ayam (*chiken litter*), namun banyak dibeberapa daerah penghasil padi, sekam padi merupakan suatu masalah karena merupakan limbah yang untuk membuangnya pun memerlukan biaya.

Selebihnya dari penyerapan diatas sekam padi dapat dikonversi menjadi energi yang cukup potensial, tidak bicara tentang statistik nasional dan implementasi yang sulit dicapai, tetapi masalahnya bagaimana sisa sekam padi dapat di implementasikan setempat/regional minimal untuk mensubtitusi sebagian energi fosil/BBM yang digunakan untuk memproduksi gabah itu sendiri, sehingga berdampak langsung pada pengurangan biaya produksi pertanian dan mengurangi biaya subsidi. Sekam padi sebenarnya merupakan hasil limbah dari hasil pertanian dalam hal ini tanaman padi. Masyarakat pertanian pada umumnya tidak menyadari untuk dapat memanfaatkan limbah sekam padi, karena kalau dilihat dari segi ekonomisnya tidak terlihat keuntungannya.

Beberapa negara juga telah mulai mengembangkan dan memanfaatkan sekam padi untuk energi, dari energi pedesaan (*rural energy*) sampai untuk pembangkitan tenaga listrik, pengembangan tersebut selain berdasarkan pertimbangan ekonomis, pertimbangan pengurangan emisi karbon, dan isu perubahan iklim global, juga dengan prediksi bahwa kedepan bahan bakar fosil akan makin mahal dan langka sehingga harus diupayakan pengembangan energi baru utamanya energi terbarukan.

Sekam yang merupakan kulit terluar dari gabah yang banyak melimpah di tiap penggilingan padi dapat dimanfaatkan untuk bahan bakar alternatif. Dengan teknologi kompor sekam segar bisa digunakan untuk memasak. Panas

pembakaran sekam dapat mencapai 3300 kkal (Van Ruiten, 1981) dan *bulk density* 125 kg/m³ (Houston, 1972).

Sekam padi merupakan lapisan keras yang meliputi kariopsis yang terdiri dari dua belahan yang disebut lemma dan palea yang saling bertautan. Pada proses penggilingan beras sekam akan terpisah dari butir beras dan menjadi bahan sisa atau limbah penggilingan. Sekam dikategorikan sebagai biomassa yang dapat digunakan untuk berbagai kebutuhan seperti bahan baku industri, pakan ternak dan energi atau bahan bakar.

Dari proses penggilingan padi biasanya diperoleh sekam sekitar 20-30 % dari bobot gabah dengan dedak antara 8-12 % dan beras giling antara 50-63,5 % dari bobot awal gabah. Sekam dengan persentase yang tinggi tersebut dapat menimbulkan problem lingkungan. Penggunaan energi sekam bertujuan untuk menekan biaya pengeluaran untuk bahan bakar bagi rumah tangga petani. Penggunaan Bahan Bakar Minyak yang harganya terus meningkat akan berpengaruh terhadap biaya rumah tangga yang harus dikeluarkan setiap harinya.

Sekam dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan di antaranya :

- a) Sebagai bahan baku pada industri kimia, terutama kandungan zat kimia furfural yang dapat digunakan sebagai bahan baku dalam berbagai industri kimia.
- b) Sebagai bahan baku pada industri bahan bangunan, terutama kandungan silika (SiO₂) yang dapat digunakan untuk campuran pada pembuatan semen portland, bahan isolasi, husk-board dan campuran pada industri bata merah
- c) Sebagai sumber energi panas pada berbagai keperluan manusia, kadar selulosa yang cukup tinggi dapat memberikan pembakaran yang merata dan stabil.

Untuk lebih memudahkan diversifikasi penggunaan sekam, maka sekam perlu dipadatkan menjadi bentuk yang lebih sederhana, praktis dan tidak voluminous. Bentuk tersebut adalah arang sekam maupun briket arang sekam. Arang sekam dapat dengan mudah untuk dimanfaatkan sebagai bahan bakar yang tidak berasap dengan nilai kalori yang cukup tinggi.

Bentuk briket, arang sekam menjadi lebih kompak dan mudah penanganannya. Di samping itu, penggunaannya sebagai bahan bakar akan lebih

mudah dan menimbulkan asap lebih sedikit jika dipakai memasak. Bara yang terbentuk akan lebih tahan lama dengan suhu pembakaran yang lebih tinggi.

2.4 Kayu Bayam

Pada awal perkembangannya, kayu adalah sumber bahan bakar yang paling banyak dipakai karena mudah didapat dan sederhana penggunaannya. Namun dewasa ini tekanan terhadap hutan sangatlah berat sehingga mengurangi persediaan kayu sebagai bahan bakar.

Untuk itu diperlukan alternatif penggantinya, dan salah satunya adalah pembuatan briket arang. Dalam upaya pemanfaatan limbah serbuk gergaji, dimana serbuk gergaji merupakan bahan yang masih mengikat energi, oleh karena itu rantai pelepasan energi dimaksud diperpanjang dengan cara memanfaatkan serbuk gergaji sebagai bahan pembuatan briket arang.

Penggunaan briket arang sebagai bahan bakar maka kita dapat menghemat penggunaan kayu sebagai hasil utama dari hutan. Selain itu penggunaan briket arang dapat menghemat pengeluaran biaya untuk membeli minyak tanah atau gas elpiji. Dengan memanfaatkan serbuk gergaji sebagai bahan pembuatan briket arang maka akan meningkatkan pemanfaatan limbah hasil hutan sekaligus mengurangi pencemaran udara, karena selama ini serbuk gergaji kayu yang ada hanya dibakar begitu saja. Manfaat lainnya adalah dapat meningkatkan pendapatan masyarakat bila pembuatan briket arang ini dikelola dengan baik untuk selanjutnya briket arang dijual. Bahan pembuatan briket arang mudah didapatkan disekitar kita berupa serbuk kayu gergajian. Karena sifat dan karakteristiknya yang unik, kayu merupakan bahan yang paling banyak digunakan untuk keperluan konstruksi. Kebutuhan kayu yang terus meningkat dan potensi hutan yang terus berkurang menuntut penggunaan kayu secara efisien dan bijaksana, antara lain dengan memanfaatkan limbah berupa serbuk kayu menjadi produk yang bermanfaat.

Kebutuhan manusia akan kayu sebagai bahan bangunan baik untuk keperluan konstruksi, dekorasi, maupun furnitur terus meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk. Kebutuhan kayu untuk industri perikanan di

Indonesia diperkirakan sebesar 70 juta m³ per tahun dengan kenaikan rata-rata sebesar 14,2 % per tahun sedangkan produksi kayu bulat diperkirakan hanya sebesar 25 juta m³ per tahun, dengan demikian terjadi defisit sebesar 45 juta m³. (Priyono, 1998)

Hal ini menunjukkan bahwa sebenarnya daya dukung hutan sudah tidak dapat memenuhi kebutuhan kayu. Keadaan ini diperparah oleh adanya konversi hutan alam menjadi lahan pertanian, perladangan berpindah, kebakaran hutan, praktek pemanenan yang tidak efisien dan pengembangan infrastruktur yang diikuti oleh perambahan hutan.

Kondisi ini menuntut penggunaan kayu secara efisien dan bijaksana, antara lain melalui konsep *the whole tree utilization*, disamping meningkatkan penggunaan bahan berlignoselulosa non kayu, dan pengembangan produk-produk inovatif sebagai bahan bangunan pengganti kayu.

Selama ini limbah serbuk gergaji kayu bayam banyak menimbulkan masalah dalam penanganannya yang selama ini dibiarkan membusuk, ditumpuk dan dibakar yang kesemuanya berdampak negatif terhadap lingkungan sehingga penanggulangannya perlu dipikirkan. Salah satu jalan yang dapat ditempuh adalah memanfaatkannya menjadi produk yang bernilai tambah dengan teknologi aplikatif dan kerakyatan sehingga hasilnya mudah disosialisasikan kepada masyarakat.

Pengolahan limbah serbuk gergaji kayu bayam menjadi briket arang terbukti mampu menghemat penggunaan energi. Pada tahun 1990 berdiri pabrik briket arang tanpa perekat di Jawa Barat dan Jawa Timur yang menggunakan serbuk gergajian kayu bayam sebagai bahan baku utamanya. Kualitas briket arang yang dihasilkan mempunyai nilai kalor kurang dari 7000 kal/g yaitu sebesar 6341 kal/g dan kadar karbon terikatnya sebesar 74,35 %. Namun demikian studi yang dilaksanakan di Jawa Barat menunjukkan bahwa pabrik briket arang dengan kapasitas sebanyak 260 kg briket arang/hari dapat menguntungkan. Di pasar swalayan sekarang dapat dibeli briket arang dari kayu dengan harga jual Rp 12.000/2,5 kg.

Apabila briket arang dari serbuk gergajian ini dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif baik sebagai pengganti minyak tanah maupun kayu bakar maka akan dapat terselamatkan CO₂ sebanyak 3,5 juta ton untuk Indonesia, sedangkan untuk dunia karena kebutuhan kayu bakar dan arang untuk tahun 2000 diperkirakan sebanyak 1,70 x 10⁹ m³ maka jumlah CO₂ yang dapat dicegah pelepasannya sebanyak 6,07 x 10⁹ ton CO₂/tahun. (Moreira, 1997)

Tabel 1. Tabel nilai kalor (kkal/kg) beberapa jenis limbah pertanian

No.	Jenis Bahan	Nilai kalor kering	Nikai kalor basah
1.	Sekam Padi	3715	3050
2.	Janggal Jagung	4450	3525
3.	Batang Singkong	4350	3890
4.	Ampas Tebu	4400	3380
5.	Tempurung Kelapa	4725	4120
6.	Sabut Kelapa	4650	4000
7.	Ranting Bambu	4490	3850
8.	Karet Tua	4505	3957
9.	Kayu Bayam	4330	3760
10.	Arang Kayu	7500	7150

(Sumber : Coto dalam Bagus Dwi Lukmanto, 2002)

2.5 Bioarang

2.5.1 Arang

Bioarang adalah arang yang telah mengalami proses perbaikan dengan membakar biomassa kering yang terbuat dari aneka macam bahan hayati atau biomassa, misalnya kayu, ranting, daun-daunan, rumput, sekam padim kayu bayam dan limbah pertanian lainnya.

Biasanya, bahan tersebut dianggap sampah yang tidak berguna sama sekali oleh masyarakat sehingga sering dimusnahkan dengan cara dibakar. Namun, bahan tersebut sebenarnya dapat diolah menjadi arang, yang biasanya disebut bioarang. Bioarang ini dapat digunakan sebagai bahan bakar yang tidak kalah dari bahan bakar sejenisnya. Akan tetapi, untuk memaksimalkan pemanfaatannya, bioarang ini masih harus melalui sedikit proses pengolahan.

Biomassa sebenarnya dapat digunakan secara langsung sebagai sumber energi panas untuk bahan bakar, sebab biomassa mengandung energi yang

dihasilkan dari proses fotosintesis sewaktu tumbuhan masih hidup. Biomassa yang digunakan secara langsung sebagai bahan bakar kurang efisien. Oleh karena itu, energi biomassa harus diubah terlebih dahulu menjadi energi kimia yang disebut bioarang. Bioarang inilah yang memiliki nilai lebih serta bebas polusi bila digunakan sebagai bahan bakar. Nilai bakar biomassa hanya 3.300 kkal/kg, sedangkan bioarang mampu menghasilkan 5.000 kkal/kg. kenyataan ini membuktikan bahwa penggunaan bahan bakar dengan bioarang mampu meningkatkan efisiensi penggunaan energi. (Prawiroadmodjo, 2005)

2.5.2 Briket



Gambar 2. Briket arang kayu

Briket arang merupakan bahan bakar padat alternatif atau pengganti bahan bakar minyak. Teknologi pembuatan briket arang sangat sederhana. Pada dasarnya briket arang adalah arang yang telah diubah bentuk, ukuran, dan kerapatannya menjadi produk yang lebih praktis sebagai bahan bakar. Terdapat tahapan dalam pembuatan briket yaitu persiapan bahan baku, pengarangan, penggilingan, penyaringan, pencampuran dengan bahan perekat, pengempaan dan pengeringan.

Berbagai jenis bahan yang berlignoselulosa bisa digunakan untuk membuat briket arang seperti limbah pertanian dan kehutanan. Contohnya adalah serbuk gergaji, tempurung kelapa, daun, ranting, ampas tebu, sekam padi, dan lain-lain. Bahan baku yang digunakan sebaiknya dalam bentuk seragam sehingga memudahkan dalam pencampuran dengan perekat dan proses pengempaan. Selain itu kadar air bahan baku harus diperhatikan karena dengan tingginya kadar

air akan menyebabkan bahan baku lama terbakar dan mengeluarkan banyak asap. Kadar air bahan baku sebaiknya kurang dari 15°C. (Adi Syam, 2011)

2.5.3 Tahapan pembuatan briket

a. Pengarangan/karbonisasi

Proses karbonisasi merupakan suatu proses dimana bahan dipanaskan dalam ruangan tanpa kontak dengan oksigen. Pada umumnya suhu yang digunakan sekitar 500-800°C. Dengan proses karbonisasi zat-zat terbang yang terkandung dalam briket tersebut diturunkan serendah mungkin sehingga produk tersebut tidak berbau dan berasap. Pengarangan dilakukan dengan kiln/tunggu pembakaran. Kiln dapat dibuat dari drum yang dibuka bagian atasnya dan diberikan penutup.

Bahan disusun dengan menempatkan bambu di tengah. Setelah bahan baku masuk ke dalam kiln bambu ditarik. Ruang bekas bambu tersebut digunakan untuk melakukan pembakaran awal dengan menempatkan kayu umpun yang telah dibakar. Setelah bahan terbakar sebagian kiln ditutup termasuk ketiga lubang yang berada di samping. Lamanya proses pengarangan akan berbeda tergantung pada jenis dan banyaknya bahan yang digunakan. Apabila menggunakan bahan baku yang berbeda pengarangan sebaiknya dilakukan terhadap tiap-tiap bahan baku secara terpisah karena tiap-tiap bahan baku memiliki waktu pengarangan optimal yang berbeda-beda. Pengarangan dianggap selesai apabila asap yang keluar dari cerobong menipis.

b. Penggilingan dan Penyaringan

Penggilingan diperlukan untuk menghancurkan bahan-bahan berukuran besar seperti batang, ranting, tempurung kelapa sedangkan untuk serbuk kayu tidak perlu dilakukan penggilingan. Penggilingan bisa dilakukan dengan ditumbuk dengan tangan atau menggunakan mesin penggilingan. Setelah itu dilakukan penyaringan yang berfungsi untuk menyeragamkan bahan. Permukaan yang seragam akan memudahkan arang untuk menempel dan berikatan satu sama lainnya. Ukuran saringan yang dianjurkan adalah lebih dari 20 mesh dan kurang dari 80 mesh

c. Pencampuran dengan bahan perekat

Bahan perekat yang biasa digunakan adalah tepung tapioka. Sebenarnya dapat pula menggunakan bahan-bahan yang lain seperti tanah liat, semen, natrium silikat, tar, aspal, amilum, molase, dan parafin. Perbandingan antara bahan perekat tapioka dengan air adalah 1:12 atau 1:10. Persentase arang dengan perekat berbeda antara satu bahan dengan bahan yang lainnya bergantung dari jenis dan ukuran bahan baku. (Adi Syam, 2011)

d. Pengempaan

Pengempaan dilakukan untuk membantu proses pengikatan dan pengisian ruang-ruang yang kosong. Ukuran partikel yang kurang seragam akan menyebabkan ikatan antar partikel serbuk arang kurang sempurna. Keteguhan akan meningkat seiring dengan meningkatnya kerapatan briket arang yang dihasilkan. Pengempaan bisa dilakukan baik dengan alat sederhana seperti alat pencetak dari paralon maupun kempa dengan sistem hidrolik.

e. Pengeringan

Pengeringan dapat dilakukan dengan menjemur briket arang selama sehari atau di oven pada suhu 40-60°C. Setelah pengeringan briket arang siap untuk dikemas dan digunakan. Pengemasan diperlukan untuk menjaga agar briket tetap kering dan terhindar dari jamur.

Briket arang dapat digunakan dengan menggunakan tungku atau kompor briket yang kini telah dijual bebas di pasaran. Briket arang yang berkualitas baik memiliki kadar air yang rendah, abu rendah, zat terbang rendah dan nilai kalor yang tinggi. (Adi Syam, 2011)

2.6 Bahan Perekat

Dalam pembuatan briket sekam padi dan kayu bayam ini dibutuhkan suatu bahan perekat dengan tujuan agar dapat mengikat arang sekam padi dan kayu bayam sehingga dapat dibentuk sesuai dengan yang dikehendaki. Untuk menentukan perekat yang baik kita harus mempertimbangkan dari semua sisi. Perekat yang baik adalah perekat yang mempunyai daya rekat yang kuat, harganya murah, tidak menimbulkan banyak asap, mempunyai daya serap yang

tinggi serta mudah diperoleh dimana saja. Adapun bahan perekat yang mudah didapat dan tidak memuat biaya adalah tanah liat yang sangat banyak ditemukan di mana-mana, dan jenis perekat tanah liat lebih bagus kualitasnya dibandingkan dengan bahan perekat yang biasa dipakai seperti sagu, kanji dan lain-lain.



BAB III

METODE RANCANG BANGUN

3.1 Waktu Kegiatan

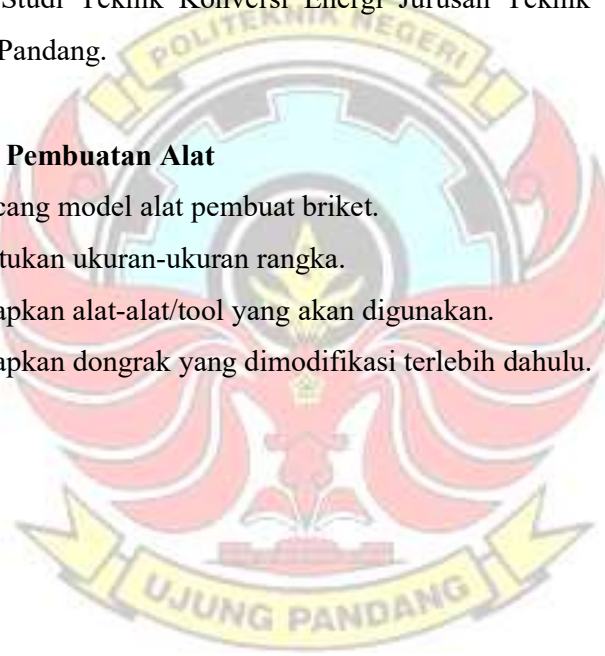
Waktu pengerjaan dimulai dari minggu kedua bulan Agustus sampai dengan minggu ketiga bulan Oktober.

3.2 Lokasi Kegiatan

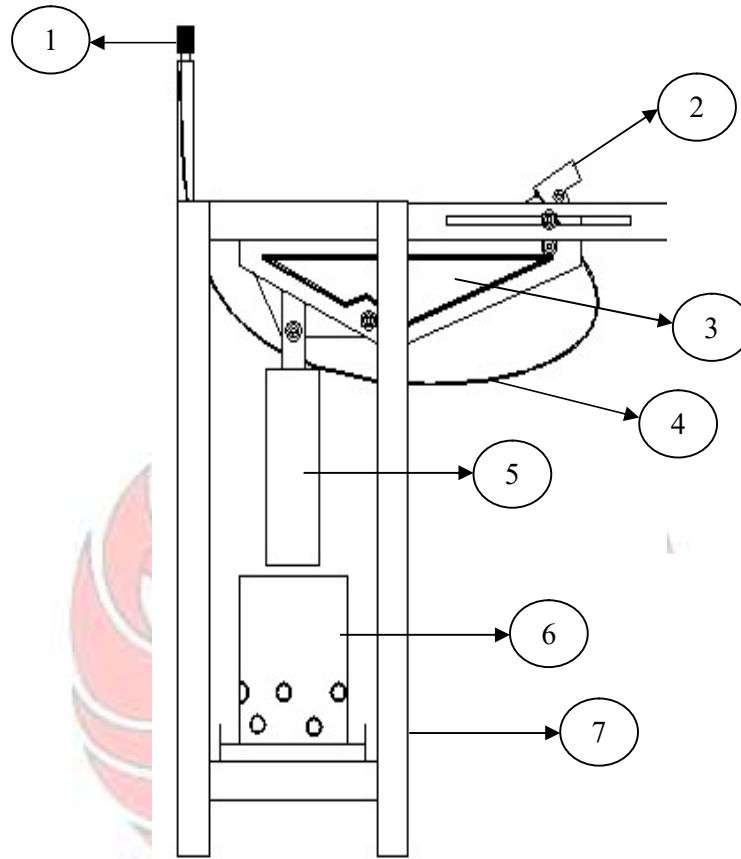
Kegiatan ini dilaksanakan di Lab. Teknik Konversi Energi dan di Bengkel Las Program Studi Teknik Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.

3.3 Persiapan Pembuatan Alat

- a. Merancang model alat pembuat briket.
- b. Menentukan ukuran-ukuran rangka.
- c. Menyiapkan alat-alat/tool yang akan digunakan.
- d. Menyiapkan dongrak yang dimodifikasi terlebih dahulu.



3.4 Deskripsi Alat



- Keterangan :
1. Preassure Gauge
 2. Tuas
 3. Dongkrak Hidrolik
 4. Selang Hidrolik
 5. Tabung Pencetak
 6. Tabung Cetakan
 7. Rangka

Gambar 3. Deskripsi alat

3.5 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan adalah sebagai berikut :

3.5.1 Alat

1. Mesin bor
2. Gergaji Besi
3. Palu
4. Alat ukur (preassure gauge)
5. Mesin Las listrik
6. Tang
7. Alat Ukur Tekanan (preassure gauge)
8. Mistar baja
9. Catok besi
10. Gurinda
11. Kunci pas
12. Obeng
13. Timbangan
14. Meteran
15. Spidol

3.5.2 Bahan

1. Plat
2. Mur
3. Baut
4. Oli gardan
5. Pipa besi
6. Dongkrak
7. Elektroda
8. Besi siku
9. Kawat
10. Korek Api
11. Amplas



12. Cat
13. Napple
14. Selang $\frac{1}{2}$ inch

3.6 Pembuatan Alat Penekan Briket

Langkah-langkah pembuatan alat penekan briket adalah sebagai berikut :

3.6.1 Pemasangan alat ukur tekanan pada dongkrak hidrolik

Pembuatan peralatan diawali dengan memodifikasi dongkrak hidrolik. Dongkrak yang telah dimodifikasi ini akan dipasang pada rangka peralatan. Tinggi dongkrak press 390 – 510 mm. Modifikasi pada dongkrak dilakukan dengan menambahkan alat ukur tekanan (preassure gauge) yang diletakan pada bagian torak dari dongkrak.

Alat ukur tekanan tersebut diletakan dengan cara melubangi torak. Torak dilubangi dengan menggunakan bor, kemudian disambungkan ke neppel alat ukur (preassure gauge). Besar tekanan yang diberikan pada lengan dongkrak menyebabkan torak bergerak sehingga oli atau minyak pada alat ukur juga bergerak. Besarnya tekanan yang diberikan pada dongkrak dapat terlihat dengan perubahan ketinggian oli atau minyak pada alat ukur.

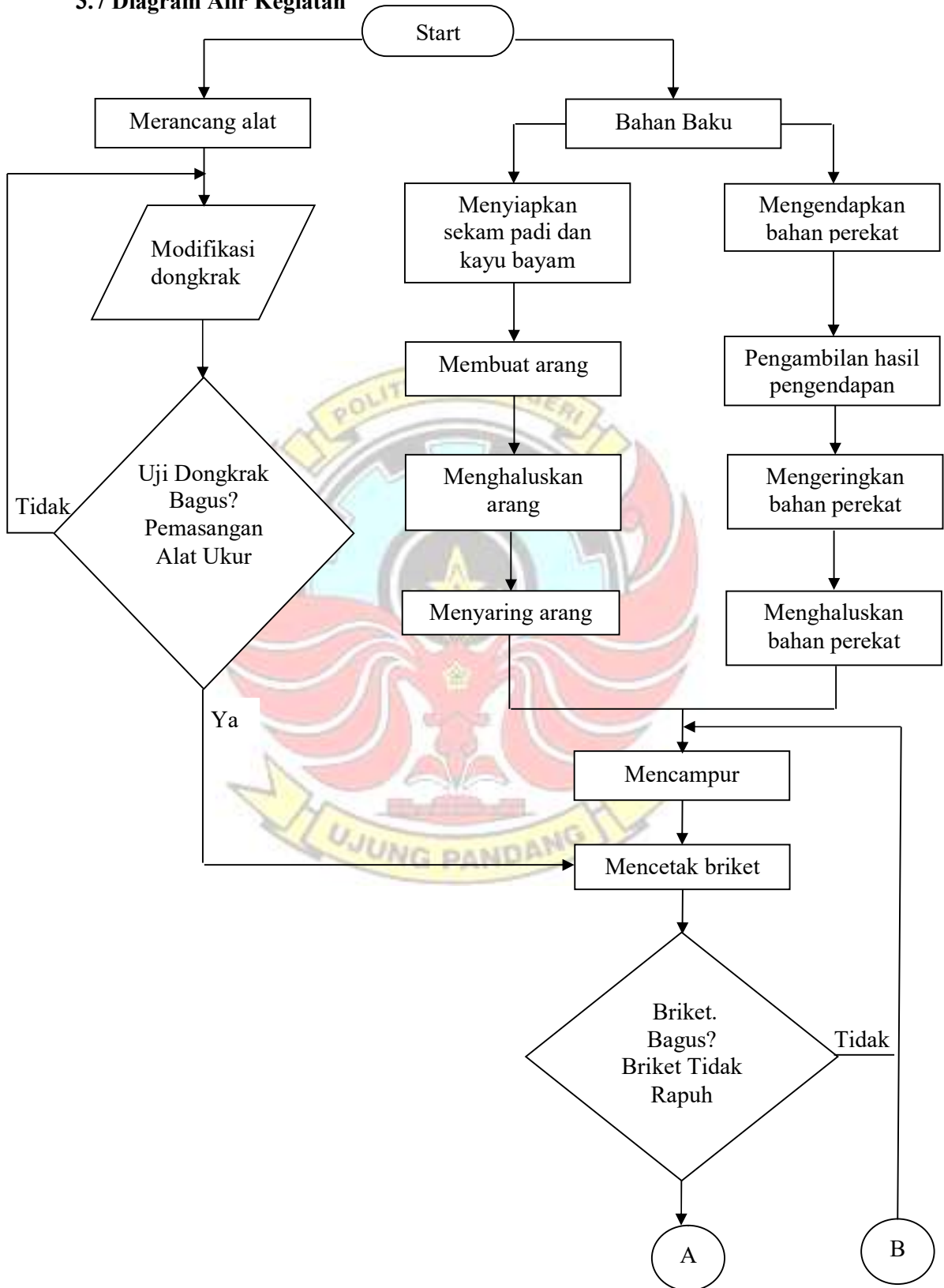
3.6.2 Pembuatan rangka alat dengan sistem hidrolik

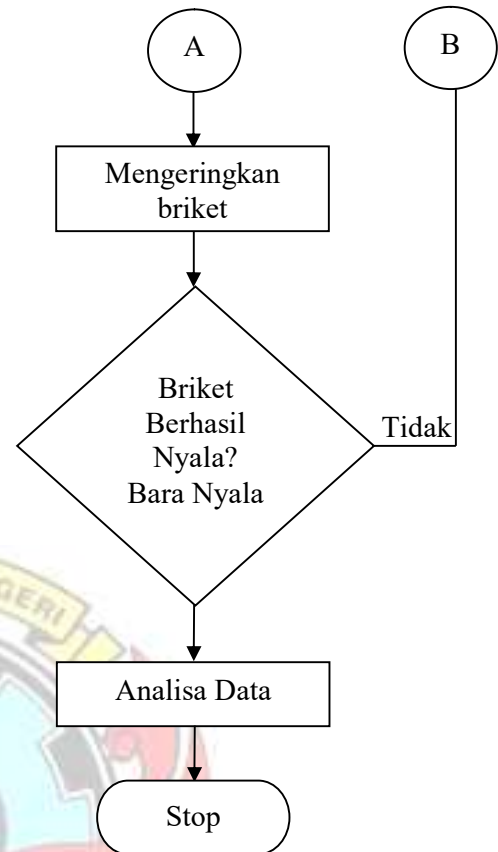
Tahapan ini berawal dari pemotongan besi siku yang berukuran 700 mm sebanyak empat buah, dan 300 mm sebanyak empat buah. Kemudian menyusun besi tersebut dengan model kotak berbentuk persegi panjang. Tahapan selanjutnya menyambungkan besi-besi tersebut dengan menggunakan alat las listrik.

3.6.3 Pemasangan dongkrak pada rangka

Bagian ini dilakukan dengan pemasangan dongkrak secara terbalik. Pemasangan ini bertujuan untuk mengurangi beban yang ditimbulkan oleh alat sehingga alat ukur terbaca pada saat beban naik.

3.7 Diagram Alir Kegiatan





Gambar 4. Diagram alir kegiatan

3.8 Pembuatan Briket

Pada tahapan ini, pembuatan briket dibagi berdasarkan komposisi bahan yang digunakan, antara lain :

- 3 briket silinder 19 lubang terbuat dari komposisi sekam padi 100 % dengan tiga variasi tekanan.
- 3 briket silinder 19 lubang terbuat dari serbuk gergaji kayu bayam 100 % dengan tiga variasi tekanan.
- 3 briket silinder 19 lubang terbuat dari campuran sekam padi dan serbuk gergaji kayu bayam perbandingan 50 % : 50 % dengan tiga variasi tekanan.

Langkah-langkah pembuatan briket adalah sebagai berikut :

3.8.1 Persiapan membuat briket

- Menyipkan bahan briket berupa sekam padi dan serbuk gergaji kayu bayam.
- Menyiapkan bahan perekat (tanah liat).
- Menyiapkan cetakan briket.

3.8.2 Pembuatan arang

Sebelum membuat briket sekam padi dan kayu bayam maka sekam padi dan kayu bayam tersebut terlebih dahulu dijadikan arang. Pembuatan arang dari limbah sekam padi dan serbuk gergaji kayu bayam dapat dilakukan dengan metode pembakaran yang dilakukan di drum.

Metode pembakaran dengan drum merupakan suatu cara mendapatkan arang dengan membakar suatu biomassa dalam suatu media (drum) yang udara didalamnya seminimal mungkin sehingga diharapkan dapat menghasilkan arang dengan abu yang sekecil mungkin.

3.8.3 Penghalusan arang

Pada proses ini, penghalusan arang dengan menggunakan blender. Metode ini dilakukan sebanyak dua kali yang bertujuan untuk mendapatkan arang yang benar-benar halus.

3.8.4 Penyaringan arang

Arang yang telah dihaluskan dengan blender kemudian ditapis dengan menggunakan alat penapis teh. Tahapan ini bertujuan untuk menyaring antara arang dan kotoran yang ada.

3.9 Pembuatan Bahan Perekat

Langkah-langkah persiapan bahan perekat adalah sebagai berikut :

3.9.1 Pengendapan bahan perekat

Tahapan selanjutnya adalah memisahkan bagian tanah liat yang benar-benar halus. Pada tahap ini pengendapan dilakukan selama satu hari dengan menyimpan tanah liat dan melarutkannya dengan air pada suatu wadah (ember).

3.9.2 Pengambilan hasil pengendapan bahan perekat

Setelah mengendapkan tanah liat selama satu hari, dilakukan proses pengambilan hasil pengendapan yang terdapat pada bagian paling atas dari pengendapan. Pengambilan hasil pengendapan dilakukan dengan cara

meminimalisirkan kandungan air dari tanah liat tersebut (membuang air endapan dengan menggunakan gayung). Kemudian hasilnya disimpan kedalam suatu wadah.

3.9.3 Pengeringan bahan perekat

Tanah liat yang didapatkan dari proses pengendapan tersebut kemudian dikeringkan selama satu hari. Tujuannya untuk lebih meminimalisirkan kandungan air yang terkandung didalamnya.

3.9.4 Penghalusan bahan perekat

Pada proses ini, tanah liat yang didapatkan dari proses pengeringan menggumpal dan mengeras seperti batu. Hal tersebut menyulitkan untuk dicampurkan dengan arang. Sehingga tanah liat tersebut dihancurkan sekecil mungkin dan dihaluskan dengan menggunakan palu kemudian disaring dengan menggunakan penapis teh. Hasilnya, tanah liat ini siap digunakan.

3.10 Pencampuran Arang dengan Bahan Perekat

Arang dan bahan perekat yang telah disiapkan sebelumnya kemudian dicampurkan kedalam suatu wadah dengan perbandingan campuran arang : bahan perekat adalah 6:1 dalam kondisi basah. Sebaiknya pencampuran ini dilakukan secara merata agar briket tersebut kuat dan tidak mudah rapuh. Campuran bahan baku dan perekat inipun siap untuk dicetak.

3.11 Pencetakan Briket

Setelah proses pencampuran bahan baku dan bahan perekat secara merata, sebaiknya menyiapkan alat pencetak briket seperti gambar 5 berikut ini.



Gambar 5. Tabung cetakan briket

Spesifikasi cetakan briket ini antara lain :

- Dudukan cetakan berdiameter 190 mm
- Diameter cetakan 140 mm
- Tinggi cetakan 180 mm
- Diameter lubang angin pada cetakan 10 mm
- Jumlah lubang angin 19 buah

Sebelum memasukkan campuran bahan baku dan perekat ke dalam cetakan briket, terlebih dahulu cetakan tersebut dibasahi agar campuran tersebut tidak lengket dan mudah dilepaskan. Campuran yang sudah rata dimasukan ke dalam cetakan secara merata seperti pada gambar 6.



Gambar 6. Campuran dimasukkan kedalam cetakan

3.12 Pengeringan Briket

Proses terakhir sebelum melakukan pengujian adalah proses pengeringan. Pada tahapan ini, proses pengeringan yang terjadi sangat bervariasi menurut jenis bahan dasar briket dan besar tekanan yang diberikan. Biasanya proses ini dilakukan selama 3-7 hari dalam rambatan cahaya matahari secara langsung.



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengujian Dongkrak Hidrolik

Pada proses pengujian, alat penekan briket sistem hidrolik pada saat pengujian awal mengalami gangguan berupa kerusakan pada dongkrak. Hal ini disebabkan oleh kesalahan pengeboran dan penempatan alat ukur yang menyebabkan dongkrak pada saat memberikan tekanan pada beban tidak dapat menahan gaya balik yang diberikan oleh beban sehingga menyebabkan dongkrak tersebut rusak.

Hal demikian pun terjadi pada alat ukur. Beberapa percobaan memastikan alat ukur tersebut bekerja dengan baik. Tetapi, pada saat akan melakukan percobaan penekanan briket, alat ukur tersebut mengalami kerusakan. Hal ini disebabkan oleh skala dari alat ukur yang kecil.

4.2 Hasil Pengujian Briket

Pada proses pencetakan briket, membutuhkan percobaan yang berulang-ulang kali untuk menghasilkan briket yang lebih bagus seperti apa yang tertera pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Tabel pembuatan briket

No.	Jenis arang	Tekanan (bar)	Keterangan
1.	Sekam Padi	30	Gagal (rapuh)
2.	Sekam Padi	50	Gagal (encer)
3.	Sekam Padi	50	Berhasil
4.	Sekam Padi	100	Berhasil
5.	Sekam Padi	150	Berhasil
6.	Campuran	50	Berhasil
7.	Campuran	100	Berhasil
8.	Campuran	150	Berhasil
9.	Kayu bayam	50	Gagal (encer)
10.	Kayu bayam	50	Berhasil
11.	Kayu bayam	100	Berhasil
12.	Kayu bayam	150	Berhasil

(sumber : hasil pengujian)

Pada proses pencetakan, briket yang dihasilkan memiliki volume yang berbeda menurut dari variasi tekanan dan jenis bahan dasar briket seperti apa yang tertera pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Tabel volume briket

No.	Jenis arang	Tekanan (bar)	Tinggi briket (cm)	Diameter briket (cm)	Volume cetakan (cm ³)	Volume briket (cm ³)
1.	Sekam padi	50	11	13,4	2769,48	1198,114
2.		100	10,5			1480,023
3.		150	8,5			1550,501
4.	Campuran	50	12			1268,591
5.		100	10			1409,546
6.		150	9			1691,4552
7.	Kayu bayam	50	10			1198,1141
8.		100	9,5			1339,0687
9.		150	8,5			1409,546

(sumber : hasil pengujian)

Pada proses pengeringan, membutuhkan waktu yang berbeda menurut dengan tinggi dan jenis bahan dasar briket seperti apa yang tertera pada 4 berikut ini.

Tabel 4. Tabel pengamatan briket

Jenis bahan dasar briket	Tinggi briket (cm)			Lama pengeringan (hari)			
	Tekanan yang diberikan	50 bar	100 bar	150 bar	50 bar	100 bar	150 bar
Sekam padi		11	10,5	8,5	7	6	5
Kayu bayam		10	9,5	8,5	7	6	5
Campuran		12	10	9	7	6	5

(sumber : hasil pengujian)

Pada proses pengujian briket, waktu yang dibutuhkan untuk lama menyala berbeda menurut jenis bahan dasar briket seperti apa yang tertera pada tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Tabel pengujian briket tanpa beban

No.	Jenis Arang	Tekanan (bar)	Massa kompor (gr)	Massa kompor + briket (gr)	Massa kompor + abu (gr)	Lama menyala (detik)
1.	Sekam padi	50	1538,37	2305,36	1820,01	6742
2.		150		2103,09	1798,14	8814
3.	Campuran	50		2238,89	1627,80	9258
4.		150		2275,43	1965,94	8559
5.	Kayu	50		2086,07	1616,60	8955
6.	bayam	150		2256,64	1742,58	9176

(sumber : hasil pengujian)

Pada proses uji kelayakan briket dengan mendidihkan air, waktu yang dibutuhkan untuk lama menyala berbeda menurut jenis bahan dasar briket seperti apa yang tertera pada tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Tabel pengujian briket berbeban

No.	Jenis Arang	Tekanan (bar)	Massa kompor (gr)	Massa kompor + briket (gr)	Massa kompor + abu (gr)	Lama menyala (detik)
1.	Sekam padi	100		2328,10	1832,71	15644
2.	Campuran			2380,64	1985,09	8414
3.	Kayu bayam			2196,47	1712,13	9004

(sumber : hasil pengujian)

Pada proses uji kelayakan briket dengan mendidihkan air, waktu yang dibutuhkan untuk mendidihkan air dalam kadar maksimal berbeda menurut jenis bahan dasar briket seperti apa yang tertera pada tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. Tabel pengujian kelayakan briket

No.	Jenis arang	Tekanan (bar)	Volume (L)	Waktu penyalaan (detik)	Waktu mendidih (detik)
1.	Sekam padi	100	7,0	943	6060
2.	Campuran		11	358	6625
3.	Kayu bayam		15	620	7556

(sumber : hasil pengujian)

4.3 Analisa Data

Untuk mencari efisiensi pembakaran, maka dilakukan perhitungan sesuai data pada tabel 5 dengan menggunakan rumus :

$$\eta \text{ pembakaran} = \frac{\text{massa abu}}{\text{massa briket}} \times 100 \%$$

Misalkan, sekam padi dengan tekanan 50 bar

Massa kompor = 1538,37 gram`

Massa kompor + briket = 2103,09 gram

Massa kompor + abu = 1798,14 gram

η pembakaran = ?

$$\begin{aligned} \text{Massa briket} &= \text{massa kompor} + \text{briket} - \text{massa kompor} \\ &= 2103,09 - 1538,37 \\ &= 564,72 \text{ gram} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Massa abu} &= \text{massa kompor} + \text{abu} - \text{massa kompor} \\ &= 1798,14 - 1538,37 \\ &= 259,77 \text{ gram} \end{aligned}$$

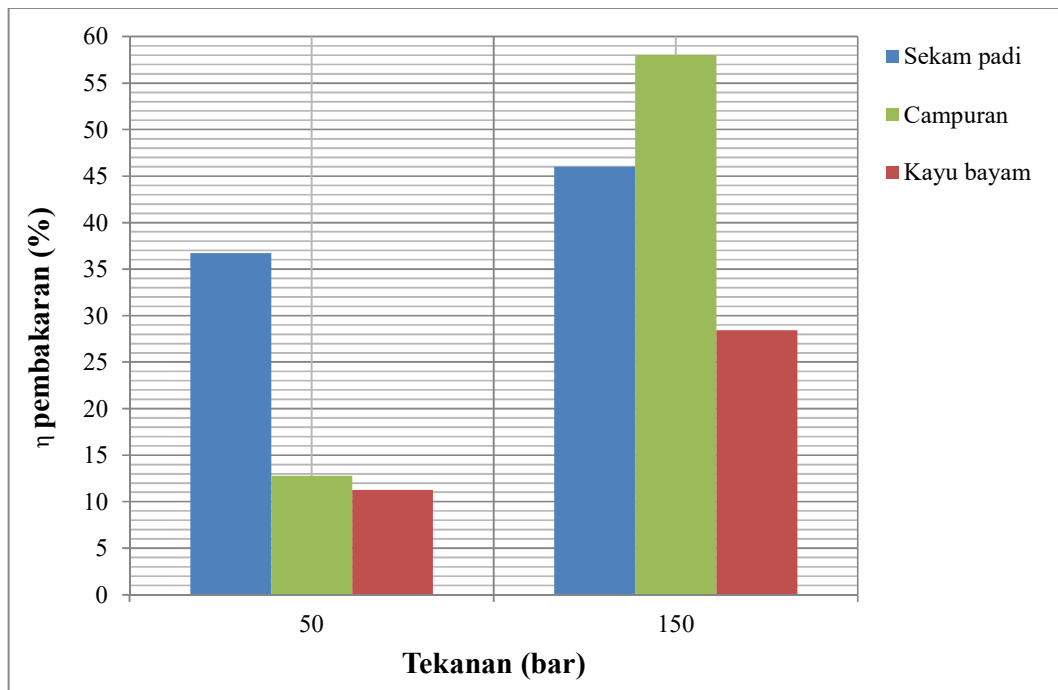
$$\begin{aligned} \text{Sehingga, } \eta \text{ pembakaran} &= \frac{\text{massa abu}}{\text{massa briket}} \times 100 \% \\ &= \frac{281,64}{766,99} \times 100 \% \\ &= 36,72 \% \end{aligned}$$

Untuk penyelesaian yang lain, juga menggunakan metode seperti dengan yang diatas. Maka didapatkan hasil seperti apa yang tertera pada tabel 8 berikut ini.

Tabel 8. Tabel hasil analisa data

No.	Jenis arang	Tekanan (bar)	Massa briket (gr)	Massa abu (gr)	η pembakaran (%)
1.	Sekam padi	50	766,99	281,64	36,72
2.		150	564,72	259,77	45,99
3.	Campuran	50	700,52	89,53	12,78
4.		150	737,06	427,57	58,01
5.	Kayu bayam	50	547,7	78,23	11,28
6.		150	718,27	204,21	28,43

(sumber : hasil perhitungan)



Gambar 7. Grafik hasil analisa data hubungan antara tekanan (bar) dan η pembakaran (%)

Pada tekanan 50 bar, sekam padi mempunyai efisiensi pembakaran senilai 36,72 %. Bahan dasar campuran senilai 12,78 % sedangkan bahan dasar berupa kayu bayam, memiliki efisiensi senilai 11,28 %.

Pada variasi tekanan 150 bar terlihat beberapa variasi efisiensi pembakaran. Bahan dasar dengan sekam padi mempunyai efisiensi sebanyak 45,99 %, campuran senilai 53,03 % dan bahan dasar kayu bayam senilai 28,43 %.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan rancang bangun alat pembuat briket dengan sistem hidrolik, maka dapat disimpulkan :

- a. Alat pencetak briket dengan sistem hidrolik telah layak digunakan di masyarakat karena menghasilkan briket yang lebih padat dibanding alat pencetak briket dengan cetakan tangan.
- b. Alat pencetak briket dengan sistem hidrolik mampu memberikan tekanan maksimal 200 bar.
- c. Pada proses uji kelayakan alat pencetak briket dengan sistem hidrolik dapat mencetak briket dengan tekanan 50, 100 dan 150 bar.

5.2 Saran

- a. Sebagai bahan bakar alternatif yang sangat banyak membantu masyarakat maka dapat dikembangkan di masyarakat.
- b. Dapat dijadikan sebagai lahan usaha, untuk menciptakan lapangan pekerjaan bagi masyarakat.
- c. Dapat dijadikan sebagai bahan studi bagi mahasiswa Teknik Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi Syam. Pembuatan Briket Arang. Bogor. 2011.
(<http://eascience.wordpress.com/2010/03/09/pembuatan-briket-arang/>
[diakses](#) tanggal 17 oktober 2011).
- Badan Litbang Pertanian. *Kementrian Pertanian – Republik Indonesia. 2011.*
(<http://www.litbang.deptan.go.id/unker/one/900/> diakses 23 Juli 2011).
- Houston, D.F. (1972). *Rice chemistry and technology*. American Association of Cereal Chemists, Inc. St. Paul, Minnesota, USA.
- Moreira, Widarto. 1997. *Membuat Bioarang*. Yogyakarta: Kanisilius
- Prawiroadmodjo, Suryo W. dan Rochim Armando. 2005. *Membuat Kompor tanpa BBM*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Priyono, Prawito. 1998. *Dinamika Transformasi Nitrogen pada Lahan Hutan*. Universitas Bengkulu.
- Pusat Data dan Informasi Pertanian, 2011.
(<http://www.deptan.go.id/pusdatin/tampil.php?page=berita&id=84>
diakses 23 Juli 2011).
- Lukmanto, Bagus Dwi dan Riolulu Palubak. 2002. Rancang Bangun Alat Pencetak Briket Sekam Padi. Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- Van Ruiten, H.Th.L. (1981). Milling performance of single pass rice mill units using one abrasive roll and one rubber roll instead of two-rubber rolls. *Proceedings of the 4th annual workshop on grains post harvest technology*. Southeast Asia Cooperative Post harvest Research and Development Programme. SEARCA College, Laguna, Philippines.
- Wendifapetra. 2011. *Sekam Padi Sebagai Energi Alternatif*.
(<http://wendifapetra.wordpress.com/2011/04/19/sekam-padi-sebagai-energi-alternatif/> diakses tanggal 04 November 2011.)

L

A

M

P

I

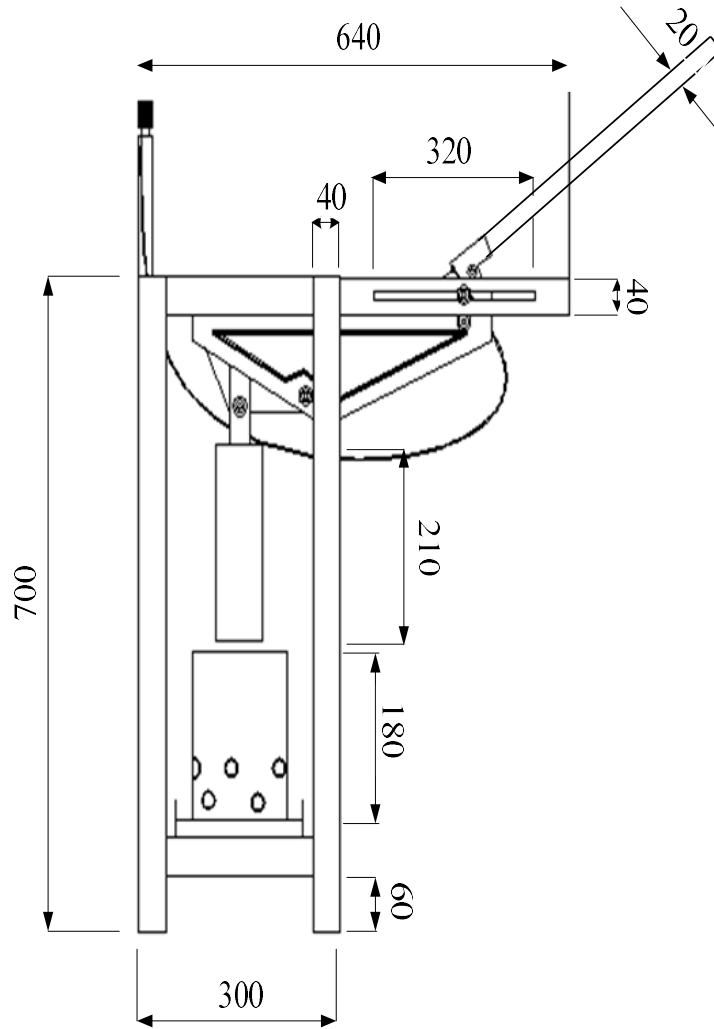
R

A

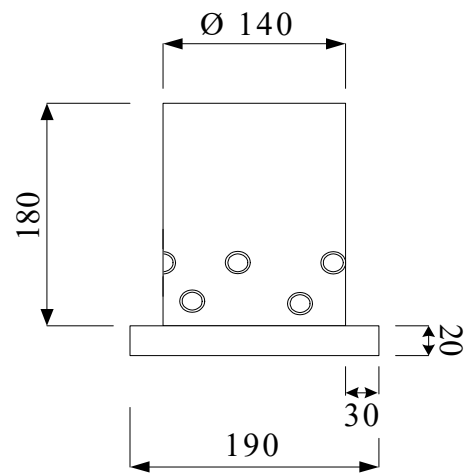
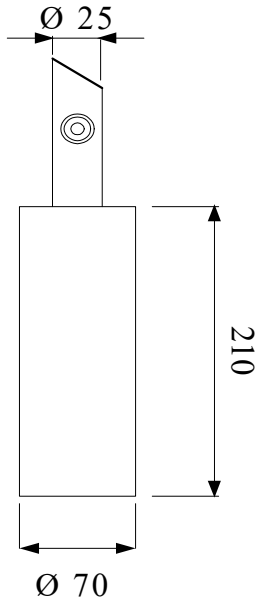
N



Lampiran 1



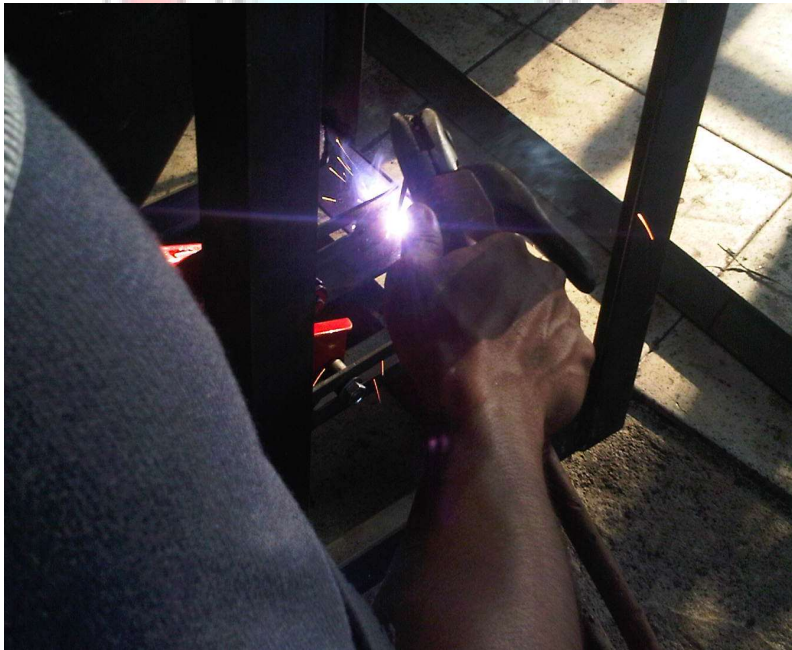
			Rangka	1.1	Besi Siku	700x300			
			Nama Bagian	No. Bagian	Bahan	Ukuran	Keterangan		
III	II	I	Perubahan						
ALAT PEMBUAT BRIKET						Skala 1:8	Digambar		
							Diperiksa		
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG						Mesin / 031/040/045			



			Tabung Pencetak dan Cetakan Briket	1.2	Besi Pipa	210xØ70 dan 190xØ140		
			Nama Bagian	No. Bagian	Bahan	Ukuran	Keterangan	
III	II	I	Perubahan					
			TABUNG PENCETAK DAN CETAKAN BRIKET			Skala 1:5	Digambar	
							Diperiksa	
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			Mesin / 031/040/045		



Gambar 8. Pembuatan rangka dongkrak hidrolik



Gambar 9. Pembuatan rangka dongkrak hidrolik



Gambar 10. Pembuatan rangka dongkrak hidrolik



Gambar 11. Pemasangan alat ukur pada dongkrak



Gambar 12. Pemasangan dongkrak pada rangka



Gambar 13. Alat pencetak briket dengan sistem hidrolik



Gambar 14. Alat pencetak briket dengan sistem hidrolis



Gambar 15. Pembuatan briket



Gambar 16. Pencetakan briket



Gambar 17. Briket hasil cetakan dengan sistem hidrolik



Gambar 18. Alat pencetak briket dengan sistem hidrolik

