

TUGAS AKHIR



PERANCANGAN ALAT PENGAYAK ARANG

Disusun oleh

Valdo Dompas
NIM: 12003077

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI MANADO
JURUSAN TEKNIK MESIN
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
Agustus 2015



POLITEKNIK NEGERI MANADO

**ANALISIS DEFLEKSI PADA BALOK STATIS TERTENTU
UNTUK BAHAN PELAT ORTHOTROPIS**

TUGAS AKHIR

Disusunoleh

JURUSAN TEKNIK MESIN
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
MANADO
AGUSTUS 2015

TUGAS AKHIR



PERANCANGAN ALAT PENGAYAK ARANG

*Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-III
Jurusan Teknik Mesin di Politeknik Negeri Manado*

Oleh :

Valdo Dompas
NIM: 12 003 077

**KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN
TINGGI POLITEKNIK NEGERI MANADO
JURUSAN TEKNIK MESIN
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
Agustus 2015**

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ALAT PENGGAYAK ARANG

TUGAS AKHIR

Disusun oleh :

Valdo Dompas
NIM: 12 003 077

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk di pertahankan
dalam Seminar dan Ujian Tugas Akhir

Dosen Pembimbing,

Ir.Daud Topayung., MT
NIP. 19670403 199403 1 004

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN ALAT PENGAYAK ARANG

TUGAS AKHIR

Disusun oleh :

Valdo Dompas
NIM: 12 003 077

Telah dipertahankan dalam Seminar dan Ujian Tugas Akhir
di depan Tim Penguji Pada tanggal Agustus 2015
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Di sahkan oleh :

Koordinator Tugas Akhir,

Dosen Pembimbing,

Nico Pinangkaan, ST., MT
NIP. 19621123 198803 1 001

Ir.Daud Topayung., MT
NIP. 19670403 199403 1 004

Menyetujui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Mengetahui,
Ketua Program Studi D3
Teknik Mesin

Jedithjah N. T. Papia, ST., PGDip
NIP. 19681208 199601 1 001

Ivonne F. Y. Polii, ST., MT
NIP. 19750608 200012 2 001

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Valdo Dompas
NIM : 12 003 077
Konsentrasi : Perawatan Dan Perbaikan
Jurusan : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir yang saya susun ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa keseluruhan Tugas Akhir ini hasil karya orang lain yang saya gunakan secara tidak sah, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Manado 25 Agustus 2015

Yang menyatakan,

Materai

Valdo Dompas

NIM. 12 003 077

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

SebagaisivitasakademikPoliteknikNegeri Manado,
saya yang bertandatangandibawahini :

Nama : Valdo Dompas
NIM : 12 003 077
Program Studi : Perawatan Dan Perbaikan
Jurusan : TeknikMesin
JenisKarya : TugasAkhir

Demi pengembanganilmupengetahuan, menyetujuiuntukmemberikankepada
PoliteknikNegeri Manado **HakBebasRoyaltiNoneksklusif**
(*Non-exclusive Royalty-Free Right*) ataskaryailmiahsaya yang berjudul :
PerancanganAlat Menggayak Arang
Besertaperangkat yang ada (jikadiperlukan). DenganHakBebasRoyalti
NoneeksklusifiniPoliteknikNegeri Manado berhakmenyimpan,
mengalihmedia/formatkan, mengeloladalambentukpangkalan data (*database*),
merawatdanmemublikasikantugasakhirsayaselamatetapmencantumkan
namasayasebagaipenulis/penciptadansebagaipemilikHakCipta.

Demikianpernyataaninisayabuatdengansebenarnya.

Dibuatdi : Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Manado
Padatanggal : ...Agustus 2015

Yang menyatakan,

(Valdo Dompas)

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa, atas berkat dan karunia-Nya sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan oleh penulis, meskipun banyak kendala yang telah penulis hadapi mulai dari persiapan hingga penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam penyelesaian pendidikan jenjang Diploma 3 pada program studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Manado. Tugas Akhir yang penulis jalankan merupakan suatu perancangan dengan judul, “PERANCANGAN ALAT PENGGAYAK ARANG”.

Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, Oleh karena itu saya memberikan penghargaan setinggi tingginya dengan ucapan terima kasih kepada :

1. Ir. Jemmy J. Rangan, MT, selaku Direktur Politeknik Negeri Manado;
2. Jedithjah N.T.Papia, ST.PGDip, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin;
3. Ivonne F. Y. Polii, ST., MT, selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin;
4. Nico Pinangkaan, ST., MT, selaku Koordinator Tugas Akhir;
5. Ir. Daud Topayung.,MT, selaku Pembimbing Tugas Akhir;
6. Pihak terkait yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang saya perlukan;
7. Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan berupa dukungan material dan moral;
8. Sahabat yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan Tugas akhir ini.

Akhir kata, Dengan segala keterbatasannya, saya selaku penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, harapan dari saya semoga Tugas Akhir ini dapat memberi tambahan wawasan pengetahuan pada aktivitas akademik Politeknik Negeri Manado.

Manado 25 Agustus 2015

Valdo Dompas
NIM. 12 003 077

ABSTRAK

VALDO DOMPAS: “*Perancangan Alat Pengayak Arang*”, di bimbing oleh
Ir. Daud Topayung., MT

Indonesia sebagai negara tropis memiliki sumber daya alam yang sangat berlimpah seperti buah kelapa (*cocos nucifera*) yang pemanfaatannya masih sangat terbuka untuk dikaji dan dikembangkan lebih lanjut untuk dapat dimanfaatkan secara optimal.

Arang adalah residu hitam berisi karbon tidak murni yang dihasilkan dengan menghilangkan kandungan air dan komponen volatil dari hewan atau tumbuhan. Arang umumnya didapatkan dengan memanaskan kayu, gula, tulang, dan lain-lain. Arang yang hitam, ringan, mudah hancur, dan merupai batu bara ini terdiri dari 85% sampai 98% karbon, sisanya adalah abu atau benda kimia lainnya.

Serbuk arang tempurung kelapa dalam bentuk briket telah dimanfaatkan sebagai bahan bakar pengganti yang alami khususnya untuk keperluan rumah tangga dan usaha kecil. Sebagai bahan bakar, sifat termal arang tempurung kelapa adalah penting dan bergantung pada struktur dan komposisinya yang juga dipengaruhi oleh parameter proses pembentukannya yang meliputi proses pirolisis, pengilingan, pencampuran, pencetakan hingga pengeringan.

Tujuan yang akan dicapai dalam perancangan ini adalah :

- a. Untuk mensortir arang tempurung menjadi lebih halus yang lebih spesifik digunakan.
- b. Untuk meninjau proses pembuatan dan pemanfaatan arang tempurung kelapa sebagai bahan bakar pengganti alami termasuk tinjauan mengenai sifat-sifatnya.
- c. Manfaat dari perancangan ini untuk menghaluskan arang yang sudah dihancurkan dari briket.

Kata kunci : Perancangan, Alat Pengayak Arang

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Manfaat	2
1.5. Batasan Masalah	2
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Teori Perancangan Alat Pengayak Arang	4
2.2. Pengertian Proses Arang	5
2.3. Jenis-jenis arang	5
2.3.1. Arang kayu	5
2.3.2. Arang serbuk gergaji	6
2.3.3. Arang sekam padi	6
2.3.3. Arang tempurung kelapa	6
2.3.4. Arang serasah	7
2.3.5. Briket arang	7

2.3.6. Arang kulit buah mahoni	7
2.4. Sifat Mekanik Logam	8
2.4.1. Baja Karbon Rendah	8
2.4.2. Baja Karbon Menengah	9
2.4.3. Baja Karbon Tinggi	9
2.5. Definisi Logam Dan Non Logam	10
2.5.1. Pengertian Logam (Ferro)	10
2.5.2. Pengertian Non Logam (Non Ferro)	13
2.5.3. Macam-Macam Logam Ferro	14
2.5.4. Macam-Macam Logam Non Ferro	16
BAB III. DATA TEKNIS	
3.1. Waktu dan lokasi pengambilan data teknis perancangan	17
3.2. Spesifikasi Alat Pengayak	17
3.2.1. Dimensi alat pengayak	17
3.2.2. Kapasitas motor	17
3.3. Spesifikasi Rangka	17
3.3.1. Tiang Penyangga	17
3.3.2. Tiang Pengayak	17
3.3.3. Penguat Tiang	18
3.3.4. Kedudukan Tempat Pengayak	18
3.3.5. Tempat Pengayak	18
3.3.6. Tempat Pembuangan hasil ayakan material	18
BAB IV. PERANCANGAN ALAT PENGAYAK ARANG	
4.1 Desain alat yang dirancang	19
4.2 Prinsip kerja alat yang dirancang	20
4.2.1 Alasan pemilihan bahan	20
4.2.2 Peralatan yang digunakan	20
4.2.3 Pandangan depan alat pengayak	20
4.2.4 Pandangan samping alat pengayak	21
4.2.5 Perancangan rangka pengayak	22
4.2.6 Perancangan pegas	23

4.2.6 Perancangan penguat rangka pengayak	24
4.2.7 Perancangan tempat pembuangan hasil ayakan material	25
4.2.8 Perancangan tempat ayakan material	26
4.2.9 Komponen-komponen pelengkap alat perancangan	27
BAB V. PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	28
5.2 Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Jenis dan klasifikasi logam	11
Tabel 2. Sifat-sifat baja dapat dipengaruhi oleh campuran logam yang lain	11
Tabel 3. Perubahan struktur logam	12
Tabel 4. Unsur besi	14

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arang tempurung	5
Gambar 2.2.1. Arang kayu	5
Gambar 4.1 Alat pengayak arang	19
Gambar 4.2 pandangan depan alat pengayak	21
Gambar 4.3 Pandangan samping alat pengayak	22
Gambar 4.5 rangka pengayak	23
Gambar 4.6 Pegas	24
Gambar 4.7 Penguat rangka pengayak	25
Gambar 4.7 Tempat pembuangan hasil material	26
Gambar 4.8 Tempat ayakan material	27

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar 1. Alat pengayak arang

Gambar 2. Pandangan depan alat pengayak

Gambar 3. Pandangan samping alat pengayak

Gambar 4. rangka pengayak

Gambar 5. Pegas

Gambar 6. Penguat rangka pengayak

Gambar 7. Tempat pembuangan hasil material

Gambar 8. Tempat ayakan material

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai negara tropis memiliki sumber daya alam yang sangat berlimpah seperti buah kelapa (*cocos nucifera*) yang pemanfaatannya masih sangat terbuka untuk dikaji dan dikembangkan lebih lanjut untuk dapat dimanfaatkan secara optimal. Hal ini juga mengingatkan bahwa meskipun hampir semua bagian dari buah kelapa telah diambil manfaatnya namun banyak pula yang terbuang menjadi sampah seperti bagian serabut dan tempurungnya. Salah satu pemanfaatan tempurung kelapa adalah dijadikan sebagai bahan bakar arang.

Arang tempurung kelapa biasanya diolah lebih lanjut menjadi briket dan hingga saat ini digunakan oleh masyarakat untuk keperluan rumah tangga, usaha maupun industri. Dibandingkan dengan bahan arang, briket lebih praktis, menarik dan bersih. Pembentukan dan pemanfaatan briket arang tempurung kelapa memiliki dua keuntungan, yaitu yang pertama mendorong kajian teknologi energi pengganti yang terbarukan.

Keuntungan yang kedua adalah bisa menjadi salah satu penyelesaian masalah sampah lingkungan karena sumber utama bahan bakunya merupakan sampah tempurung kelapa. Kemampuan terapan briket sebagai bahan bakar sangat dipengaruhi oleh sifat-sifatnya seperti komposisi dan struktur yang keduanya ditentukan selama proses pembentukan briket berlangsung. Perubahan parameter proses seperti suhu dan tekanan akan berdampak pada perubahan sifat dan karakteristik bahan yang dihasilkan.

Untuk itu diperlukan optimasi proses yang bertujuan untuk memperoleh sifat dan kemampuan terapan briket yang optimum. Selain itu pemanfaatan arang tempurung kelapa dalam bidang lain seperti sebagai sumber karbon aktif, elektroda dan baterai memberikan peluang untuk dilakukan kajian-kajian lanjutan. Tujuan dari tulisan ini adalah meninjau proses pembuatan dan pemanfaatan briket arang tempurung kelapa sebagai bahan bakar pengganti alami termasuk tinjauan mengenai sifat-sifatnya.

1.2 Perumusan Masalah

Dengan melihat latar belakang masalah tersebut maka penulis menitikberatkan pada:

- a. Bagaimana cara perancangan sebuah alat pengayak arang?
- b. Bagaimana prinsip kerja dari alat pengayak arang yang telah dirancang?

1.3 Tujuan

Tujuan yang akan dicapai dalam perancangan ini adalah :

- a. Untuk mengetahui hasil perancangan alat pengayak arang.
- b. Untuk mengetahui proses pembuatan dan pemanfaatan arang tempurung kelapa sebagai bahan bakar pengganti alami termasuk tinjauan mengenai sifat-sifatnya.

1.4 Manfaat

Hasil perancangan ini dapat memberi manfaat sebagai berikut :

- a. Dapat mempermudah proses pengayakan arang.
- b. Alat pengayak arang ini dirancang guna membantu proses pembuatan yang di kerjakan.
- c. Dengan dirancangnya alat ini bisa digunakan oleh siapa saja untuk keperluan akademik , industri , dan peneliti.

1.5 Batasan Masalah

Mengingat begitu luasnya permasalahan yang ada pada perancangan pengayak arang ini maka pokok permasalahan yang akan saya bahas dibatasi pada :

- a. Perancangan disain alat pengayak sesuai dengan kebutuhan penggunaan.
- b. Tahap persiapan bahan dan peralatan yang akan di gunakan untuk perancangan alat pengayak arang.
- c. Proses perancangan bagian-bagian dari alat pengayak arang yang dirancang.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah penyusunan Tugas Akhir ini, maka dalam hal ini penulis membagi dalam beberapa bab, serta memberikan gambaran secara garis besar isi dari tiap-tiap bab.

- Bab 1 menjelaskan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan pembuatan, manfaat hasil pembuatan, batasan masalah, serta sistematika penulisan.
- Bab 2 berisi tentang tinjauan pustaka, bab ini menguraikan laporan penelitian yang pernah dilakukan oleh para peneliti sebelumnya baik berupa skripsi, atau buku-buku yang diterbitkan.
- Bab 3 membahas tentang data teknis yang akan dibahas serta dijelaskan cara mendapatkan data yang akan digunakan dan dibahas.
- Bab 4 pada bab ini menguraikan tentang langkah proses perancangan alat pengayak tempurung.
- Bab 5 berisikan keimpulan tentang hasil perancangan yang telah dirancang serta saran dalam pengembangan perancangan tersebut.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Perancangan Alat pengayak Arang

Alat pengayak ialah penapis untuk meloloskan butiran padat kecil dan menahan butiran padat besar. Biasanya pengayak dibuat dari kawat logam yang dianyam sehingga diperoleh mata ayak bujur sangkar. Ada juga pengayak berupa lempeng logam yang dilubangi. Pengayak merupakan alat analisis maupun alat produksi yang penting dalam bidang-bidang yang menganggap ukuran bubuk sangat penting. Dalam teknik sipil, pembuatan beton yang baik menuntut pasir dengan ukuran tertentu. Analisis ayak digunakan untuk menetapkan berapa persen suatu contoh pasir memenuhi persyaratan itu, berapa persen terlalu halus dan berapa persen terlalu besar. Agar diperoleh tablet obat yang memenuhi syarat (tidak hancur dalam transportasi, tetapi mudah hancur di dalam lambung atau usus konsumen) dituntut ukuran granul tertentu. Granul ialah bubuk yang diperoleh setelah zat aktif obat dan zat pembantu dicampur sehomogen mungkin dalam bentuk pasta, kemudian dikeringkan dan dibubuk agar diperoleh butiran.

Pengayak sebagai alat analisis terdiri atas sejumlah pengayak dengan mata yang berbeda-beda satu dibawah yang lain. Pengayak paling kasar terletak di atas dan yang paling halus terletak di bawah . dengan satu penggetar sampel bubuk yang mula-mula ditaruh dalam pengayak teratas akan dipaksa lolos sampai tertahan oleh pengayak yang sesuai. Persentase bubuk yang tertahan pada masing-masing pengayak akan menghasilkan kurva yang merupakan karakteristik dari sampel itu. Kurva itu diperoleh dengan mengalurkan persentase atau cacah butiran terhadap ukuran mata ayak. Kurva itu juga dapat diperoleh dengan suatu instrumen yang disebut peranti coulter, yang bekerja berdasarkan perubahan kapasitans listrik suatu celah ketika butiran bubuk dipaksakan melewati celah itu. Instrumen ini lazim digunakan untuk mencacah sel biologi.

2.2 Pengertian Proses Arang

Arang adalah residu hitam berisi karbon tidak murni yang dihasilkan dengan menghilangkan kandungan air dan komponen volatil dari hewan atau tumbuhan. Arang umumnya didapatkan dengan memanaskan kayu, gula, tulang, dan lain-lain. Arang yang hitam, ringan, mudah hancur, dan merupai batu bara ini terdiri dari 85% sampai 98% karbon, sisanya adalah abu atau benda kimia lainnya.



Gambar 2.1 Arang tempurung

2.3 Jenis-jenis arang

2.2.1. Arang kayu



Gambar 2.2.1. Arang kayu

Arang kayu adalah arang yang terbuat dari bahan dasar kayu. Arang kayu paling banyak digunakan untuk keperluan memasak seperti yang dijelaskan sebelumnya. Sedangkan penggunaan arang kayu yang lainnya adalah sebagai penjernih air, penggunaan dalam bidang kesehatan, dan masih banyak lagi. Bahan kayu yang digunakan untuk dibuat arang kayu adalah kayu yang masih sehat, dalam hal ini kayu belun membusuk.

2.2.2. Arang serbuk gergaji

Arang serbuk gergaji adalah arang yang terbuat dari serbuk gergaji yang dibakar. Serbuk gergaji biasanya mudah didapat ditempat-tempat penggergajian atau tempat pengrajin kayu. serbuk gergaji adalah bahan sisa produksi yang jarang dimanfaatkan lagi oleh pemilknnya. Sehingga harganya bisa terbilang murah. selain dapat untuk bahan bakar, arang serbuk gergaji biasanya dimanfaatkan untuk campuran pupuk dan dapat diolah menjadi briket arang.

2.2.3. Arang sekam padi

Arang sekam padi biasa digunakan sebagai pupuk dan bahan baku briket arang. Sekam yang digunakan bisa diperoleh ditempat penggilingan padi. Selain digunakan untuk arang, sekam padi juga sering dijadikan bekatul untuk pakan ternak. Arang sekam juga bisa digunakan sebagai campuran pupuk dan media tanam di persemaian. Hal ini karena sekam padi memiliki kemampuan untuk menyerap dan menyimpan air sebagai cadangan makanan.

2.2.4. Arang tempurung kelapa

Arang tempurung kelapa adalah arang yang berbahan dasar tempurung kelapa. Pemanfaatan arang tempurung kelapa ini ternasuk cukup strategis sebagai sektor usaha. Hal ini karena jarang masyarakat yang memanfaatkan tempurung kelapanya. Selain dimanfaatkan dengan dibakar langsung, tempurung kelapa dapat dijadikan sabagai bahan dasar briket arang.

Tempurung kelapa yang akan dijadikan arang harus dari kelapa yang sudah tua, karena lebih padat dan kandungan airnya lebih sedikit dibandingkan dari kelapa yang masih muda. Harga jual arang tempurung kelapa terbilang cukup tinggi. Karena selain berkualitas tinggi, untuk mendapatkan tempurung kelapanya juga terbilang sulit dan harganya cukup mahal.

2.2.5. Arang serasah

Arang serasah adalah arang yang terbuat dari serasah atau sampah dedaunan. Bila dibandingkan dengan bahan arang lain, serasah termasuk bahan

yang paling mudah didapat. Arang serasah juga bisa dijadikan briket arang, karena mudah dihancurkan.

2.2.6. Briket arang

Jenis arang yang terakhir dan sudah banyak terdapat dimasyarakat adalah Briket Arang. Briket arang adalah arang yang terbuat dari arang jenis lain yang dihaluskan terlebih dahulu kemudian dicetak sesuai kebutuhan dengan campuran tepung kanji. Tujuan pembuatan briket arang adalah untuk menambah jangka waktu bakar dan untuk menghemat biaya.

Arang yang sering dijadikan briket arang diantaranya adalah arang sekam, arang serbuk gergaji, dan arang serasah. Arang- arang tersebut terlalu kecil untuk digunakan langsung dan akan cepat habis. Sehingga akan lebih awet jika diubah menjadi briket arang. Untuk arang tempurung kelapa dapat dijadikan briket arang, tetapi hanya tempurung yang sudah remuk. Sedangkan tempurung yang masih utuh tidak perlu dijadikan briket arang.

2.2.7 Arang kulit buah mahoni

Arang kulit buah mahoni adalah arang dengan bahan dasar kulit buah mahoni. Bila dilihat secara kasat mata, kulit buah mahoni memiliki tekstur yang keras dan padat. Sayang jika hanya dibiarkan tertumpuk disekitar halaman. Arang kulit buah mahoni diproses menggunakan tungku drum, sama halnya dengan arang kayu. arang jenis ini juga dapat diolah menjadi briket arang. Arang yang dihasilkan dari kulit buah mahoni juga terbukti memiliki kualitas yang cukup baik. Jika dibakar hanya mengeluarkan sedikit asap. Nilai kalor yang dihasilkan saat dibakar sangat tinggi dan lebih tahan lama sehingga dapat menghemat biaya pengeluaran.

Arang kulit buah mahoni ini memang terdengar baru. Akan tetapi melihat kualitas arang yang dihasilkan, arang ini pasti akan banyak diminati dan dibutuhkan oleh masyarakat luas. Hal ini juga dapat dijadikan alternative produksi bagi para wirausaha arang.

2.4 Sifat Mekanik Logam

Baja karbon digolongkan menjadi tiga kelompok berdasarkan banyaknya karbon yang terkandung dalam baja yaitu :

2.4.1. Baja Karbon Rendah

Baja karbon rendah (low carbon steel) mengandung karbon antara 0,025% – 0,25% C. setiap satu ton baja karbon rendah mengandung 10 – 30 kg karbon. Baja karbon ini dalam perdagangan dibuat dalam plat baja, baja strip dan baja batangan atau profil. Berdasarkan jumlah karbon yang terkandung dalam baja, maka baja karbon rendah dapat digunakan atau dijadikan baja-baja sebagai berikut:

- a) Baja karbon rendah (low carbon steel) yang mengandung 0,04 % - 0,10% C untuk dijadikan baja – baja plat atau strip.

- b) Baja karbon rendah yang mengandung 0,05% C digunakan untuk keperluan badan-badan kendaraan.

- c) Baja karbon rendah yang mengandung 0,15% - 0,20% C digunakan untuk konstruksi jembatan, bangunan, membuat baut atau dijadikan baja konstruksi.

2.4.2. Baja Karbon Menengah

Baja karbon menengah (medium carbon steel) mengandung karbon antara 0,25% - 0,55% C dan setiap satu ton baja karbon mengandung karbon antara 30 – 60 kg. baja karbon menengah ini banyak digunakan untuk keperluan

alat-alat perkakas bagian mesin. Berdasarkan jumlah karbon yang terkandung dalam baja maka baja karbon ini dapat digunakan untuk berbagai keperluan seperti untuk keperluan industri kendaraan, roda gigi, pegas dan sebagainya.

2.4.3. Baja Karbon Tinggi

Baja karbon tinggi (high carbon steel) mengandung kadar karbon antara 0,56% -1,7% C dan setiap satu ton baja karbon tinggi mengandung karbon antara 70 – 130 kg. Baja ini mempunyai kekuatan paling tinggi dan banyak digunakan untuk material tools. Salah satu aplikasi dari baja ini adalah dalam pembuatan kawat baja dan kabel baja. Berdasarkan jumlah karbon yang terkandung didalam baja maka baja karbon ini banyak digunakan dalam pembuatan pegas, alat-alat perkakas seperti: palu, gergaji atau pahat potong. Selain itu baja jenis ini banyak digunakan untuk keperluan industri lain seperti pembuatan kikir, pisau cukur, mata gergaji, dan lain sebagainya.

2.5 Definisi Logam dan Non Logam

2.5.1 Pengertian Logam (Ferro)

Logam ferro adalah suatu logam paduan yang terdiri dari campuran unsur karbon dengan besi. Untuk menghasilkan suatu logam paduan yang mempunyai 2 sifat yang berbeda dengan besi dan karbon maka dicampur dengan bermacam logam lainnya. Logam adalah elemen kerak bumi (mineral) yang terbentuk secara alami. Jumlah logam diperkirakan 4% dari kerak bumi. Logam dalam bidang keteknisian adalah besi. Biasanya dipakai untuk konstruksi bangunan-bangunan, pipa-pipa, alat-alat pabrik dan sebagainya.

Contoh dari logam yang sudah memiliki sifat-sifat penggunaan teknis tertentu dan dapat diperoleh dalam jumlah yang cukup adalah besi, tembaga, seng, timah, timbel nikel, aluminium, magnesium. Kemudian tampil logam-logam lain bagi penggunaan khusus dan paduan, seperti emas, perak, platina, iridium, wolfram, tantal, molybdenum, titanium, vanadium, anti monium (metalloid), khrom, vanadium, beryllium, dan lain-lain.

Logam adalah unsur kimia yang mempunyai sifat-sifat, yaitu :

- Dapat ditempa dan diubah bentuk
- Penghantar panas dan listrik
- Keras (tahan terhadap goresan, potongan atau keausan), kenyal (tahan patah bila dibentang), kuat (tahan terhadap benturan, pukulan martil), dan liat (dapat ditarik).

Yang dimaksud besi dalam bidang keteknisian adalah besi teknis, bukan besi murni, karena besi murni (Fe) tidak memenuhi pernyataan teknik, persyaratan teknik adalah kekuatan bahan, keuletan, dan ketertahanan terhadap pengaruh luar (korosi, aus, bahan kimia, suhu tinggi dan sebagainya).

Besi teknis selalu tercampur dengan unsure-unsur lain misalnya karbon (C), silicon (Si), mangan (Mn), Fosfor (P), dan belerang (S). Unsur-unsur tersebut harus dalam kadar tertentu, sesuai dengan sifat-sifat yang dikehendaki, secara garis besar besi teknik terbagi menjadi :

- a. Besi kasar : kadar karbon lebih besar dari 3,5%, tidak dapat ditempa.
- b. Besi : kadar karbon lebih besar dari 2,5%, tidak dapat ditempa.
- c. Baja : kadar karbon kurang dari 1,7%, dapat ditempa.

Tabel 1. Jenis dan klasifikasi logam

no	Klarifikasi	Jenis	bentuk	Pemakaian contoh dalam bangunan
1	Logam mulia	Emas, perak dsb.	Batangan	Aksesoris, interior.
2	Logam setengah mulia	Air raksa	Cair	Patri
3	Logam biasa berat >30 kg/dm ³	Nikel, kobalt	Butiran, batangan	Campuran baja, konstruksi luar beton
4	Logam biasa ringan <30 kg/dm ³	Besi tuang Plumbum(timah hitam)	Plat blok	Pengunci, pengantung landasan isolasi
5	Logam campuran	Baja Kuningan	Plat, profil, batangan, tempa, gelombang plat, blok	Hubungan dak standar dengan atap, kuda-kuda bangunan, jembatan, neraca, tulangan beton, dinding, lantai Penggantung, kunci, kran.

Tabel 2. Sifat-sifat baja dapat dipengaruhi oleh campuran logam yang lain

Campuran logam	Pengaruh terhadap sifat-sifat baja	
	Menambah	Mengurangi
Karbon (C)	Kekokohan, kekerasan, sifat pengerasan	Titik lebur, keuletan, regangan sifat mengelas dan menempa
Silisium (Si)	Menambah elastisitas, kekokohan, kekerasan dan daya tahan karat	Sifat mengelas
Fosfor (P)	Leburan encer	Regangan dan daya kekuatan pukul
Sulfur (S)	Lebaran kental, serpihan mudah patah	Daya kekuatan pukul
Mangan (Mn)	Kekerasan, kekokohan, daya kekuatan pukul dan daya keausan	Sifat membuat serpih
Nikel (Ni)	Keuletan regangan, kekokohan, daya tahan karat, tahan listrik dan suhu tinggi	Pegangan oleh suhu tinggi
Khrom (Cr)	Kekerasan, kekokohan, daya tahan karat, suhu tinggi dan ketajaman	regangan
Varadium	Daya tahan lama, kekerasan	Daya tahan suhu tinggi

(V)	dan keuletan	
Molibdenium (Mo)	Kekerasan daya tahan lama	Regangan dan sifat menempa
Kobalt (Co)	Kekerasan, ketajaman	Keuletan mengurangi daya tahan suhu tinggi
Wolfram (W)	Kekerasan, kekokohan, daya tahan karat, suhu tinggi dan ketajaman	regangan

Tabel 3. Perubahan struktur logam

Sistem perubahan	Cara	Hasil
Pemanasan	Logam dipanaskan, kemudian dibiarkan dingin dengan sendirinya	Struktur logam berbentuk baru dan logam jadi lebih lemah
Pendinginan kejut	Logam di panaskan, kemudian didinginkan cepat dalam air atau oli	Menambah kekokohan
Pengerasan	Logam dipanaskan, kemudian didinginkan sedenikian rupa sehingga pengerasan merata	Menambah kekerasan dan ketajaman
Tempering	Logam yang telah diperkeras dipanaskan pada suhu 180°-300°C	Menambah elastisitas
Tempering kejut	Logam yang telah diperkeras dipanaskan pada suhu 450°-700°C	Mempertinggi batas regang
Pelapisan nitrogen	Pengerasan dilakukan dalam oven dengan semprotan nitrogen	Memperkeras permukaan logam dan daya tahan karat
Pelapisan karbon	Pengerasan dilakukan dalam oven dengan pelapisan karbon sehingga mempengaruhi permukaan logam	Memperkeras tepi dan inti logam tetap lunak

2.5.2 Pengertian Non Logam (Non Ferro)

Logam Non-Ferro (Non-Ferrous Metal) ialah jenis logam yang secara kimiawi tidak memiliki unsur besi atau Ferro (Fe), oleh karena itu logam jenis ini disebut sebagai logam bukan Besi (non Ferro). Beberapa dari jenis logam ini telah disebutkan dimana termasuk logam yang banyak dan umum digunakan baik secara murni maupun sebagai unsur paduan. Dengan semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi terutama dalam pengolahan bahan logam, menjadikan semua jenis logam digunakan secara luas dengan berbagai alasan, mutu produk yang semakin ditingkatkan, kebutuhan berbagai peralatan pendukung teknologi serta keterbatasan dari ketersediaan bahan-bahan yang secara umum digunakan dan lain-lain.

Logam non Ferro ini terdapat dalam berbagai jenis dan masing-masing memiliki sifat dan karakteristik yang berbeda secara spesifik antara logam yang satu dengan logam yang lainnya. Keberagaman sifat dan karakteristik dari logam Non Ferro ini memungkinkan pemakaian secara luas baik digunakan secara murni atau pun dipadukan antara logam non ferro bahkan dengan logam Ferro untuk mendapatkan suatu sifat yang baru yang berbeda dari sifat asalnya.

Pengertian dari bahan bukan logam atau non logam adalah unsure kimia yang mempunyai sifat-sifat, yaitu :

Elastis (karet), cair (bahan pelumas, dan tidak dapat menghantarkan arus listrik (bahan isolasi)).

Peka terhadap api (bahan baker, tidak dapat terbakar (Asbes) dan mudah pecah (keramik)).

2.5.3 Macam-Macam Logam Ferro

Logam ferro adalah suatu bahan yang mengandung unsur kebesi-besian seperti pada table dibawah ini :

Tabel 4. Unsur besi

Nama	Komposisi	Sifat	Penggunaan
Besi tuang	Campuran besi dan karbon (4%)	Rapuh, tidak dapat di tempa baik untuk dituand sukar diles	Alas mesin, badan ragum, bagian-bagian mesin bubut, blok silinder, cincin perak, meja datar
Besi tempa	Campuran besi murni (99%) sedikit besi rongsokan	Dapat ditempa, liat, tidak dapat diruang	Kait keran, landasan kerja plat, rantai jangkar
Baja lunak	Campuran besi dan karbon (0,1%-0,3%)	Dapat ditempa, liat	Mur, baut, pipa, sekrup
Baja karbon sedang	Campuran besi dan karbon (0,4%-0,6%)	Lebih kenyal	Poros, rel baja, paron
Baja karbon tinggi	Campuran besi dan karbon (0,7%-1,5%)	Dapat ditempa, dapat disepuh, mudah ditempa	Perlengkapan mesin bubut, perlengkapan mesin frais, kikir, gergaji, pahat, tap, stempel
Baja cepat tinggi (HSS- High speed steel)	Baja karbon tinggi di tambah nikel/ kobalt, khrom / tungken	Rapuh, dapat disepuh, keras, dapat dimudahkan, tahan suhu tinggi	Mesin bubut, mesin frals, mesin bor, dll

- Pengaruh karbon terhadap sifat logam dapat digolongkan sebagai berikut :

Besi yang mengandung kadar C = 0%-0,5%, mempunyai sifat mudah ditempa dan tidak dapat disepuh atau dikeraskan. Besi ini dinamakan besi tempa.

Besi yang mengandung kadar C = 0,5%-1,7%, mempunyai sifat dapat ditempa dan dapat disepuh. Besi ini dinamakan baja.

Besi yang mengandung kadar C = 2,5%-6,67%, mempunyai sifat mudah dituang (dicor) dan besi ini dinamakan besi tuang.

- Pengaruh kadar zat arang dalam besi

- a. Zat asam

Terdapat pula dalam udara, yaitu campuran dari 21% zat asam dan 78% zat lemas, selanjutnya 1% helium, argon dan beberapa unsur zat lain. Zat asam dalam udara dapat menyebabkan logam besi rusak.

- b. Oksid

Persenyawaan antara zat asam dengan unsur yang lain dinamakan oksid. Batu besi magnet, magnetit(Fe_2O_3) kandungan Fe 60 % sampai dengan 70% (Rusia, Swedia, Amerika). Batu besi merah, hematit(Fe_2O_3), kandungan Fe 40% sampai dengan 60 % (Kanada, Spanyol, Inggris, Rusia). Proses dapur tinggi adalah proses reduksi, karena dalam dapur tinggi, zat asam dikeluarkan oksid besi dan tinggal besinya.

- c. Karbonat

Batu besi spoat (FeCO_3) adalah karbonat besi, karena dalam persenyawaan ini terdapat carbonium (zat orang). Batu besi spatik ($\text{Fe}_2(\text{O}_3)$), kandungan Fe 30 % sampai 40% (jerman, Austria)

- d. Zat arang

Unsur ini sangat penting untuk produksi baja. Zat arang murni terdapat dalam intan yang grafit. Zat arang ini diperoleh dari arang tulang belulang, arang kulit, arang kayu, arang batu (batu bara), dan lainnya. Dengan menambah zat arang dalam besi, baik banyak atau sedikit. Maka akan terjadi persenyawaan-persenyawaan besi zat arang yang mempunyai sifat-sifat keras. Unsur besi terdapat di alam, bahan dalam bentuk logam murni, tetapi terdapat dalam bentuk persenyawaan besi oksida, yang masih tercampur dengan unsur-unsur lain dan zat pengotor.

2.5.4. Macam-Macam Logam Non Ferro

Unsur logam yang paling penting dan paling banyak digunakan dalam industry adalah besi karena hampir 90 % dari logam-logam yang digunakan dalam industry adalah besi. Selain besi, logam yang penting antara lain: alumunium (Al), timbal (Pb), nikel (Ni), perak (Ag), seng (Zn), dan lain sebagainya. Yang digunakan dalam keadaan murni ataupun dalam bentuk paduannya. Logam – logam tersebut harus mempunyai sifat-sifat fisika atau mekanik yang sesuai dengan persyaratan-persyaratan yang dikehedaki.

Logam non ferro adalah suatu bahan yang tidak mengandung besi, yang dapat digolongkan menjadi :

logam berat : nikel, seng, tembaga, timah putih dan timah hitam

logam mulia/murni : emas, perak, platina

logam ringan : alumunium, barium, kalsium

logam refraktori/tahan api : Molibdenum , titanium, wolfram, zirkonium

logam radio aktif : radium dan uranium.

BAB III

DATA TEKNIS

3.1 Waktu dan lokasi pengambilan data teknis perancangan

Pengambilan data teknis ini dilakukan pada tanggal 5 Juli 2015 sampai dengan 10 Agustus 2015, dimulai dari persiapan sampai kepada dan berlokasi dibengkel Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Manado, Manado, Provinsi Sulawesi Utara.

3.2 Spesifikasi Alat Pengayak

a. Dimensi alat pengayak

- Panjang : 710 mm
- Lebar : 410 mm
- Tinggi : 790 mm

b. Kapasitas motor

- Daya : 220 Volt
- Putaran : 1.430 rpm
- Fase : *single fase*

3.2 Spesifikasi Rangka

3.2.1 Tiang Penyangga

- Bahan : Besi siku ST 37, 40x40x4 mm
- Panjang : 600 mm
- Jumlah : 4 bh

3.2.2. Tiang Pengayak

- Bahan : Besi siku ST 37, 40x40x4 mm
- Panjang : 60 mm
- Jumlah : 4 bh

3.2.3. Penguat Tiang

- Bahan : Besi siku ST 37, 40x40x4 mm
- Panjang : 710 mm dan 630 mm
- Jumlah : 4 bh

3.2.4. Kedudukan Tempat Pengayak

- Bahan : Besi siku ST 37, 40x40x4 mm
- Panjang : 710x410 mm
- Jumlah : 4 bh

3.2.5 Tempat Pengayak

- Bahan : Seng Plat Calvinis 0,5 mm
- Panjang : 410x710x120 mm
- Jumlah : 1 bagian

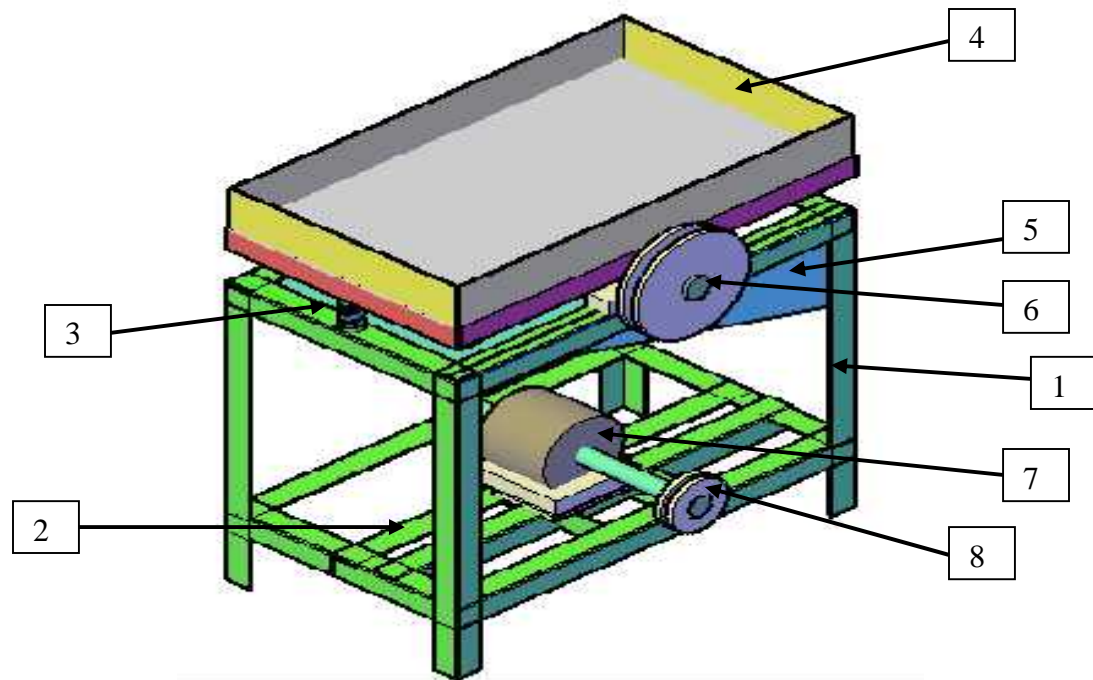
3.2.6 Tempat Pembuangan hasil ayakan material

- Bahan : Seng Plat Calvinis 0,5 mm
- Panjang : 410x710x120 mm
- Jumlah : 1 bagian

BAB IV

PERANCANGAN ALAT PENGAYAK ARANG

4.1 Desain alat yang dirancang



Gambar 4.1 Alat pengayak arang

Keterangan :

1. Rangka tiang
2. Tempat kedudukan motor
3. Pegas
4. Tempat pengayak
5. Tempat pembuangan hasil ayakan
6. Poros
7. Motor
8. *Pulley*

4.2 Prinsip kerja alat yang dirancang

Alat penayak yang dirancang akan digunakan sebagai alat bantu proses penayakan material arang menjadi lebih halus. Prinsip kerja alat dimana pada saat motor dihidupkan, maka V-Belt menghubungkan putaran ke poros yang berputar untuk menggerakkan tempat ayakan sehingga tempat penayak material bisa bergerak.

4.2.1 Peralatan-peralatan yang digunakan

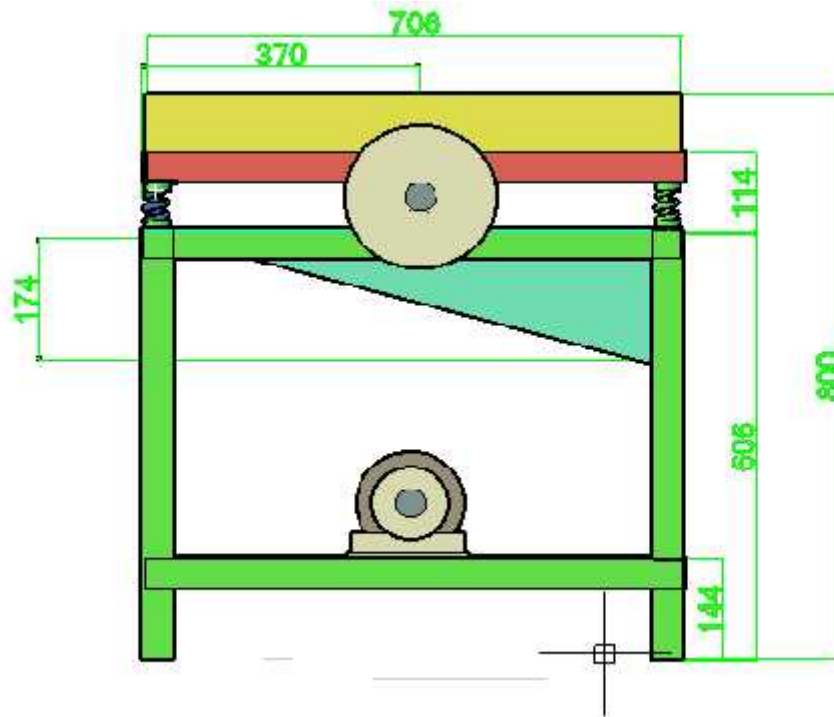
- 1 Mistar/Penggaris
- 2 Roll meter
- 3 Laptop (auto cad)
- 4 Pensil/Pensil
- 5 Buku/Kertas

4.2.2 Alasan pemilihan bahan

Agar alat dapat berfungsi dengan baik, di dalam perancangan kita harus memilih bahan yang sesuai dengan pemakaian dan juga harus memperhatikan kekuatan mekanis yang terjadi.

4.2.3 Pandangan depan alat penayak

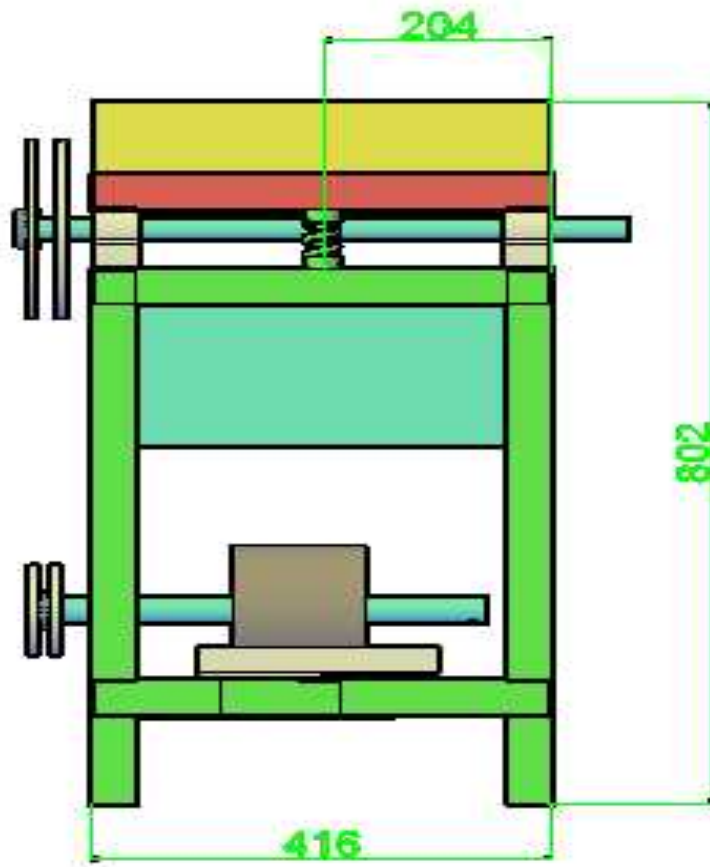
- Bahan : Baja siku st 37, 40x40x4 mm ; Seng plat 1 mm
- Tinggi : 800 mm
- Lebar : 708 mm
- Jumlah : 1 Buah



Gambar 4.2 pandangan depan alat pengayak

4.2.4 Pandangan samping alat pengayak

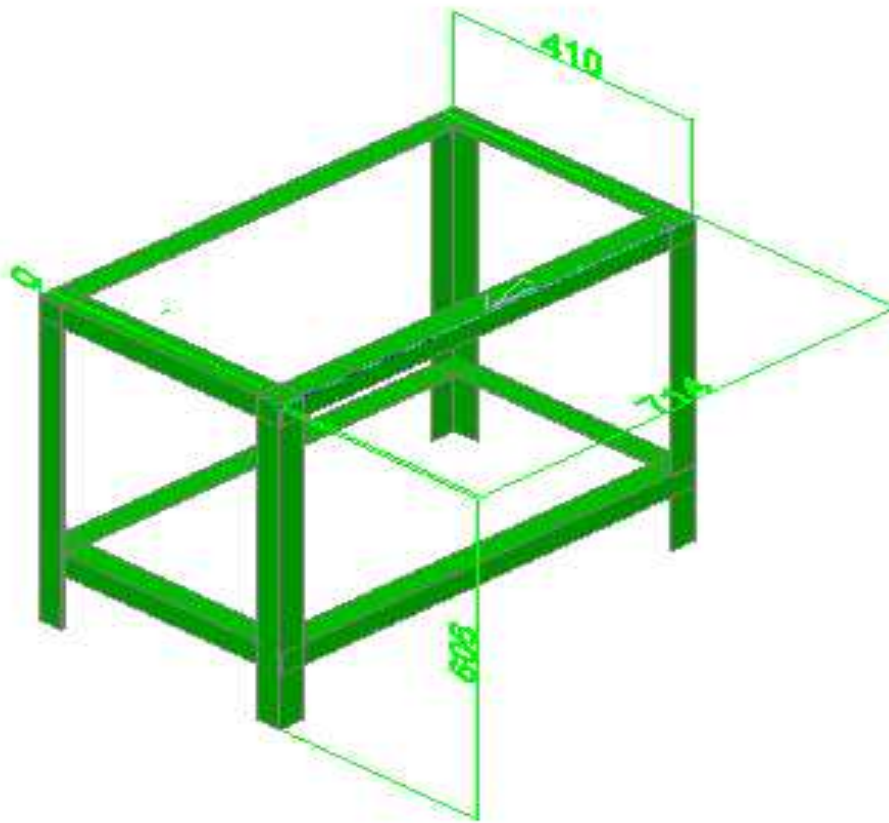
- Bahan : Baja siku st 37, 40x40x4 mm ; Seng plat 1 mm
- Tinggi : 802 mm
- Lebar : 416 mm
- Jumlah : 1 Buah



Gambar 4.3 Pandangan samping alat pengayak

4.2.4 Perancangan rangka pengayak

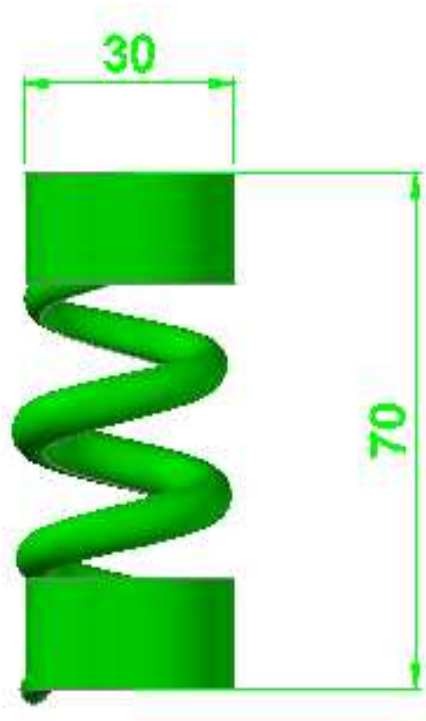
- Bahan : Baja siku st 37, 40x40x4 mm
- Tinggi : 822 mm
- Lebar : 420 mm
- Jumlah : 1 Buah



Gambar 4.4 rangka pengayak

4.2.4 Perancangan pegas

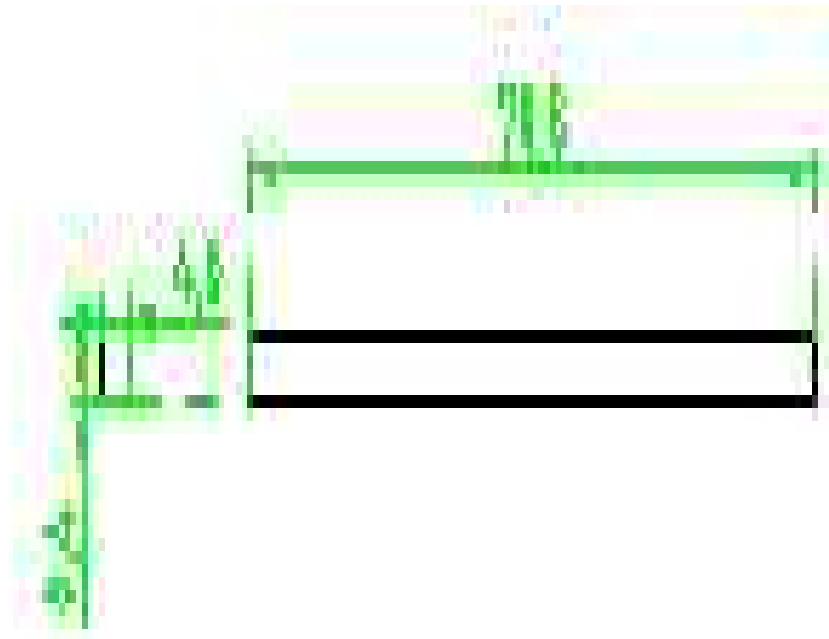
- Bahan : Pipa calvanis 1 mm ; Baja st42,
- Tinggi : 70 mm
- Diameter : 30 mm
- Jumlah : 1 Buah



Gambar 4.5 Pegas

4.2.5 Perancangan penguat rangka pengayak

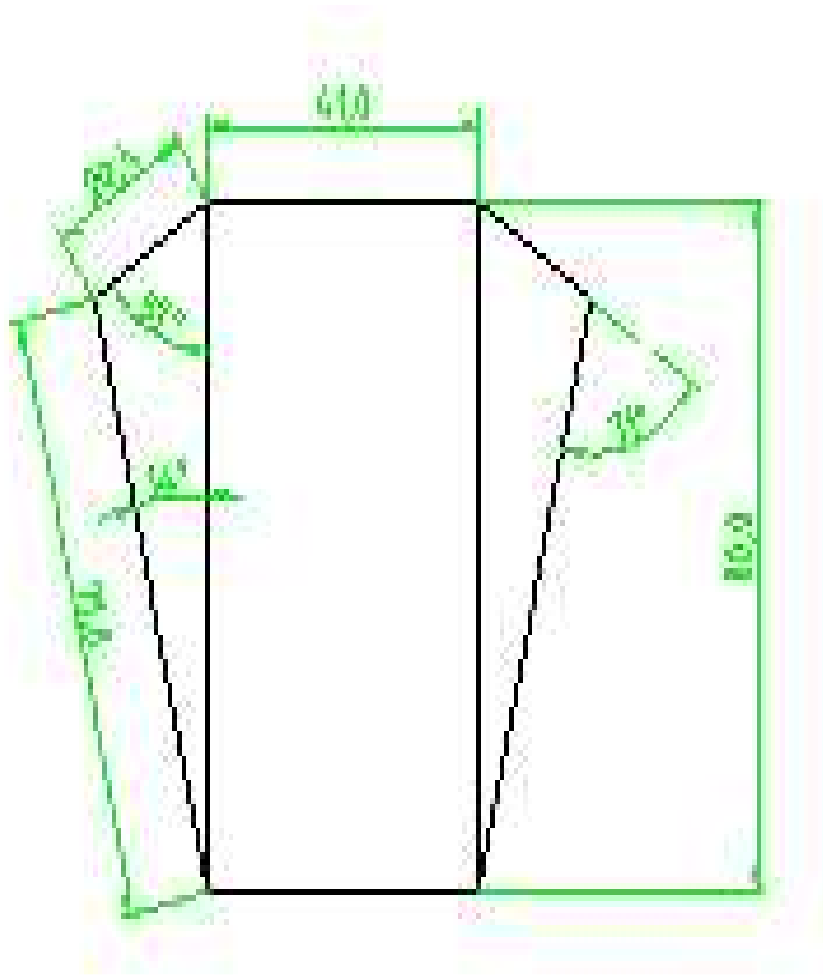
- Bahan : Baja siku st42, 40x40x4 mm
- Tinggi : 70 mm
- Diameter : 30 mm
- Jumlah : 1 Buah



Gambar 4.6 Penguat rangka pengayak

4.2.6 Perancangan tempat pembuangan hasil ayakan material

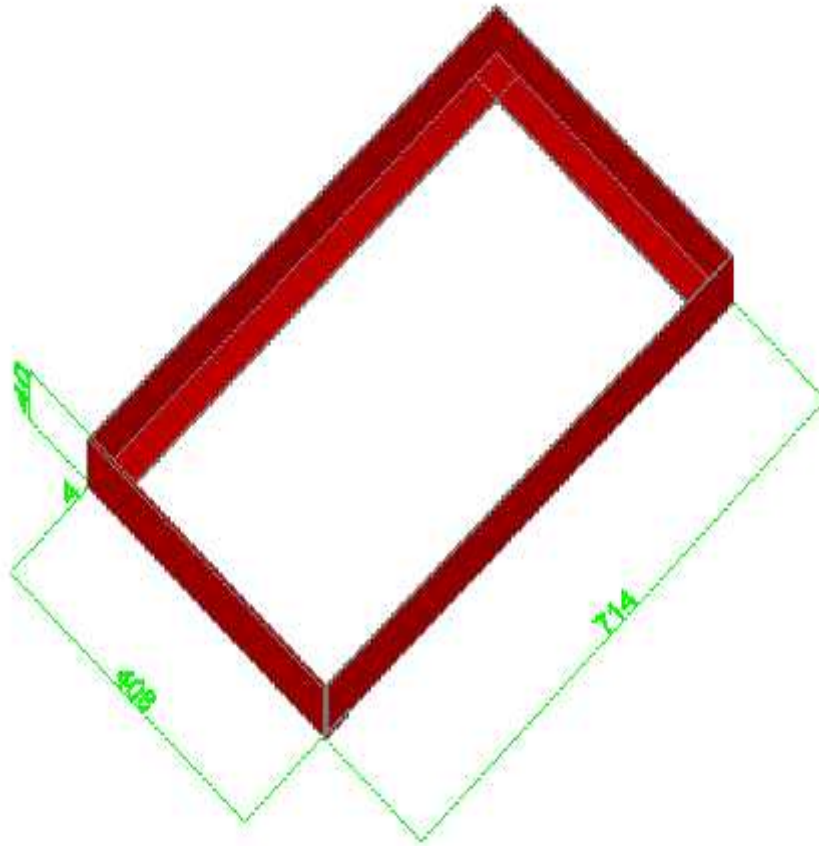
- Bahan : Seng plat 0.5 mm
- Panjang : 800 mm
- Kemiringan : 710 mm
- Jumlah : 1 Buah



Gambar 4.7 Tempat pembuangan hasil material

4.2.7 Perancangan tempat ayakan material

- Bahan : Baja siku st37, 40x40x4
- Panjang : 714 mm
- Lebar : 408 mm
- Jumlah : 1 Buah



Gambar 4.8 Tempat ayakan material

4.2.8 Komponen-komponen pelengkap alat perancangan

Dalam perancangan alat pengayak ini diperlukan komponen-komponen yang berfungsi melengkapi alat bantu yang dirancang. Komponen tersebut berupa:

4.3.1 Motor

Adalah mesin penggerak pada alat pengayak arang.

4.3.2 V-Belt

V-Belt digunakan untuk mentransmisikan daya dari poros yang satu ke poros yang lainnya melalui *pulley* yang berputar pada motor penggerak.

4.3.3 Baut M12 x 20

Baut ini nantinya akan digunakan sebagai pengikat viloblocks untuk menahan poros yang berputar pada bagian bawah tempat pengayak.

4.3.4 Viloblocks

Digunakan untuk kedudukan poros dan *bearing*.

4.3.4 Poros

Poros yang digunakan disini adalah sebagai penggerak tempat ayakan material arang.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Alat pengayak yang dirancang akan digunakan sebagai alat bantu proses pengayakan material arang menjadi lebih halus yang lebih spesifik digunakan dalam proses pembakaran. Prinsip kerja alat dimana pada saat motor dihidupkan, maka V-Belt menghubungkan putaran ke poros yang berputar untuk menggerakkan tempat ayakan sehingga tempat pengayak material bisa bergerak.

Komponen alat pengayak arang yang dirancang Untuk meninjau proses pembuatan dan pemanfaatan arang tempurung kelapa sebagai bahan bakar pengganti alami termasuk tinjauan mengenai sifat-sifatnya.

5.2 Saran

- Agar proses perancangan terlaksana dengan baik harus membuat gambar kerja perancangan sesuai data teknis yang diambil.
- Untuk pemilihan bahan yang akan dipakai sebaiknya menggunakan bahan yang sesuai dengan permintaan.
- Dalam proses perancangan harus berkoordinasi dengan dosen ahli.

DAFTAR PUSTAKA

1. www.mesinraya.co.id/dengan-fx-30s-proofing-roti-jadi-lebih-mudah-dan-pas.html#sthash.vIfMOU5c.dpuf dilihat 30- 4 – 2015
2. <https://apramsu.wordpress.com/> *dilihat 30- 4 – 2015*
3. <http://oven-gas-murah.blogspot.com/2014/03/cara-kerja-proofer-steamer.html>
dilihat senin 4 mei 2015 pukul 40 46
4. <http://diditnote.blogspot.com/2013/04/macam-jenis-baja-karbon-carbon-steel.html>
5. <http://mesinusu12.blogspot.com/2012/12/makalah-logam.html>
6. <http://arti-definisi-pengertian.info/pengertian-pengayak/>

LAMPIRAN

Gambar 1. Alat pengayak arang

Gambar 2. Pandangan depan alat pengayak

Gambar 3. Pandangan samping alat pengayak

Gambar 4. Rangka pengayak

Gambar 5. Pegas

Gambar 6. Penguat rangka pengayak

Gambar 7. Tempat pembuangan hasil material

Gambar 8. Tempat ayakan material