

**RANCANG BANGUN DAN UJI KINERJA MESIN PEMOTONG BIBIT
SINGKONG (PETAKONG) *DOUBLE BLOCK CUTTER***

(Skripsi)

Oleh

AAN KURNIAWAN



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRAK

RANCANG BANGUN DAN UJI KINERJA MESIN PEMOTONG BIBIT SINGKONG (PETAKONG) *DOUBLE BLOCK CUTTER*

Oleh

AAN KURNIAWAN

Singkong merupakan sumber karbohidrat yang paling penting setelah beras. Indonesia sendiri merupakan negara penghasil singkong terbesar ke 3 didunia setelah Nigeria dan Thailand. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) 2015, jumlah produksi singkong di Indonesia mencapai 21.801.415 Ton/Tahun dengan luas lahan panen mencapai 949.253 Hektar. Dari 34 provinsi yang ada di Indonesia, Lampung merupakan penghasil singkong terbesar nasional dengan jumlah produksi singkong mencapai 7.387.084 Ton/Tahun dengan luas lahan produktif mencapai 279.226 Hektar. Besarnya produktifitas singkong juga berbanding lurus dengan batang singkong yang dihasilkan setelah pemanenan, selama ini batang singkong tidak termanfaatkan secara maksimal. Selain itu masalah yang sering terjadi pada saat proses penanaman singkong adalah masalah ketersediaan bibit, belum adanya alat yang dapat mengolah batang singkong untuk dijadikan bibit singkong yang berkualitas. Penelitian ini bertujuan untuk merancang bangun mesin pemotong bibit singkong (PETAKONG) *double block cutter* untuk mengatasi masalah-masalah tersebut.

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi perancangan, pembuatan dan pengujian. Tahap perancangan dilakukan dengan menetapkan rancangan fungsional dan rancangan struktural serta membuat gambar alat menggunakan *software* autoCAD, dan dilanjutkan dengan tahap pembuatan alat.

Setelah dilakukan perancangan terciptalah mesin pemotong bibit singkong (PETAKONG) *double block cutter* dengan dimensi mesin panjang 166 cm, lebar 70 cm dan tinggi 90cm yang bertenagakan motor bakar bensin 10 Hp. Setelah dilakukan pengujian menggunakan RPM 3700 dengan perlakuan masukan 4 batang dengan diameter batang singkong 2-3 cm mesin ini mampu memotong 4920 batang singkong yang menghasilkan 14.750 bibit singkong dalam waktu 1 jam dengan menghabiskan bahan bakar sebanyak 1,88 liter. Dengan presentase keseragaman potongan 99% dan presentase kerusakan hanya 2% artinya jika 1 hektar lahan membutuhkan bibit singkong sebesar 10.000 - 12.000 bibit mesin ini mampu memenuhi kebutuhan tersebut dalam waktu kurang dari 1 jam.

Kata Kunci : Singkong, Batang singkong, bibit Singkong, Mesin PETAKONG
double block cutter, Kapasitas Kerja.

ABSTRACT

DESIGN AND PERFORMANCE TEST OF CASSAVA SEED CUTTING MACHINE (PETAKONG) *DOUBLE BLOCK CUTTER*

BY

AAN KURNIAWAN

Cassava is the most important source of carbohydrates after rice. Indonesia is the 3rd largest cassava producer country in the world after Nigeria and Thailand. According to Badan Pusat Statistik (BPS) 2015. the amount of cassava production in Indonesia reaches 21,801,415 Tons / Year. with an area of harvested land reaching 949,253 hectares, Of the 34 provinces in Indonesia, Lampung is the biggest national producer of cassava with the amount of cassava production reaching 7,387,084 tons / year with productive land area reaching 279,226 hectares. The amount of cassava productivity is also directly proportional to the cassava stem produced after harvesting. So far, cassava stems cannot be utilized optimally. In addition, the problem that often occurs during the cassava planting process is the problem of seed availability, the absence of a machine that can process cassava stem to be used as quality cassava seeds. This research aims to designed to build a cassava seed cutting machine (PETAKONG) *double block cutter* to overcome these problems.

The method used in this research is design, manufacture and test. The design phase is carried out by establishing functional designs and structural designs and create images using autoCAD software proceed with the stage of making machines.

After the design, a cassava seed cutting machine (PETAKONG) *double block cutter* was created with machine dimensions 166 cm long, 70 cm wide and 90 cm high powered by a 10 hp petrol motor. After testing using RPM 3700 with input treatment of 4 cassava stems with a diameter of 2-3 cm cassava stems This machine is capable of cutting 4920 cassava stems which produces 14,750 cassava seeds in 1 hour by spending 1.88 liters of fuel. With a 99% cutting uniformity percentage and percentage of damage is only 2% meaning that if 1 hectare requires cassava seeds 10,000 - 12,000 seedlings this machine can meet these needs in less than 1 hour.

Keywords: Cassava, Cassava Stem, Cassava Seeds, PETAKONG *double block cutter* machine, Work Capacity.

**RANCANG BANGUN DAN UJI KINERJA MESIN PEMOTONG BIBIT
SINGKONG (PETAKONG) *DOUBLE BLOCK CUTTER***

Oleh

AAN KURNIAWAN

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN**

Pada

**Jurusan Teknik Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

Judul Skripsi : **RANCANG BANGUN DAN UJI KINERJA MESIN
POTONG BIBIT SINGKONG (PETAKONG)
DOUBLE BLOCK CUTTER**

Nama Mahasiswa : **Aan Kurniawan**

No. Pokok Mahasiswa : 1514071002

Jurusan : Teknik Pertanian

Fakultas : Pertanian

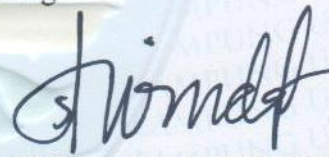


MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

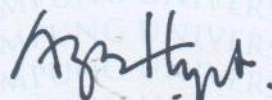


Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si.
NIP 19621010 198902 1 002



Winda Rahmawati, S.T.P., M.Si., M.Sc.
NIP 19890520 201504 2 001

2. Ketua Jurusan Teknik Pertanian

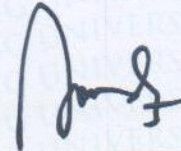


Dr. Ir. Agus Haryanto, M.P.
NIP 19650527 199303 1 002

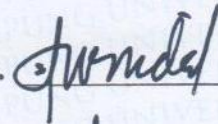
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

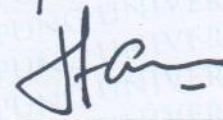
Ketua : **Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si.**



Sekretaris : **Winda Rahmawati, S.T.P., M.Si., M.Sc.**

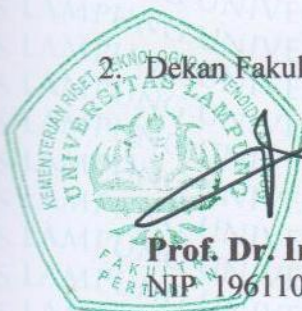


Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. Ir. Tamrin, M.S.**



2. Dekan Fakultas Pertanian

Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 19611020 198603 1 002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **02 Oktober 2019**

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya **Aan Kurniawan** NPM 1514071002

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil karya ilmiah saya yang di bimbing oleh komisi pembimbing **Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si.** dan **Winda Rahmawati, S.TP., M.Si., M.Sc.** Berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini berisikan material yang saya buat sendiri, serta bimbingan dari para dosen pembimbing serta hasil rujukan beberapa sumber lain (Buku, Jurnal, Skripsi, Makalah, Dll) yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil plagiat dari karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan, Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandarlampung, Oktober 2019
Yang Membuat Pernyataan.



Aan Kurniawan
NPM. 1514071002

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Rejo Asri 3, Kecamatan Seputih Raman, Kabupaten Lampung Tengah pada tanggal 26 April 1997, Sebagai anak pertama dari dua bersaudara Bapak Muhammad Ngadim dan Ibu Sartinem. Penulis memulai pendidikan dari Taman Kanak-Kanak TK Bratasena Mandiri pada tahun 2002-2003, Kemudian melanjutkan pendidikan di SDN 01 Bratasena Mandiri pada tahun 2003-2009, MTS Ma'arif 02 Kotagajah pada tahun 2009-2012, SMAN 01 Kotagajah pada tahun 2012-2015. Pada tahun 2015 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Selama menjadi mahasiswa penulis diamanahkan menjadi Komandan Tingkat (KOMTI) Teknik Pertanian Angkatan 2015 serta aktif berorganisasi di beberapa Lembaga Kemahasiswaan baik di tingkat Jurusan, Fakultas, Universitas maupun tingkat Nasional sebagai :

1. Anggota Persatuan Mahasiswa Teknik Pertanian (PERMATEP) Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Anggota Ikatan Mahasiswa Teknik Pertanian Indonesia (IMATETANI).
3. Korps Muda Bem (KMB) XI BEM U KNM Unila tahun 2015.

4. Anggota bidang Pengabdian Masyarakat Persatuan Mahasiswa Teknik Pertanian (PERMATEP) Fakultas Pertanian, Universitas Lampung Periode 2016-2017.
5. Staff Ahli Aksi dan Propaganda BEM U KBM Unila Kabinet Kolaborasi Hebat tahun 2016.
6. Anggota Komando Pasukan Aksi (KOPASI) BEM U KBM Unila tahun 2016.
7. Staff Ahli Pendidikan dan Kepemudaan BEM U KBM Unila Kabinet Bersama Luar Biasa tahun 2017.
8. Anggota Panitia Khusus (PANSUS) Pemilihan Raya (PEMIRA) Fakultas Pertanian Universitas Lampung tahun 2017.
9. Ketua Umum Persatuan Mahasiswa Teknik Pertanian (PERMATEP) Fakultas Pertanian, Universitas Lampung periode 2017-2018.
10. Dewan Pembina Persatuan Mahasiswa Teknik Pertanian (PERMATEP) Fakultas Pertanian, Universitas Lampung Periode 2018-2019.
11. Mentri Aksi dan Propaganda BEM U KBM Unila Kabinet Kontribusi Bersama Tahun 2019.

Penulis juga pernah menjadi Asisten Dosen Motor Bakar dan Traktor Pertanian (MBTP), Perbengkelan, Mekanisasi Pertanian (MEKPER), dan Mesin Pengolahan Pangan Hasil Pertanian (MPPHP). Pada Tanggal 10 juli – 10 Agustus tahun 2018 penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) selama 40 hari bekerja di PT. Perkebunan Nusantara VIII Unit kebun Gedeh, Kecamatan Gugeng, Kabupaten Cianjur, Provinsi Jawa Barat dengan judul ***“Mempelajari Mekanisme Mesin Pengolahan Teh di PT. Perkebunan Nusantara VIII Unit Gedeh, Cugeneng, Cianjur, Jawa Barat”***. Dan pada tanggal 2 januari – 8 Februari 2019 penulis

melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) selama 40 hari di desa Sumber Baru, Kecamatan Banjit, Kabupaten Way kanan, Provinsi Lampung sekaligus diamanahkan menjadi Kordinator Desa (KORDES) dengan tema KKN yaitu ***“Membangun dan Meningkatkan Kemandirian Desa dengan Pendidikan, Pertanian, Pariwisata dan kearifan Lokal”***. Penulis berhasil mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian (S.T.P.) S1 Teknik Pertanian pada tahun 2019 dengan menghasilkan skripsi yang berjudul ***“RANCANG BANGUN DAN UJI KINERJA MESIN PEMOTONG BIBIT SINGKONG (PETAKONG) DOUBLE BLOCK CUTTER.”***

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'aalamiin,

Kupersembahkan karya ini sebagai tanda cinta, kasih sayang,

dan rasa terima kasihku kepada:

Kedua Orangtuaku

(Bapak Muhammad Ngadim dan Ibu Sartinem)

yang telah membesarkan dan mendidikku dengan penuh perjuangan

dan kasih sayang serta selalu mendoakan yang terbaik untuk

keberhasilan dan kebahagiaanku.

Adikku (Nayla Dewi Rahmadani).

keluargabesarku, dan *partner* perjuanganku

(Atika Pramesti Wardani, S.Ak.)

yang selalu mendoakan, memberikan dukungan, dan semangat

kepadaku. Serta teman-Teman senasip seperjuangan

Teknik Pertanian 2015

Universitas Lampung

*“Tidak Ada Perjuangan Yang Mudah
Tidak Ada Perjuangan Yang Tidak Mungkin
Berjuanglah Sampai Kita Lupa Kita Sedang Berjuang”.*

*“Gantungkan Cita-citamu Setinggi Langit, Bermimpilah setinggi-tingginya.
Jika Engkau Jatuh, Engkau Akan jatuh Di Antara Bintang-Bintang (Ir. Soekarno)”.*

*“Jangan Menyerah Atas Impianmu, Impiaan Memberiaknmu tujuan hidup,
Ingatlah Sukses bukanlah kunci kebahagiaan
Melainkan Kebahagiaanlah Sebuah Kunci Kesuksesan”.*

*“Jika Ingin menjadi pemimpin Yang Besar,
Menulislah Seperti wartawan,
Dan Berbicaralah seperti Orator (Hadji Oemar Said Cokroaminoto)”.*

*“Mahasiswa Memang Tidak mempunyai Banyak Pengalaman,
Maka Dari Itu mahasiswa Tidak Menawarkan masa Lalu,
Tapi Mahasiswa Menawarkan Masa Depan”.*

*“Ukirlah Sejarah Agar kamu dapat Dikenang,
Bergeraklah Kamu agar kamu Tidak terlupakan”.*

*“Barang Siapa Ingin Mutiara,
Harus Berani Terjun di Lautan yang Dalam (Ir. Soekarno)”*

*"Hidup Adalah Soal Keberanian Menghadapi Yang Tanda Tanya, tanpa Kita Mengerti
Tanpa Kita Bisa Menawar, Terimalah dan hadapilah (Soe Hok Gie)"*

*"Bila Kaum Muda yang telah Belajar Menganggap dirinya terlalu tinggi
dan pintar Untuk Melebur Dengan Masyarakat Yang Bekerja dengan Cangkul
dan Hanya Memiliki Cita-cita Sederhana,
Maka Lebih baik Pendidikan Itu Tidak di Berikan Sama sekali (Tan Malaka)".*

*"Apalah Arti Ijazah Menumpuk,
Jika kepedulian dan kepekaan Kita Tidak Ikut Dipupuk (Najwa Shihab)".*

*"Masa Depan Kita Tergantung pada
Apa yang Kita lakukan hari Ini (Mahatma Gandhi)".*

*"Apa Guna Ilmu Tinggi Kalau Hanya Untuk Mengibuli,
Apa guna Banyak baca Buku Kalau Mulut Bungkam Melulu (Wijil Tukul)'.*

*"Idealisme adalah kemewahan yang hanya dimiliki "Pemuda"
Akan diisi dengan apa periode kalian sebagai mahasiswa?
Belajar tentu keharusan yang tak boleh diabaikan.
Namun merugilah jika belajar disempitkan semata perkuliahan.*

*Nikmati kehidupan kampus dengan terus mengasah,
Jangan habiskan waktu dengan terus berkeluh kesah
Karena kita adalah anak-anak muda pilihan*

Yang berkesempatan merengguk dalamnya sumur ilmu pengetahuan

Kongkow-kongkow tentu boleh saja,

apalagi jika di sekretariat organ mahasiswa.

Kenali sebaik-baiknya teman-teman mu, hayati masyarakat disekelilingmu

Agar kampus tak menjelma menjadi tembok yang memenjarakanmu.

Beraniilah mengambil pendirian dalam banyak persoalan,

Tinjulah kemapanan dengan kepalan tangan,

lawanlah kejumudan dengan kenekatan membuat terobosan

Jangan takut jatuh dan terantuk,

dengan terbentur kau akan terbentuk

Sebab "Indonesia" memang ditemukan dan diusahakan oleh anak-anak muda

Kalian pulalah yang mestinya memperbaharui "Tanah Air Kita" (Najwa Shihab).

SANWACANA

Alhamdulillah, puji dan syukur senantiasa penulis haturkan kehadiran Allah SWT, karena berkat limpahan rahmat, taufik, hidayah dan inayahnyalah serta nikmat kesehatan, nikmat keimanan dan nikmat kesempatan yang diberikan Allah kepada penulis hingga saat ini sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir perkuliahan dalam penyusunan Skripsi. Sholawat teriring salam tak lupa senantiasa penulis sanjung Agungkan kepada suri tauladan seluruh umat islam, murobi terbaik, pemimpin besar yang bijaksana yaitu Nabi Allah Muhammad SAW semoga kita semua diakui sebagai umatnya dan mendapatkan syafaatnya kelak di yaumul kiyamah, Aamiin. Skripsi yang berjudul **“RANCANG BANGUN DAN UJI KINERJA MESIN PEMOTONG BIBIT SINGKONG (PETAKONG) *DOUBLE BLOCK CUTTER*”** adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian (S.T.P) di Universitas Lampung. Penulis memehami benar dalam penulisan skripsi ini terdapat banyak kekurangan karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki, Peran serta dari beberapa pihak sangat membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, Maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan trimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. Selaku Dekan fakultas Pertanian
Universitas Lampung.

2. Dr. Ir. Agus Haryanto, M.P. selaku ketua jurusan Teknik Pertanian yang sudah memberikan dukungan kepada penulis.
3. Bapak Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si. selaku dosen pembimbing akademik sekaligus dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan motivasi, bimbingan dan saran selama penelitian sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Ibu Winda Rahmawati, S.TP., M.Si., M.Sc. selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu, membimbing dan memberikan saran dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Dr.Ir. Tamrin, M.S. selaku Pembahas yang sudah memberikan saran dan masukan sebagai perbaikan selama penyusunan skripsi ini.
6. Pemerintah Republik Indonesia melalui KEMENRISTEK DIKTI yang sudah memberikan beasiswa BIDIK MISI kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan tingkat strata 1.
7. Kedua Orang tua tercinta Bapak Muhammad Ngadim serta Ibu Sartinem serta adikku tersayang Nayla Dewi Rahmadhani serta seluruh keluarga besar saya yang selalu memberikan dukungan berupa doa, moril, materil, serta kasih sayang yang tiada tara sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Pakde Zainal Abidin dan Bude Sri Suhartati selaku orang tua kedua saya di Bandar Lampung serta yang sudah memberikan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Seluruh Dosen dan karyawan Jurusan Teknik Pertanian Universitas Lampung yang sudah membimbing, memberikan ilmu yang bermanfaat, serta mendukung dan memberikan motivasi kepada penulis selama ini.

10. Babe Tri Widodo selaku mekanik Politeknik Negeri Lampung yang sudah membantu pemikiran, tenaga, serta memberikan saran dan masukan pada saat penelitian sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Teman-Teman Seperjuangan, Senasib, Sepenanggungan Teknik Pertanian Angkatan 2015. Dedi Purwanto, Aditya Haidar, Hendri Maulana, Retama Agung, Neng Siti Suhartini, Deaventy Yolandari, Galuh Putri Lestari, Khorik Muallimah, Fajar Hadi Puswito, Nur Rahma Safitri, Hamimatu Zahrok, Rizki Firmansyah, Indah Sekar, Riski Pratama, Nurul Oktaviani, Cahyani Cahyanti Putri, Taufik Hidayat, Wahyu Wiratama, Esa Krisman Baene, Fedrad Mirza Taufik, Sigit Santoso, Muchtar Sani, M Irfansyah, Firman Kusuma Yudha, Ipang setiawan, Rio Tri Setiawan, Agung Crisdhianthoro, Wayan putra Gorangga, Nabel Ockari, Linggar Rusna Krisnaldi, Dominicus Wahyu Aji, Rohmat Satria Wijaya, Tyas Andala wijaya, Deni Sanjaya Irawan, Ilham Bintang, Nur Fauzan, Nazova, Regief Indam Jaya, M.Hammam Al zulfa, Abed nego, Andika Apriyanto, Dea Novia, Anisantia, Fitri febrianti, Anis Safitri, Elli Anggi, Sherly Anggraini, Indah febri, Garnis Yulianita, Dinda Hanifah, Anissa Nastiti, Fathia Sunia, Bambang Triono, Kharisma Eka Chandra, Berti, Retno, Rita Anggraini, Hasna Ronaziah, Raya Nita, Misca Naufilia, Nur Rohmah, Nur Oktavia, Febri Andika Zaini, Afriani Susanti, Surya Ningsih, Marisa, Suci Fadesti, Widiana Sugi Mulyani, Yulinda Fertasari, Marisa Andriyani, eko Regita, Disca Anggi, Rosiana dewi, Usi Zubaidah, Alifo, Tambun, Aziz Romadola, Fenny Monica, M Fahri, Dominikus Yulian, Alm Alsefyansyah.
12. Teman-Teman kepengurusan PERMATEP periode 2017-2018.

13. Kakak-kakak dan Adik-adik Angkatan 2012, 2013, 2014, 2016, 2017, 2018, 2019 yang sudah mensupport penulis sampai saat ini.
14. Keluargaku Presiden Mahasiswa, Wakil Presiden, Menteri dan Sekertaris
Menteri Kabinet Kontribusi Bersama BEM U KBM Unila tahun 2019, Fajar Agung Pangestu, Hadiyan Rasyadi, Bayu saputro, Tri doni saputra, Raka Iswara, berliyansyah, Sayid Cipta HW, Randy Yuki Pratama, Irpan fauzi Rachman, Arif Prasetyo, Kartika Mei linda, Lis Diyana Sari, Mar'atus sholehah, Erssa Fathiah, Septa Putri Nugraha, Eka Irawati, Pina Krtika, Fitria, Anisya Anggraini, Ishmah Al Azizah, Widya Susanti, Zulaikah, Inas Shofa Uzzahro.
15. Kawan-kawan Tongkrongan Sekret Fp Unila (SORINGAP) bang Anto, Bang rafiq, Bang Riski, Bayu Saputro, Havist Prayoga, Bang Ageng, Bang Faisal, bang Jeri, Defril, Bang Jody, Joko.
16. Teman-teman PU PTPN VIII Gedeh Elli Anggi, Yulinda Fertasari, Nur Oktavia, Eko Regita, Suci fadesti, Bamban, Adetya Alam, Fajri, Chandra, Aditia, Serta warga Gedeh a' Andri Akmalia, teteh wini, Bu ema, Buk Eha, a' yadi, Pak dedi, pak jajang, pak ridwan.
17. Teman-teman KKN Pasar Banjit ex Sumber Baru. Bagus Aditya, Tommy Mandala Putra, Safitri, Willona Kaulika, Masitoh, Indah. Serta warga desa Sumber Baru dan Pasar banjit Pak Alli, Bapak Burdani, Kak Fajar, Yuk Selvi, Kak Yadi, Kak Eko, bang salmon, yuk emi.
18. Team Sukses Penelitian adik-adik polinela Made Pirgo, Aji mega, Topik Prasetyo, M. Irfan Kurniawan, Oni Trialaksana dan ryan aditama yang sudah

membantu tenaga dan pikiran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

19. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu namanya, yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan Bapak, Ibu serta Rekan-rekan sekalian. Dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat dimasa yang akan datang.

Bandarlampung, Oktober 2019
Penulis,

Aan Kurniawan

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Peneliatan	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 TanamanSingkong	6
2.1.1 Taksonomi Tanaman Singkong.....	7
2.1.2 Varietas, Jenis dan Umur Singkong.....	8
2.2 Batang Singkong	11
2.3 Bibit Singkong.....	13
2.4 Pemotongan Bibit Singkong.....	14
2.4.1 Menggunakan golok pemotong	14
2.4.2 Menggunakan gergaji	15
2.5 Penanaman Singkong	16
2.5.1 Cara Tanam.....	16
2.5.2 Jarak tanam Jarak tanam yang digunakan	17
2.6 Ergonomi	17
2.7 Rancang Bangun.....	18
2.7.1 Motor Bakar	20
2.7.2 Sabuk (<i>belt</i>).....	20
2.7.3 <i>Pulley</i>	23
2.7.4 Poros	24
2.7.5 Pillow block.....	25
2.7.6 Rangka Mesin	25
2.7.7 Pisau Pemotong	26
2.7.8 Mur dan Baut	27
2.8 Unjuk Kerja`	27

III. METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	29
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	29
3.3 Metode Penelitian	30
3.4 Metode Perancangan.....	30
3.4.1 KriteriaDesain	30
3.4.2 Pertimbangan Perancangan.....	31
3.4.3 Analisis Morfologis Mesin	32
3.4.4 Rancangan Struktural.....	33
3.4.5 Rancangan Fungsional.....	68
3.5 Metode Uji Kinerja Alat.....	71
3.6 Parameter Uji Kinerja Pemotongan.....	72
3.6.1 Kapasitas Kerja Pemotongan.....	72
3.6.2 Konsumsi Bahan Bakar (Liter/Jam)	72
3.6.3 Keseragaman ukuran bibit (%)	73
3.6.4 Keseragaman tumbuh bibit di lahan (%)	73
3.7 Analisis data	74
3.8 Diagram Alir Penelitian.....	75
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	76
4.1 Tahap Perancangan Mesin Pemotong Bibit Singkong <i>double block cutter</i>	76
4.1.1 Identifikasi Masalah.....	76
4.1.2 Pengumpulan Informasi.....	76
4.1.3 Kriteria Disain	77
4.1.4 Karakteristik Dasar Pemilihan Bahan.....	78
4.1.5 Persyaratan Kinerja Alat.....	79
4.1.6 Penjelasan umum mesin	80
4.2 Mesin Pemotong Bibit Singkong (PETAKONG) <i>double block cutter</i> 81	
4.2.1 Prinsip Kerja Mesin pemotong bibit singkong doble block cutter	83
4.2.2 Cara Pengoprasian alat	83
4.3 Dasar Perancangan	84
4.3.1 Rancangan fungsional.....	84
4.3.2 Rancangan Struktural.....	87
4.3.3 Proses Pabrikasi	87
4.4 Uji Kinerja Alat	100
4.4.1 Persiapan.....	100
4.4.2 Pemeriksaan Mesin.....	101
4.4.3 Pengecekan Kecepatan Putaran (RPM)	101
4.4.4 Pengujian mesin dengan RPM 3700 dan masukan 3,4,5 batang.....	103
4.5 Hasil Uji kinerja	103
4.5.1 Kapasitas kerja mesin pemotong bibit singkog <i>double block cutter</i>	104
4.5.2 Kapasitas Pemotongan Menggunakan Golok.....	112
4.5.3 Kapasitas Pemotongan Menggunakan Gergaji.....	114

4.5.4	Perbandingan jumlah batang yang terpotong masing-masing alat.....	115
4.6	Konsumsi Bahan Bakar	116
4.7	Persentase Keseragaman Ukuran Bibit.....	118
4.8	Persentase Tingkat Kerusakan Bibit (Pecah).....	121
4.9	Uji Pertumbuhan Perakaran Bibit.....	124
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	128
5.1	Kesimpulan.....	128
5.2	Saran	129
	DAFTAR PUSTAKA	131
	LAMPIRAN.....	133

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kebutuhan Spesifikasi Mesin.....	32
2. Pengambilan Data Penelitian	71
3. Spesifikasi Mesin pemotong Bibit Singkong <i>Double block cutter</i>	82
4. Hasil Pengujian Mesin PETAKONG <i>Double block cutter</i>	104
5. Pengujian PETAKONG <i>Double block cutter</i> Yang Dikonfersi Ke Jam.....	104
6. Hasil Rata-Rata Perlakuan 3 Batang	105
7. Hasil Rata-Rata Perlakuan 4 Batang	106
8. Hasil Rata-Rata Perlakuan 5 Batang	107
9. Hasil Rata-Rata Perlakuan 3,4,5 Batang	108
10. Hasil Pemotongan Manual Dengan Golok.....	113
11. Hasil pemotongan menggunakan gergaji	114
12. Perbandingan Masing-Masing Alat.....	115
13. Konsumsi Bahan Bakar.....	117
14. Presentase Keseragamn Bibit.....	120
15. Presentase Kerusakan Bibit (%).....	123
16. Presentase Bibit Yang Hidup (%)	124
17. Harga Suku Cadang Mesin PETAKONG <i>Double Block Cutter</i>	174

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Pembiaran dan Pembakaran Batang Singkong.....	3
2. Tanaman Singkong	7
3. Limbah batang singkong.....	12
4. Bibit Singkong.....	14
5. Golok Pemotong	15
6. Gergaji pemotong	15
7. Penanaman Bibit Singkong.....	17
8. Motor Bakar.....	20
9. Jenis-jenis Penampang Sabuk.....	21
10. Ukuran Penampang <i>v-belt</i>	21
11. Konstruksi <i>v-belt</i>	21
12. <i>Pulley</i>	24
13. Poros	25
14. Pillow Block	25
15. Gergaji Piring.....	26
16. Mur dan Baut	27
17. Mesin Pemotong Bibit Singkong (PETAKONG) <i>Double block cutter</i>	34
18. Kerangka Tampak Depan	35
19. Kerangka Tampak Samping	35
20. Kerangka Tampak Atas	36

21.	Kerangka Lengkap 3D	36
22.	Kerangka Lengkap Tampak Atas	36
23.	Kerangka Lengkap Tampak Depan	37
24.	Kerangka Lengkap Tampak Samping	37
25.	<i>Pulley</i> 3 Inch	37
26.	<i>Pulley</i> 3 Inch Tampak Atas.....	38
27.	<i>Pulley</i> 3 Inch Tampak Depan	38
28.	<i>Pulley</i> 3 Inch Tampak Samping.....	38
29.	<i>Pulley</i> 4 Inch	39
30.	<i>Pulley</i> 4 Inch Tampak Atas.....	39
31.	<i>Pulley</i> 4 Inch Tampak Depan	39
32.	<i>Pulley</i> 4 Inch Tampak Samping.....	40
33.	<i>V-belt</i>	40
34.	<i>V-belt</i> Tampak Atas	41
35.	<i>V-belt</i> Tampak Depan	41
36.	<i>V-belt</i> Tampak Samping	41
37.	Tensioner <i>Pulley</i>	42
38.	Tensioner <i>Pulley</i> Tampak Atas.....	42
39.	Tensioner <i>Pulley</i> tampak depan.....	43
40.	Tensioner <i>Pulley</i> tampak samping.....	43
41.	Tuas Kopling	44
42.	Tuas Kopling Tampak Atas	44
43.	Tuas Kopling Tampak Depan	44
44.	Tuas Kopling Tampak Samping	45
45.	<i>Double</i> Tuas Kopling.....	45
46.	Pengunci Tuas Kopling.....	45

47.	Pengunci Tuas Kopling Tampak Atas	46
48.	Pengunci Tuas Kopling Tampak Depan	46
49.	Pengunci Tuas Kopling Tampak Samping	46
50.	Bearing.....	47
51.	Bearing Tampak Atas	47
52.	Bearing Tampak Depan	47
53.	Bearing Tampak Samping	48
54.	Block Cutter.....	48
55.	<i>Double block cutter</i>	49
56.	As Mata pisau	49
57.	Dimensi As Mata Pisau	49
58.	Mur Pengunci As	49
59.	Mur Pengunci As Tampak Atas.....	50
60.	Mur Pengunci As Tampak Depan.....	50
61.	Mur Pengunci As Tampak Samping.....	50
62.	Plat Penjepit As.....	51
63.	Pipa Penjepit As Tampak Atas	51
64.	Pipa Penjepit Tampak Depan.....	51
65.	Pipa Penjepit Tampak Samping.....	52
66.	Pisau Tampak atas	52
67.	Mata Pisau Tampak Depan	53
68.	Pipa Penjepit Mata Pisau	53
69.	Pipa Penjepit Mata Pisau Tampak Atas.....	53
70.	Pipa Penjepit Mata Pisau Tampak Depan.....	54
71.	Pipa Penjepit Mata Pisau Tampak Samping.....	54
72.	Pendorong Ganda.....	55

73.	Pendorong	55
74.	Pendorong Tampak Atas.....	55
75.	Pendorong Tampak Samping.....	56
76.	Pendorong Tampak Depan	56
77.	Kerangka Bawah.....	57
78.	Kerangka Bawah Tampak Atas	57
79.	Kerangka Bawah Tampak Samping	57
80.	Kerangka Bawah Tampak Depan	57
81.	Bak Penampung 1	58
82.	Bak Penampung 1 Tampak Atas	58
83.	Bak Penampung 1 Tampak Depan.....	59
84.	Bak Penampung 1 Tampak Samping.....	59
85.	Bak Penampung 2	59
86.	Bak Penampung 2 Tampak Atas	60
87.	Bak Penampung 2 Tampak Depan	60
88.	Bak Penampung 2 Tampak Samping.....	60
89.	Saluran Pengeluaran 1	61
90.	Saluran Pengeluaran 1 Tampak Atas.....	61
91.	Saluran Pengeluaran 1 Tampak Depan.....	61
92.	Saluran Pengeluaran 1 Tampak Samping	62
93.	Saluran Pengeluaran 2	62
94.	Saluran Pengeluaran 2 Tampak Atas	62
95.	Saluran Pengeluaran 2 Tampak Depan.....	62
96.	<i>Double</i> Pelindung Pisau.....	63
97.	Pelindung Pisau	63
98.	Pelindung Pisau Tampak Atas	63

99.	Pelindung Pisau Tampak Depan.....	64
100.	Pelindung Pisau Tampak Samping.....	64
101.	Penutup Kerangka Atas.....	65
102.	Penutup Kerangka Atas Tampak Atas.....	65
103.	Penutup Kerangka Atas Tampak Depan.....	65
104.	Penutup Kerangka Atas Tampak Samping.....	65
105.	Penutup Kerangka Depan.....	66
106.	Penutup Kerangka Depan Tampak Atas.....	66
107.	Penutup Kerangka Depan Tampak Depan.....	66
108.	Penutup Kerangka Depan tampak Samping.....	66
109.	<i>Stoper</i>	67
110.	<i>Stoper</i> Tampak Atas.....	67
111.	<i>Stoper</i> Tampak Depan.....	67
112.	<i>Stoper</i> Tampak Samping.....	68
113.	Motor Bakar Bensin 10 hp.....	68
114.	Diagram Alir Rancang Bangun Mesin PETAKONG <i>Double block cutter</i> .	75
115.	Mesin Pemotong Bibit Singkong <i>Double block cutter</i> Tampak Depan	81
116.	Mesin Pemotong Bibit Singkong <i>Double block cutter</i> Tampak Belakang..	82
117.	Pembuatan Kerangka.....	88
118.	Pemotongan Besi.....	88
119.	<i>Single block cutter</i>	89
120.	<i>Double block cutter</i>	89
121.	Perakitan Pisau Pemotong.....	89
122.	Prakitan <i>Double block cutter</i>	90
123.	Transmisi Ganda.....	90
124.	Transmisi Ganda Dengan Motor Bakar.....	90

125. <i>Single</i> Transmisi Kanan Dengan Motor	91
126. <i>Single</i> Transmisi Kiri Dengan Motor	91
127. Perakitan Transmisi	91
128. Transmisi Yang Sudah Terpasang	92
129. Pendorong Ganda.....	92
130. Pendorong	93
131. Pembuatan Pendorong	93
132. Pemasangan pendorong Ganda.....	93
133. Pelindung Pisau Pemotong	94
134. Pemasangan Penutup Pisau Pemotong	94
135. Pembuatan Penutup Kerangka.....	95
136. Pemasangan Penutup Kerangka.....	95
137. Pembuatan Saluran Pembuangan Hasil Perataan	96
138. Pembuatan Bak Penampung 1	96
139. Pembuatan Bak Penampung 2	96
140. Proses Pengecatan.....	97
141. Hasil Pengecatan.....	97
142. PETAKONG <i>Double block cutter</i> Tampak Atas.....	97
143. PETAKONG <i>Double block cutter</i> Tampak Belakang.....	98
144. PETAKONG <i>Double block cutter</i> Tampak Samping Kanan	98
145. PETAKONG <i>Double block cutter</i> Tampak Samping Kiri	98
146. PETAKONG <i>Double block cutter</i> 3D	99
147. PETAKONG <i>Double block cutter</i>	99
148. PETAKONG <i>Double block cutter</i> Lengkap.....	99
149. Pengambilan Batang Singkong Dilahan	100

150. Pengukuran Diameter Batang Singkong Dan Penimbangan Berat Sampel.	101
151. Pemeriksaan Mesin Sebelum Digunakan	101
152. Pengukuran Rpm Pada As Pisau Pemotong	102
153. Pengujian Mesin Pemotong Bibit singkong <i>double block cutter</i>	103
154. Grafik Hasil Kapasitas Kerja Perlakuan 3 Batang Singkong/Jam.....	105
155. Grafik Hasil Kapasitas Kerja Perlakuan 4 Batang Singkong/Jam.....	106
156. Grafik Hasil Kapasitas Kerja Perlakuan 5 Batang Singkong/Jam.....	107
157. Grafik Rata-Rata Jumlah Masukan Batang Singkong/Jam	108
158. Grafik Rata-Rata Hasil Potongan Bibit Singkong/Jam	109
159. Pendorong dengan Perlakuan 3 Batang Singkong.....	110
160. Pendorong dengan Perlakuan 4 Batang Singkong.....	110
161. Pendorong dengan Perlakuan 5 Batang Singkong.....	111
162. Pemotongan Menggunakan Golok	112
163. Grafik Hasil Potongan Menggunakan Golok	113
164. Pemotongan Menggunakan Gergaji	114
165. Grafik Hasil Pemotongan Menggunakan Gergaji.....	114
166. Grafik Perbandingan Kinerja Alat.....	115
167. Pengisian Dan Pengukuran Bahan Bakar	117
168. Grafik Rata-Rata Konsumsi Bahan Bakar.....	118
169. Hasil Pemotongan Menggunakan Golok.....	119
170. Hasil Pemotongan Menggunakan Gergaji.....	119
171. Hasil Pemotongan Menggunakan Petokong <i>Double block cutter</i>	119
172. Grafik Keseragaman Bibit	120
173. Kerusakan Pemotongan Menggunakan Golok	122
174. Kerusakan Pemotongan Menggunakan Gergaji	122

175. Kerusakan Pemotongan Menggunakan Petokong	122
176. Grafik Presentase Kerusakan Akibat Pemotongan	123
177. Grafik Presentase Tumbuh Bibit Dilahan.....	125
178. Pertumbuhan Akar Pemotongan Bibit Menggunakan Golok	126
179. Pertumbuhan Akar Pemotongan Bibit Singkong Menggunakan Golok....	126
180. Pertumbuhan Akar Pemotongan Bibit Menggunakan Petakong	127
181. As Poros Mata Pisau Tampak Atas, Depan, Samping dan 3D	134
182. As Tuas Kopling Tampak Atas, Depan, Samping dan 3D	135
183. Bearing Tampak Atas, Depan, Samping dan 3D	136
184. Block Mata Pisau 1 Tampak Atas, Depan, Samping dan 3D	137
185. Pendorong Ganda 3D.....	138
186. <i>Double</i> Pelindung Mata Pisau 3D.....	139
187. <i>Double</i> Transmisi Dengan Mata Pisau 3D	140
188. <i>Double</i> Transmisi Dengan Mata Pisau dan Motor 3D.....	141
189. <i>Double</i> Tuas Kopling 3D.....	142
190. Kerangka Atas Tampak Atas, Depan, Samping dan 3D.....	143
191. Kerangka Bawah Tampak Atas, Depan, Samping dan 3D.....	144
192. Kerangka Bak Penampung Kanan Tampak Atas, Depan, Samping dan 3D	145
193. Kerangka Bak Penampung Kiri Tampak Atas, Depan, Samping dan 3D .	146
194. Saluran Pengeluaran 2 Tampak Atas, Depan, Samping dan 3D.....	147
195. Saluran Pengeluaran 1 Tampak Atas, Depan, Samping dan 3D.....	148
196. <i>Double block cutter</i> Tampak Atas, Depan, Samping dan 3D.....	149
197. Mata Pisau Tampak Atas, Depan, Samping dan 3D.....	150
198. Mur As Poros Tampak Atas, Depan, Samping dan 3D	151
199. Gambar 192. Pelindung Pisau Tampak Atas, Depan, Samping dan 3D....	152

200. Pipa Penjepit Mata Pisau Tampak Atas, Depan, Samping dan 3D	153
201. Plat As Tampak Atas, Depan, Samping dan 3D.....	154
202. Plat <i>Stoper</i> Tampak Atas, Depan, Samping dan 3D.....	155
203. Plat Triplek Bagian Atas Kerangka Tampak Atas, Depan, Samping dan 3D	156
204. Penutup Kerangka Bagian Depan Tampak Atas, Depan, Samping dan 3D	157
205. <i>Pulley</i> 3 Inch Tampak Atas, Depan, Samping dan 3D	158
206. <i>Pulley</i> 4 Inch Tampak Atas, Depan, Samping dan 3D	159
207. <i>Single</i> Transmisi Dengan Mata Pisau Kanan Tampak Atas, Depan, Samping dan 3D	160
208. <i>Single</i> Transmisi Dengan Mata Pisau Kiri Tampak Atas, Depan, Samping dan 3D	161
209. Tensioner <i>Pulley</i> Lengkap Tampak Atas, Depan, Samping dan 3D	162
210. Tensioner <i>Pulley</i> 2,5 Inch Tampak Atas, Depan, Samping dan 3D	163
211. Pengunci Tensioner Tampak Atas, Depan, Samping dan 3D.....	164
212. Tuas Kopling Tampak Atas, Depan, Samping dan 3D.....	165
213. <i>V-belt</i> Tampak Atas, Depan, Samping dan 3D.....	166
214. Pendorong Dengan Perlakuan 3 Batang Singkong	166
215. Pendorong Dengan Perlakuan 4 Batang Singkong.....	166
216. Pendorong Dengan Perlakuan 5 Batang Singkong.....	166
217. Kerangka PETAKONG full, Tampak Atas, Tampak Depan, Tampak Samping	166
218. Mesing PETAKONG <i>Double block cutter</i> 3D Tampak Atas, Dan Belakang	171
219. Mesin PETAKONG <i>Double block cutter</i> 3D	172
220. Mesin PETAKONG <i>Double block cutter</i> 2 3D	173

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagian besar penduduk Indonesia adalah petani, yang masih mengandalkan sebagian besar dari konsumsi makanannya pada makanan pokok. Makanan pokok yang digunakan adalah beras, jagung, umbi-umbian (terutama singkong dan ubi jalar), dan sagu. Penggunaan makanan pokok didasarkan atas ketersediaannya di daerah bersangkutan yang pada umumnya berasal dari usaha tani keluarga dan kemudian berkembang menjadi kebiasaan makan di daerah tersebut (Almatsier, 2003).

Singkong merupakan sumber karbohidrat yang paling penting setelah beras, tetapi sesuai dengan kemajuan teknologi pengolahan singkong tidak hanya terbatas pada produksi pangan, tetapi merambah sebagai bahan baku industri pellet atau pakan ternak, tepung tapioka pembuatan etanol, tepung gaplek, ampas tapioka yang digunakan dalam industri kue, roti, kerupuk dan lain-lain (Rukmana, 1997).

Singkong dapat dibagi dua berdasarkan umur panennya yakni singkong berumur pendek (genjah) dan singkong berumur panjang. Singkong berumur pendek berarti usia sejak mulai tanam sampai musim panen relatif lebih singkat yakni berumur antara 5-8 bulan. Sedangkan singkong yang berumur panjang dipanen pada umur 9-10 bulan. Singkong dapat dipanen pada saat pertumbuhan daun

bawah mulai berkurang. Warna daun mulai menguning dan banyak yang rontok. Umur panen singkong yang telah mencapai 6–8 bulan untuk varietas genjah dan 9–12 bulan untuk varietas dalam.

Indonesia sendiri merupakan negara penghasil singkong terbesar ke 3 didunia setelah Nigeria dan Thailand. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) 2015, jumlah produksi singkong di Indonesia mencapai 21.801.415 Ton/Tahun dengan luas lahan panen mencapai 949.253 Hektar. Dari 34 provinsi yang ada di Indonesia, Lampung merupakan penghasil singkong terbesar nasional dengan jumlah produksi singkong mencapai 7.387.084 Ton/Tahun dengan luas lahan produktif mencapai 279.226 Hektar. Sejak tahun 2008-2015 produksi singkong indonesia khususnya di provinsi Lampung terus meningkat secara signifikan hal ini menunjukkan bahwasanya komoditas singkong merupakan salah satu komoditas andalan di provinsi Lampung. Dengan meningkatnya produktifitas singkong di provinsi lampung setiap tahunnya, itu artinya meningkat pula jumlah batang singkong yang sampai saat ini belum terkelola dan dimanfaatkan secara baik di provinsi Lampung.

Produksi singkong per hektar dengan ukuran jarak tanam 1m x 1m akan menghasilkan minimal 10.000 batang tanaman per hektar, artinya akan dihasilkan 10.000 batang singkong pada saat panen. Jika 1 batang setelah dipanen rata-rata berbobot 0,3 kg, maka akan dihasilkan 3 ton batang singkong/hektar. Lampung mempunyai luas lahan singkong mencapai 279.226 hektar secara umum provinsi Lampung akan menghasilkan batang singkong sebanyak 837.678 ton/tahun. Batang singkong tersebut selama ini hanya dibiarkan terbuang begitu saja

dipinggir-pinggir jalan atau lahan pasca pemanenan dan hanya dibakar untuk memusnahkan atau mengatasi batang singkong tersebut. Hal ini sangat disayangkan, potensi yang sangat besar tersebut tidak di manfaatkan secara maksimal, padahal batang singkong dapat dimanfaatkan menjadi bibit singkong unggul dengan sedikit sentuhan teknologi. Hal diatas terjadi karena sangat minimnya pengetahuan para petani terkait pemanfaat dan penanganan batang singkong dengan baik serta, minimnya perhatian pemerintah terkait hal tersebut.



Gambar 1. Pemiarian dan Pembakaran Batang Singkong

Permasalahan serius yang sering dialami oleh para petani singkong di provinsi Lampung yaitu sulitnya mendapatkan bibit singkong unggul, padahal potensi batang singkong sangatlah melimpah dan dapat dimanfaatkan menjadi bibit singkong yang unggul. Masih banyak sekali petani singkong yang membeli bibit dari para agen bibit dengan harga yang mahal, untuk 1 ikat bibit isi 50 batang ukuran 20 cm saja seharga Rp. 10.000 sedangkan 1 hektar lahan dengan jarak tanam 1x1 meter membutuhkan 10.000 bibit singkong jadi biaya yang harus dikeluarkan petani untuk membeli bibit per hektar yaitu 2 juta rupiah. Padahal batang singkong sangat melimpah dan dapat dimanfaatkan menjadi bibit singkong unggul, alasan para petani lebih memilih membeli bibit karena lebih praktis dan lebih hemat karena jika membuat bibit sendiri harus mengeluarkan biaya yang lebih besar lagi untuk mempekerjakan buruh potong bibit.

Pemotongan bibit kebanyakan dilakukan secara manual menggunakan alat potong berupa golok, sabit atau gergaji itu pun membutuhkan waktu yang lama dan tidak efisien, serta mempunyai banyak kelemahan, kelemahan bibit singkong yang dipotong secara manual bibit kebanyakan banyak yang pecah, ketinggian bibit singkong yang tidak seragam, bibit banyak yang terkelupas kulitnya karena alat yang digunakan serta rusaknya bagian ujung dan pangkal bibit singkong. Hal-hal tersebut dapat mempengaruhi pertumbuhan bibit singkong dan dapat mengurangi hasil produksi singkong pada saat pemanenan.

Berdasarkan masalah-masalah yang ada diatas, melatar belakangi peneliti untuk merancang dan membuat mesin untuk menangani dan memanfaatkan batang singkong agar dapat di jadikan bibit singkong yang berkualitas. Dalam hal ini peneliti merancang dan membuat mesin pemotong bibit singkong (PETAKONG) *double block cutter* yang efisien, mempunyai kinerja yang baik dalam proses pemotongan, kerataan dan keseragaman ukuran bibit singkong serta memiliki kapasitas yang tinggi. Mesin yang akan dirancang diharapkan mampu menanggulangi masalah-masalah yang ada dalam proses penyediaan bibit singkong serta mesin mudah digunakan dan diproduksi oleh masyarakat.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana cara membuat bibit singkong dengan cepat dan baik dalam hal keseragaman ukuran maupun kerataan potongan bibit singkong?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas tujuan penelitian rancang bangun dan uji

kinerja mesin pemotong bibit singkong (PETAKONG) *double block cutter* ini adalah :

1. Merancang mesin Pemotong bibit singkong yang mempunyai tingkat keamanan yang baik serta mudah digunakan oleh masyarakat.
2. Menciptakan mesin pemotong bibit singkong yang mempunyai kapasitas kerja yang tinggi, serta mempunyai kemampuan pemotongan yang baik dalam segi kerataan potongan maupun keseragaman ukuran bibit
3. Mengetahui kinerja mesin pemotong bibit singkong yang sudah dirancang dan membandingkannya dengan pemotongan manual

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Melaksanakan TRI-DHARMA perguruan tinggi khususnya UNILA untuk mengabdikan keilmuannya kepada masyarakat dalam rangka peningkatan Kesejahteraan petani.
2. Menjadi referensi keilmuan dalam bidang teknologi pembuatan bibit singkong yang berkualitas.
3. Menyediakan teknologi yang bermanfaat kepada petani untuk membuat bibit singkong dengan cepat, praktis, dan efisien.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Singkong

Singkong merupakan tanaman tropis yang tumbuh pada 30° lintang utara sampai 30° lintang selatan dan sebagian besar berkembang di 20° lintang utara sampai 20° lintang selatan serta membutuhkan iklim lembab. Pertumbuhan singkong akan berhenti di bawah temperatur 10°. Pertumbuhan singkong yang paling banyak di dataran rendah tropis, di ketinggian 150 meter dari permukaan laut dengan temperatur rata-rata 25 sampai 27 °C, tetapi ada beberapa varietas singkong yang tumbuh sampai pada ketinggian 1500 meter dari permukaan laut. Singkong juga dapat tumbuh dengan baik ketika curah hujan cukup melimpah. Curah hujan setiap tahun yang dibutuhkan untuk pertumbuhan singkong sebesar 500 mm - 5000 mm. Singkong dapat tumbuh pada tanah liat berpasir atau tanah liat berpasir yang lembab dan subur ataupun jenis tanah yang lain dengan tekstur tanah cukup gembur untuk memungkinkan perkembangan umbi (Grace, 1997).

Kebanyakan tanaman singkong dapat dilakukan dengan cara generatif (biji) dan vegetatif (stek batang). Generatif (biji) biasanya dilakukan pada skala penelitian (pemulihan tanaman) untuk menghasilkan varietas baru, singkong lazimnya diperbanyak dengan stek batang. Para petani biasanya menanam tanaman singkong dari golongan singkong yang tidak beracun untuk mencukupi kebutuhan

pangan. Sedangkan untuk keperluan industri atau bahan dasar untuk industri biasanya dipilih golongan umbi yang beracun. Karena golongan ini mempunyai kadar pati yang lebih tinggi dan umbinya lebih besar serta tahan terhadap kerusakan, misalnya perubahan warna (Sosrosoedirdjo, 1993).



Gambar 2. Tanaman Singkong

2.1.1 Taksonomi Tanaman Singkong

Dalam sistematika (taksonomi) tanaman ketela pohon diklasifikasikan sebagai berikut:

- Kingdom : Plantae (tumbuh- tumbuhan)
- Divisio : Spermatophyta (tumbuhan berbiji)
- Subdivisio : Angiospermae (biji tertutup)
- Kelas : Dicotyledonae (biji berkeping dua)
- Ordo : Euphorbiales
- Famili : Euphorbiaceae
- Genus : Manihot
- Species : Manihot glaziovii Muell

Ketela pohon / ubi kayu mempunyai banyak nama daerah, yaitu ketela, keutila, ubi kayee (Aceh), ubi parancih (Minangkabau), ubi singkung (Jakarta), batata kayu (Manado), bistungkel (Ambon), huwi dangdeur, huwi jendral, kasapen, sampeu, ubikayu (Sunda), bolet, kasawe, kaspas, kaspes, katela budin, katela jendral, katela kaspes, katela mantri, katela marikan, katela menyog, katela poungh, katela prasman, katela sabekong, katela sarmunah, katela tapah, katela cengkol, tela pohung (Jawa), blandong, manggala menyok, puhung, pohong, sabhrang balandha, sawe, sawi, tela balandha, tengsag (Madura), kesawi, ketela kayu, sabrang sawi (Bali), kasubi (Gorontalo), lame kayu (Makasar), lame aju (Bugis), kasibi (Ternate, Tidore) (Purwono, 2007).

2.1.2 Varietas, Jenis dan Umur Singkong

Varietas-varietas singkong unggul yang biasa ditanam penduduk Indonesia, antara lain: Valenca, Mangi, Betawi, Basiorao, Bogor, SPP, Muara, Mentega, Andira 1, Gading, Andira 2, Malang 1, Malang 2, dan Andira 4.

1. Singkong Manggu

Singkong Manggu merupakan singkong asal Jawa Barat yang sudah dikenal sejak lama. Singkong Manggu berukuran kecil dengan hasil panen 75-100 ton/hektar dan berdiameter batang 4-5cm. Ubi kayu yang satu ini merupakan jenis singkong yang dapat dikonsumsi karena memiliki rasa yang enak, manis dan bisa diolah menjadi aneka macam makanan seperti Brownis Singkong, Keripik Singkong, Getuk, Gapek, Opak, Gorengan Combro/Misro, Tape, Singkong Goreng, Singkong Bakar, Singkong Rebus, Kerupuk Kulit Singkong, hingga tepung Mocaf. Selain bebas racun, singkong Manggu juga mudah ditanam, mudah dikupas, dagingnya empuk dan renyah serta memiliki

kadar pati tinggi. Singkong manggu ini dapat dipanen sejak umur 7 bulan dengan hasil rata-rata 5-7 kg umbi per batang.

2. Singkong Gajah

Seperti namanya, singkong asal Kalimantan Timur ini memang memiliki umbi yang besar, dengan diameter 8 cm. Bahkan bisa sampai ukuran paha orang dewasa, dengan hasil panen 150-200 ton/hektar. Ketela yang satu ini dapat dikonsumsi dan memiliki rasa gurih seperti mengandung mentega sehingga dapat diolah menjadi Kripik Singkong, Opak, serta untuk bahan industri, yakni dijadikan tepung hingga bahan baku Bioetanol. Keunggulan dari Singkong Gajah ini memiliki umbi yang berat, mudah ditanam, dapat langsung dikonsumsi sebagai bahan makanan pengganti beras dengan rasa ketan, dan umur panennya 6 hingga 10 bulan dengan hasil panen hingga 80kg.

3. Singkong Mentega

Singkong Kuning atau biasanya disebut dengan Singkong Mentega ini memiliki tekstur lebih kenyal dan legit serta warna yang kuning. Hasil masakan yang dibuat dengan singkong ini memiliki warna yang cantik dan menggugah selera. Singkong jenis ini dapat diolah menjadi berbagai menu seperti Cake Singkong, Pizza Singkong hingga Kue Mata Roda. Selain itu, singkong kuning sering dibuat menjadi Tape Singkong dengan rasa yang manis dan warna kuning yang cantik. Masa panen Singkong Mentega ini yakni pada umur 13 bulan.

4. Singkong Putih

Singkong putih memiliki tekstur lebih keras dan warna yang putih. Singkong ini cocok untuk aneka resep yang menggunakan teknik rebus, atau kukus

seperti Kolak Singkong, Singkong Thailand, Sup Singkong Daging, dan lain sebagainya. Singkon putih ini baru bisa dipanen untuk dikonsumsi setelah umur 9 bulan dengan hasil umbi 2-3kg per batang.

5. Singkong Mukibat

Singkong mukibat berasal dari Jawa Timur yang ditemukan oleh seorang petani di desa Ngadiluwih Kediri yang bernama Mukibat. Singkong Mukibat bukan hasil dari benih perkawinan silang melainkan hasil dari okulasi atau penyambungan antar batang. Mukibat pertama kali membudidayakan singkong ini dengan cara menyambung singkong biasa dengan singkong karet. Umbi singkong mukibat biasanya diambil patinya, untuk diolah sebagai bioetanol, yaitu bahan bakar yang berasal dari tanaman. Masa panen untuk Singkong Mukibat ini yakni pada umur 13 bulan dengan hasil mencapai 50 kg dalam satu pohon batang ubi.

6. Singkong Emas

Tanaman ini merupakan rekayasa bibit singkong dari Thailand yang dikawinkan dengan singkong karet lokal. Umbi ini pertama kali diperkenalkan di Bengkulu dan ditanam oleh petani Bengkulu. Bila ditanam pada 1 hektar lahan maka umbi ini dapat menghasilkan lebih dari 150 ton sampai 300 ton ubi. Masa panen Singkong Emas ini yakni pada umur 7 bulan. Ubi singkong emas ini dapat diolah pabrikan menjadi berbagai produk jadi seperti Tepung Terigu, Alkohol, Minyak Kompor, Spirtus, Bahan Pembuat Jamu hingga Pakan Ternak.

Jenis – jenis singkong antara lain:

Berdasarkan kandungan zat racunnya singkong dapat dibedakan dalam :

- a. Tidak beracun yaitu bila kadar HCN kurang dari 50 mg/ kg. umbi basah kupas.
- b. Setengah beracun yaitu bila kadar HCN antara 50-100 mg/ kg umbi basah kupas
- c. Sangat beracun yaitu bila kadar HCN lebih dari 100 mg/kg umbi basah kupas.

Berdasarkan umurnya singkong dapat dibagi menjadi dua yaitu :

- a. Berumur pendek. Singkong yang berumur pendek berarti usia sejak mulai tanam sampai musim panen relatif lebih singkat yakni berumur 5 – 8 bulan. Dalam seusia itu singkong dapat dipanen hasil maksimal. Andaikata panennya ditunda atau diperpanjang dari usia sebenarnya akan timbul masalah yakni umbinya banyak yang berkayu.
- b. Berumur panjang. Jenis kedua yakni yang berumur panjang antara 12 – 18 bulan. Bila dipanen sebelum usia tersebut, hasilnya mengecerakan karena umbinya kecil-kecil dan kandungan patinya sedikit. Jadi paling tepat kalau dipanen setelah berumur 12-19 bulan (Lingga, 1986).

2.2 Batang Singkong

Batang singkong adalah batang dari tanaman singkong yang mempunyai tekstur berkayu, beruas-ruas dengan ketinggian mencapai lebih dari 3m dan memiliki sel gabus pada tengah batangnya. Warna batang bervariasi ketika masih muda umumnya berwarna hijau dan setelah tua menjadi keputihan, kelabu, atau hijau

kelabu. Batang berlubang berisi empelur berwarna putih, lunak dengan struktur seperti gabus (Suprapti, 2005).

Batang singkong merupakan salah satu bentuk limbah biomassa yang keberadaannya masih bias dimanfaatkan, selama ini hanya dibuang atau dibiarkan saja dan dibakar tanpa bisa dimanfaatkan merupakan masalah lain yang perlu dipikirkan penanganannya. Pemanfaatan limbah biomassa tanaman ubi kayu singkong (kulit umbi, batang dan daun) memiliki nilai potensial yang sangat tinggi dan perlu untuk dikembangkan.

Limbah batang singkong kurang dimanfaatkan selama ini dan hanya menjadi limbah dilahan. Pemanfaatan limbah batang singkong ini juga belum optimal karena hanya 10% tinggi batang yang dapat dimanfaatkan untuk ditanam kembali dan 90% sisanya merupakan limbah. Batang singkong memiliki kandungan lignoselulosa yang cukup besar, yang terdiri dari 56,82% α - selulosa, 21,72% lignin, 21,45% *Acid Detergent Fiber* (ADF), dan 0,05 – 0,5 cm panjang serat. Selulosa yang terkandung dapat dikembangkan lebih lanjut sebagai bahan baku industri kertas, bahan peledak, membran, plastik, dan lain-lain (Sumada dkk., 2011).



Gambar 3. Batang Singkong

2.3 Bibit Singkong

Bibit singkong merupakan batang singkong yang dipotong kecil-kecil dengan ukuran 15 – 20 cm dari bagian pangkal batang hingga tengah batang yang digunakan untuk tujuan ditanam kembali dengan jarak tanam yang diinginkan, salah satu hal yang mempengaruhi kualitas tanaman singkong salah satunya adalah bibit singkong, semakain bagus pemotongan bibit dan kualitas batang singkong yang akan dijadikan bibit akan semakin bagus pula tanaman singkong yang akan tumbuh.

Sumber bibit ubi kayu berasal dari pembibitan tradisional berupa stek yang diambil dari tanaman yang berumur lebih dari 8 bulan dengan kebutuhan bibit untuk sistem budidaya ubi kayu monokultur adalah 10.000 - 15.000 stek per hektar. Untuk luas areal pembibitan minimal 20% dari luas areal yang akan ditanami ubi kayu. Asal stek, diameter bibit, ukuran stek, dan lama penyimpanan bibit berpengaruh terhadap daya tumbuh dan hasil ubi kayu. Bibit yang dianjurkan untuk ditanam adalah stek dari batang bagian tengah dengan diameter batang 2-3 cm, panjang 15-20 cm, dan tanpa penyimpanan. Kebutuhan bibit singkong saat ini terbilang cukup tinggi, dimana pertanian singkong masih sangat diminati oleh masyarakat. Permasalahan yang sering terjadi adalah pemenuhan kebutuhan bibit, dimana 1 hektar tanah memerlukan kurang lebih 10.000 bibit singkong.

Pemenuhan bibit singkong tersebut umum dilakukan dengan pemotongan manual yaitu dengan golok atau gergaji dalam hal ini maka akan memerlukan waktu yang cukup lama dalam mendapatkan bibit. Permasalahan kebutuhan bibit juga ditambah dengan tingkat mati bibit yang cukup tinggi yaitu sekitar 10-20% artinya 10.000 bibit yang ditanam memerlukan cadangan sulam bibit kurang lebih

1000-2000 bibit. Kebutuhan tersebut sering sekali menjadi masalah yang cukup berarti bagi para petani, di tambah jika lahan yang dimiliki lebih dari 1 hektar tentu akan memerlukan tenaga dan biaya yang lebih banyak dalam menyelesaikan masalah tersebut. Hal demikian diperlukan sebuah solusi yang dapat menyelesaikan masalah tersebut guna membantu petani dalam pemenuhan kebutuhan bibit.



Gambar 4. Bibit Singkong

2.4 Pemotongan Bibit Singkong

Untuk keperluan pembibitan perlu dilakukan pemotongan batang singkong. Pemotongan batang singkong dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan bibit singkong yang akan ditanam kembali ke lahan dengan cara memotong batang singkong hasil panen menjadi potongan-potongan kecil. Selama ini pemotongan bibit singkong dilakukan dengan beberapa cara atau alat yaitu :

2.4.1 Menggunakan golok pemotong

Alat pemotong ini terbuat dari besi baja yang berbentuk pipih dengan ukuran panjang 25-30 cm dan lebar 10-15 cm. Golok pemotong hanya memiliki 1 mata pisau sehingga dalam proses pemotongan bonggol singkong hanya mampu memotong satu batang singkong dalam sekali proses pemotongan. Proses kinerja alat ini juga masih menggunakan tenaga manusia, maka jika dalam satu kali tanan

dengan luas lahan 1 ha membutuhkan 10.000 bibit singkong maka dibutuhkan juga sekitar 5 orang tenaga manusia hanya untuk memotong bonggol singkong.



Gambar 5. Golok Pemotong

2.4.2 Menggunakan gergaji

Gergaji merupakan suatu alat perkakas tangan yang digunakan untuk memotong atau mengurangi tebal dari suatu benda yang nantinya akan dikerjakan kembali. Alat ini terbuat dari logam besi dan memiliki gerigi tajam di salah satu sisinya yang berfungsi sebagai mata pisau pemotongnya. Ukuran gergaji memiliki panjang daun 550 mm – 700 mm dengan jumlah gigi 5-7 gigi setiap kepanjangan 25mm. Pemotongan bonggol singkong menggunakan gergaji dilakukan dengan tenaga manusia atau masih manual. Proses pemotongan menggunakan gergaji dapat memotong 5-7 bonggol singkong dalam sekali pemotongan.



Gambar 6. Gergaji pemotong

2.5 Penanaman Singkong

Stek ditanam di guludan dengan jarak antar barisan tanaman 80-130 cm dan dalam barisan tanaman 60-100 cm untuk sistem monokultur, sedangkan jarak tanam ubi kayu untuk sistem tumpangsari dengan kacang tanah, kedelai, atau kacang hijau adalah 200 x 100 cm dan jarak tanam tanaman sela yang efektif mengendalikan erosi dan produktivitasnya tinggi adalah 40 cm antara barisan dan 10-15 cm dalam barisan. Penanaman stek ubi kayu disarankan pada saat tanah dalam kondisi gembur dan lembab atau ketersediaan air pada lapisan olah sekitar 80% dari kapasitas lapang. Tanah dengan kondisi tersebut akan dapat menjamin kelancaran sirkulasi O^2 dan CO^2 serta meningkatkan aktivitas mikroba tanah sehingga dapat memacu pertumbuhan daun untuk menghasilkan fotosintat secara maksimal dan ditranslokasikan ke dalam umbi secara maksimal pula.

Posisi stek di tanah dan kedalaman tanam dapat mempengaruhi hasil ubikayu.

Stek yang ditanam dengan posisi vertikal (tegak) dengan kedalaman sekitar 15 cm memberikan hasil tertinggi baik pada musim hujan maupun musim kemarau.

Penanam stek dengan posisi vertikal juga dapat memacu pertumbuhan akar dan menyebar merata di lapisan olah. Stek yang ditanam dengan posisi miring atau horizontal (mendatar), akarnya tidak terdistribusi secara merata seperti stek yang ditanam vertikal pada kedalaman 15 cm dan kepadatannya rendah.

2.5.1 Cara Tanam

- a. Untuk perbanyak stek mini: stek mini yang sudah diperam hingga bertunas, ditanam dengan posisi tidur, 3–5 cm di bawah permukaan tanah.

- b. Untuk perbanyak stek ukuran normal (20–25 cm): stek yang sudah siap ditanam dengan posisi tegak, dengan 1/4 bagian berada di bawah permukaan tanah.

2.5.2 Jarak tanam Jarak tanam yang digunakan

Normal:

- a. $100 \times 75 \text{ cm}^2$ (13.333 tanaman per hektar)
- b. $100 \times 80 \text{ cm}^2$ (12.500 tanaman per hektar)
- c. $100 \times 100 \text{ cm}^2$ (10.000 tanaman per hektar)

Rapat:

- a. $50 \times 50 \text{ cm}^2$ (40.000 tanaman per hektar), dan
- b. $80 \times 50 \text{ cm}^2$ (25.000 tanaman per hektar)



Gambar 7. Penanaman Bibit Singkong

2.6 Ergonomi

Istilah ergonomi berasal dari bahasa latin yaitu “*Ergon*” dan “*Nomos*“(hukum alam) dan dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek–aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, *engineering*, manajemen dan desain atau perancangan. Ergonomi berkenaan pula dengan optimasi, efisiensi, kesehatan, keselamatan dan kenyamanan manusia di

tempat kerja, di rumah, dan tempat rekreasi. Didalam ergonomi dibutuhkan studi tentang sistem dimana manusia, fasilitas kerja dan lingkungannya saling berinteraksi dengan tujuan utama yaitu menyesuaikan suasana kerja dengan manusianya. Ergonomi disebut juga sebagai “*Human Factor*”. Ergonomi juga digunakan oleh berbagai macam ahli atau professional pada bidangnya masing-masing, misalnya seperti : ahli anatomi, arsitektur, perancangan produk industri, fisika, fisioterapi, psikologi dan teknik industri.

Penerapan ergonomi pada umumnya merupakan aktivitas rancang bangun ataupun rancang ulang. Hal ini meliputi perangkat keras seperti misalnya perkakas kerja (*tools*), bangku kerja (*benches*), platform, kursi, pegangan alat kerja (*workholders*), sistem pengendali (*control*), alat peraga (*display*), jalan/lorong (*access ways*), pintu (*door*), jendela (*windows*) dan sebagainya. Ergonomi dapat berperan pula sebagai desain pekerjaan pada suatu organisasi, seperti dalam penentuan jumlah jam istirahat, pemilihan jadwal pergantian waktu kerja, meningkatkan variasi pekerjaan dan lain-lain. Ergonomi juga dapat berperan sebagai desain perangkat lunak karena dengan semakin banyaknya pekerjaan yang berkaitan erat dengan komputer. Disamping itu ergonomi juga dapat memberikan peran dalam peningkatan keselamatan dan kesehatan kerja, seperti dalam mendesain suatu sistem kerja untuk mengurangi rasa nyeri dan ngilu pada sistem kerangka dan otot manusia, mendesain stasiun kerja untuk alat peraga visual.

2.7 Rancang Bangun

Rancangan merupakan serangkaian prosedur untuk menerjemahkan hasil analisis dari sebuah sistem dari bahasa pemrograman untuk mendeskripsikan dengan detail komponen – komponen sistem diimplementasikan. Sedangkan pengertian

bangun atau pembangunan sistem adalah menciptakan baru atau mengganti atau memperbaiki sistem yang telah baik secara keseluruhan maupun sebagian.

(Pressman, 2002).

Rancang bangun berfungsi untuk menciptakan rencana teknis (technical plan) penyelesaian persoalan, meliputi analisis dan sintesis yang bukan sekedar menghitung dan menggambar, tetapi juga mengusahakan bagaimana merencanakan produk yang siap dikomersilkan dan bagaimana produk tersebut dapat bertahan dipasaran (Soekarno dan Suharyatun, 2003).

Perancangan adalah kegiatan awal dari suatu rangkaian kegiatan dalam proses pembuatan produk. Perancangan produk adalah sebuah proses yang berawal pada diketemukannya kebutuhan manusia akan suatu produk sampai diselesaikannya gambar dan dokumen (Harsokusoemo, 1999).

Desain teknik adalah seluruh aktivitas untuk membangun dan mendefinisikan solusi bagi masalah yang sebelumnya telah dipecahkan namun dengan cara yang berbeda. Perancang teknik menggunakan kemampuan intelektual untuk mengaplikasikan pengetahuan ilmiah dan memastikan agar produknya sesuai dengan kebutuhan pasar serta spesifikasi desain produk yang disepakati, namun tetap dapat dipabrikasi dengan metode yang optimum. Aktivasi desain tidak dapat dikatakan selesai sebelum hasil akhir produk dapat dipergunakan dengan tingkat performa yang dapat diterima dan dengan metode kerja yang terdefinisi dengan jelas (Fauzan, 2013).

2.7.1 Motor Bakar

Motor bakar adalah salah satu bagian dari mesin kalor yang berfungsi untuk mengkonversi energi termal hasil pembakaran bahan bakar menjadi energi mekanis. Berdasarkan jenis bahan bakar yang digunakan pada umumnya, motor bakar dibedakan menjadi dua yaitu motor bensin dan motor diesel (Wardhana,2011).

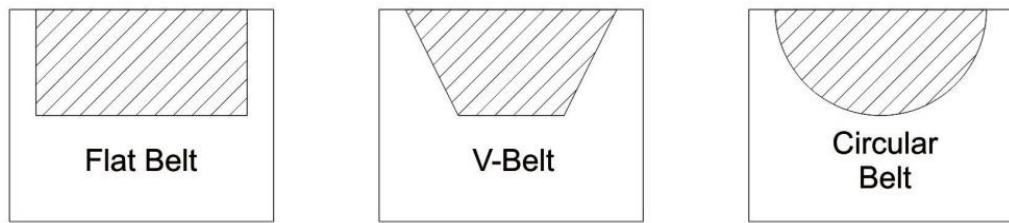
Pada mesin pemotong bibit singkong ini motor bakar bensin berfungsi sebagai alat bantu penggerak *pulley* yang saling terhubung dengan belt yang menggerakkan pisau pemotong batang singkong



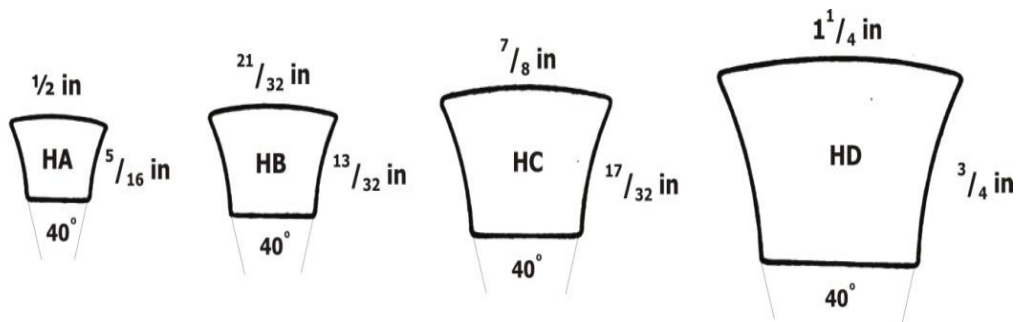
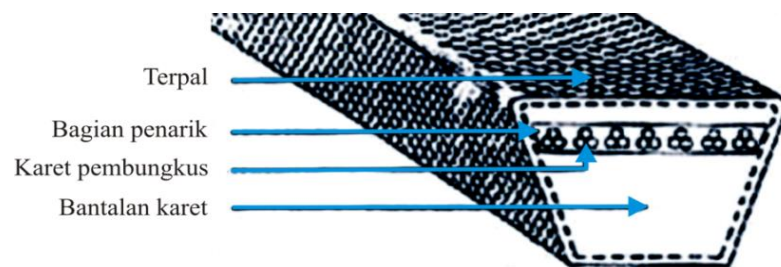
Gambar 8. Motor Bakar

2.7.2 Sabuk (*belt*)

Sabuk dipakai untuk memindahkan daya antara 2 buah poros sejajar yang digerakkan dengan puli. Secara umum, sabuk dapat diklasifikasikan menjadi 3 jenis berdasarkan bentuk penampangnya yaitu *flat belt*, *v-belt*, dan *circular belt*. *V-belt* memiliki ukuran dan konstruksi seperti ditunjukkan pada gambar 9 dan gambar 10.



Gambar 9. Jenis-jenis Penampang Sabuk.

Gambar 10. Ukuran Penampang *v-belt*.Gambar 11. Konstruksi *v-belt*.

V-belt terbuat dari karet dengan inti tenunan tetoron atau semacamnya dan mempunyai penampang trapesium, *v-belt* dibelitkan di sekeliling alur puli yang membentuk huruf V.

Bagian sabuk yang sedang membelit pada puli ini mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar. Gaya gesekan juga akan bertambah karena pengaruh bentuk baji, yang akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah, hal ini merupakan salah satu keunggulan *v-belt* dibandingkan dengan flat-belt. *V-belt* memiliki konstruksi yang hanya dapat menghubungkan poros-poros yang sejajar dengan arah putaran

yang sama dibandingkan dengan transmisi roda gigi atau rantai, *v-belt* bekerja lebih halus dan tak bersuara (Sularso, 2004).

Perencanaan *v-belt* selalu dipengaruhi oleh jarak poros (c), dimana panjang sabuk (L) dapat dinyatakan dalam persamaan 1 sebagai berikut:

$$L = 2c + \frac{\pi}{2} (D_1 + D_2) + \frac{1}{4c} (D_1 - D_2)^2 \quad (1)$$

Jarak sumbu poros (c) dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$c = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(D_1 - D_2)^2}}{8} \quad (2)$$

$$b = 2L - 3,14(D_1 + D_2)^2 \quad (3)$$

Keterangan: D_1 = diameter puli pada motor atau penggerak (mm)

D_2 = diameter puli yang digerakkan (mm)

L = panjang sabuk (mm)

c = jarak sumbu poros (mm)

b = lebar sabuk (mm)

Jika lebar sabuk yang akan digunakan (b) telah diketahui maka lebar puli (B) dirumuskan:

$$B = 1,25 \times b \quad (4)$$

Sedangkan kecepatan linier sabuk dapat dilihat pada persamaan 5 berikut:

$$v = \frac{\pi \times D \times N}{60.000} \quad (5)$$

Keterangan : v = kecepatan linier sabuk (m/s)

D = diameter puli pada motor (mm)

N = putaran puli pada motor tiap menit (rpm)

60000 = faktor pembagi konversi satuan

2.7.3 Pulley

Puli (*pulley*) dapat digunakan untuk mentransmisikan daya dari poros satu ke poros yang lain melalui sistem transmisi penggerak berupa sabuk atau *belt*.

Perputaran puli yang terjadi terus-menerus akan menimbulkan gaya sentrifugal (*centrifugal force*) sehingga mengakibatkan peningkatan kekencangan pada sisi kencang/*tight side* (T1) dan sisi kendur/*slack side* (T2) (Sularso, 2004). Besarnya total tension pada kedua sisi sabuk yang digunakan sebanding dengan tarikan maksimum pada sabuk (T_{\max}). Secara matematis korelasi kedua variabel tersebut dirumuskan pada persamaan 6, sedangkan besarnya daya yang mampu ditransmisikan oleh sabuk (P) dirumuskan dengan persamaan 7.

$$T_{\max} = T_1 + T_2 \quad (6)$$

$$P = (T_1 - T_2) \quad (7)$$

Keterangan: T_{\max} = Tarikan maksimum pada sabuk (N)
 T_1 = Tarikan pada sisi kencang (N)
 T_2 = Tarikan pada sisi kendur (N)
 v = kecepatan linier sabuk (m/s)
 P = Daya yang ditransmisikan oleh sabuk (Nm/s atau watt)

Perbandingan kecepatan (*velocity ratio*) pada puli berbanding terbalik dengan diameter puli dan secara matematis ditunjukkan dengan persamaan 8.

$$i = \frac{D_1}{D_2} = \frac{N_2}{N_1} \quad (8)$$

Keterangan : i = rasio transmisi pada puli
 D_1 = diameter puli pada motor atau penggerak (mm)
 D_2 = diameter puli yang digerakkan (mm)
 N_1 = putaran puli pada motor atau penggerak (rpm)

N_2 = putaran puli yang digerakkan (rpm)



Gambar 12. *Pulley*

2.7.4 Poros

Poros adalah salah satu elemen mesin terpenting, dimana penggunaan poros antara lain adalah untuk meneruskan tenaga, poros penggerak klep (seperti *cam shaft*), poros penghubung dan sebagainya (Liembawan, 2007). Definisi poros berdasarkan penggunaan dan tujuan penggunaannya adalah antara lain:

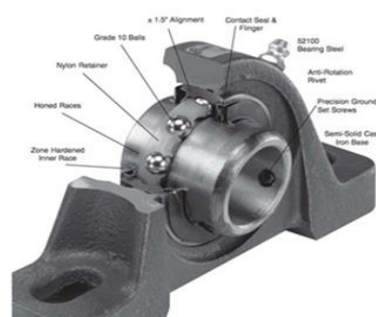
- a. *Shaft*, adalah poros yang ikut berputar untuk memindahkan daya dari mesin kemekanisme lainnya.
- b. *Axle*, adalah poros yang tetap tapi mekanismenya yang berputar pada porostersebut, juga berfungsi sebagai pendukung.
- c. *Spindle*, adalah poros yang pendek, terdapat pada mesin perkakas dansangat aman terhadap momen bending.
- d. *Line shaft* (disebut juga “*power transmission shaft*”) adalah suatu poros yanglangsung berhubungan dengan mekanisme yang digerakkan dan berfungsi memindahkan daya motor penggerak ke mekanisme tersebut.
- e. *Flexible shaft*, adalah poros yang berfungsi memindahkan daya dari dua mekanisme dimana perputaran poros membentuk sudut dengan poros lainnya, dimana daya yang dipindahkan relatif kecil.



Gambar 13. Poros

2.7.5 Pillow block

Bearing adalah suatu elemen mesin yang menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman, dan berumur panjang. Bearing ini harus cukup kokoh untuk menahan beban dari poros yang terhubung dengan komponen mesin lainnya sehingga dapat berputar, bekerja sesuai dengan fungsinya. Jika bantalan tidak berfungsi dengan baik, maka prestasi seluruh sistem akan menurun bahkan bisa terhenti. Bantalan dalam permesinan dapat disamakan perannya dengan pondasi pada gedung. Pillow block berfungsi untuk mengurangi koefisien gesekan antara as dan rumahnya dan mempermudah alat yang berputar agar putaran menjadi stabil (Sularso, 1980).



Gambar 14. Pillow Block

2.7.6 Rangka Mesin

Rangka mesin pemotong bibit singkong ini terbuat dari bahan besi siku, serta multiplek sebagai penutup rangka, besi siku dipotong sesuai ukuran kemudian di

sambung menggunakan bantuan mesin las listrik dan dibentuk sesuai disain yang sudah ditentukan setelah kerangka besi siku selesai dibuat kemudian ditutup menggunakan multiplek untuk memperkokoh rangka serta. Rangka ini berfungsi untuk menumpu seluruh komponen mesin pemotong batang singkong menjadi satu kesatuan, selain itu rangka ini berfungsi untuk memperkokoh mesin dan meredam getaran yang dihasilkan akibat proses pemotongan batang singkong.

2.7.7 Pisau Pemotong

Pisau yang digunakan pada alat ini merupakan jenis pisau piring yang biasa digunakan untuk membelah kayu gelondongan dengan gerigi-gerigi tajam di pinggir-pinggirnya terbuat dari baja tahan kara, pisau ini daharapkan dapat memotong batang singkong dengan cepat. Diameter piringan gergaji dapat mencapai 200 sampai 400 mm dengan ketebalan 0,5 mm dengan ketelitian gerigi pada keliling piringan memiliki ketinggian antara 0,25 mm sampai 0,50 mm. pada proses penggergajian ini selalu digunakan cairan pendingin. Toleransi yang dapat dicapai antara kurang lebih 0,5 6 mm sampai kurang lebih 1,5 mm. prinsip kerja gergaji circular menggunakan mata berupa piringan yang berputar ketika memotong.



Gambar 15. Gergaji Piring

2.7.8 Mur dan Baut

Pemilihan mur dan baut sebagai pengikat harus dilakukan dengan teliti untuk mendapatkan ukuran yang sesuai dengan beban yang terimanya sebagai usaha untuk mencengah kecelakaan pada mesin. Mur dan baut pada mesin pemotong bibit singkong ini digunakan untuk mengikat beberapa komponen, antara lain :

1. Pengikat pada bantalan
2. Pengikat pada dudukan motor bakar
3. Pengikat pada puli
4. 4.Pengikat pisau dengan poros
5. Pengikat multiplek dengan rangka besi



Gambar 16. Mur dan Baut

2.8 Unjuk Kerja`

Unjuk kerja mempunyai arti cara bekerja suatu produk. Unjuk kerja mempunyai suatu tujuan yaitu untuk mendapatkan sebuah data / informasi, kemudian mengolah informasi, menilai kualitas informasi, menggunakan informasi untuk sebuah tujuan, dan menggunakan informasi untuk presentasi sebuah produk..

Unjuk kerja adalah hasil atau keluaran yang dihasilkan oleh suatu produk sesuai dengan fungsinya. Unjuk kerja yang baik adalah salah satu faktor yang sangat penting dalam upaya peningkatan kualitas suatu produk. Unjuk kerja merupakan

indikator dalam menentukan bagaimana usaha untuk mencapai tingkat produktivitas yang tinggi didalam pengoperasiannya.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian Rancang bangun dan Uji Kinerja Mesin Pemotong Bibit Singkong (PETAKONG) *double block cutter* ini dilakukan pada bulan Maret sampai Juli 2019, di Laboratorium Daya Alat Mesin Pertanian Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan Bengkel Mekanisasi Pertanian Politeknik Negeri Lampung.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan untuk Membuat mesin pemotong bibit singkong *double block cutter* ini adalah golok tebas, pisau, gerinda potong, las listrik, obeng min dan plus, mesin bor, mesin bubut, trapola, meteran, palu, peniti, ragum, sigmat, penggaris siku, mata bor ukuran 4,5,6,7 8,9,10 kunci pas 10, 12, 14, 17, 18, 19, kunci inggris 14 inc, tang, rol plat, kikir, Treker, amplas, kuas, timbangan, gelas ukur, penggaris, dan tacometer.

Bahan yang digunakan untuk pembuatan mesin pemotong bibit singkong *double block cutter* ini adalah 8 buah besi siku ukuran 4x4, besi as 1 inch panjang 180 cm, besi behel ukuran 14, besi behel ukuran 13, besi behel 16, besi plat 2 mm, besi pipa 0,5 inch, 2 lembar multiplek ukuran 9 mm, 8 buah mata pisau diameter 25 cm, 5 buah bearing, 2 buah pipa stem, 6 buah besi plat diameter 8 cm tebal 1

inch, 8 buah mur ukuran 1 inch, 16 buah baut ukuran 19, baut 10, 12, 2 kotak paku skrup ukuran 1/4 inch, 10 paku skrup ukuran 1 inch, 1 kaleng cat, 1 liter minyak cat, 2 kg elektroda, 5 buah mata grinda potong, 2 buah batu grinda, 2 *pulley* B1 3 inch diameter 19, 2 *pulley* 4 inch B1 lubang 25 dan 2 *V-belt* 61A, ring, 2 tensioner disel mur tembak 100 buah.

3.3 Metode Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode perancangan. Perancangan dilakukan untuk mendesain awal alat yang akan dibuat dengan menggunakan program AutoCAD, kemudian dilanjutkan ketahap pembuatan atau pabrikan alat dibengkel daya alat mesin pertanian. Setelah alat selesai dibuat, kemudian alat diuji coba dengan parameter-parameter pengujian yang sudah ditentukan, selanjutnya dibahas dalam sub bab pengujian mesin. Pengamatan dan pengolahan data dilakukan setelah alat diuji.

3.4 Metode Perancangan

Pelaksanaan penelitian ini meliputi penetapan kriteria desain, perancangan, perakitan, Uji kinerja alat, pengamatan dan pengolahan data. Pelaksanaan pengujian dilakukan sesuai mekanisme kerja alat hasil rancangan.

3.4.1 Kriteria Desain

Kriteria disain Rancang bangun dan uji kinerja mesin pemotong bibit singkong *double block cutter* ini diharapkan mampu:

1. Mesin pemotong bibit singkong (PETAKONG) *double block cutter* ini diharapkan mampu memotong 18.000 bibit dalam waktu 1 jam

2. Mesin ini dirancang untuk mengatasi masalah kerusakan akibat pemotongan bibit serta memiliki ukuran yang seragam yaitu 20 cm.

3.4.2 Pertimbangan Perancangan

Berdasarkan uraian analisis kebutuhan di atas maka pertimbangan perancangan yang dilakukan pada mesin pemotong bibit singkong *double block cutter* antara lain :

1. Pertimbangan Material

Pertimbangan dalam pemilihan material yaitu material mudah didapat dan harganya murah, sesuai dengan standar umum, memiliki umur pakai yang panjang serta memiliki sifat mekanis yang baik.

2. Pertimbangan Produksi

- a. Pertimbangan produksi dapat meliputi, mesin dapat diproduksi oleh bengkel kecil, suku cadang mudah didapat dan murah.
- b. Pemakai tidak memerlukan perawatan yang sulit untuk merawat mesin.

3. Pertimbangan Lingkungan

- a. Mesin perajang ini tidak menimbulkan pencemaran udara.

4. Pertimbangan Keselamatan Kerja

- a. Mesin pemotong bibit singkong ini tidak mengaplikasikan bahan yang berbahaya bagi keselamatan.
- b. berbahaya bagi keselamatan.
- c. Konstruksi mesin pemotong bibit singkong ini didesain sesuai dengan posisi kerja yang aman dan nyaman, sehingga keselamatannya bisa terjamin.
- d. Selama proses produksi mesin pemotong bibit singkong ini tidak menghasilkan sisa bahan yang berbahaya.

3.4.3 Analisis Morfologis Mesin

Analisis morfologi suatu alat dapat terselesaikan dengan memahami karakteristik mesin dan dimengerti akan berbagai fungsi komponen yang akan digunakan dalam perancangan alat. Dengan segala sumber informasi, selanjutnya dapat dikembangkan untuk memilih komponen-komponen mesin yang paling ekonomis. Analisis morfologis sangat diperlukan dalam perancangan mesin pemotong bibit singkong untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Berdasarkan keterangan dan penjelasan terkait dengan mesin pemotong bibit singkong, didapatkan gambaran mengenai kebutuhan spesifikasi (tabel 1). Spesifikasi mesin dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu: keharusan (*demands*) dan keinginan (*wishes*). Berikut ini adalah daftar spesifikasi pada mesin perajang yang dimaksud :

Tabel 1. Kebutuhan Spesifikasi Mesin

No.	Tuntutan Pertimbangan Perancangan	Persyaratan	Tingkat Kebutuhan
1	KINEMATIKA	Mekanismenya mudah beroperasi	D
2	ENERGI	1. Menggunakan tenaga motor 2. Dapat diganti tenaga penggerak lain	D W
3	MATERIAL	1. Mudah didapat 2. Murah harganya 3. Baik mutunya 4. Tahan terhadap korosi 5. Memiliki umur pakai yang panjang 6. Mempunyai sifat mekanis yang baik	D D W W D D
4	ERGONOMI	1. Nyaman dalam penggunaan 2. Mudah dioperasikan	D D
5	SINYAL	1. Petunjuk pengoperasian mudah dimengerti 2. Petunjuk pengoperasian dalam bahasa Indonesia	D D
6	KESELAMATAN	1. Konstruksi harus kokoh 2. Bagian yang berbahaya	D D

		harusterlindungi	
		3. Tidak menimbulkan polusi	W
7	PRODUKSI	1. Dapat diproduksi bengkel kecil	D
		2. Biaya produksi relatif rendah	W
		3. Dapat dikembangkan kembali	W
8	PERAWATAN	1. Biaya perawatan murah	D
		2. Suku cadang mudah didapat	D
		3. Suku cadang murah	D
		4. Perawatan mudah dilakukan	D
		5. Perawatan secara berkala	W
9	TRANSPORTASI	1. Mudah dipindahkan	D
		2. Tidak perlu alat khusus untuk Memindah	D

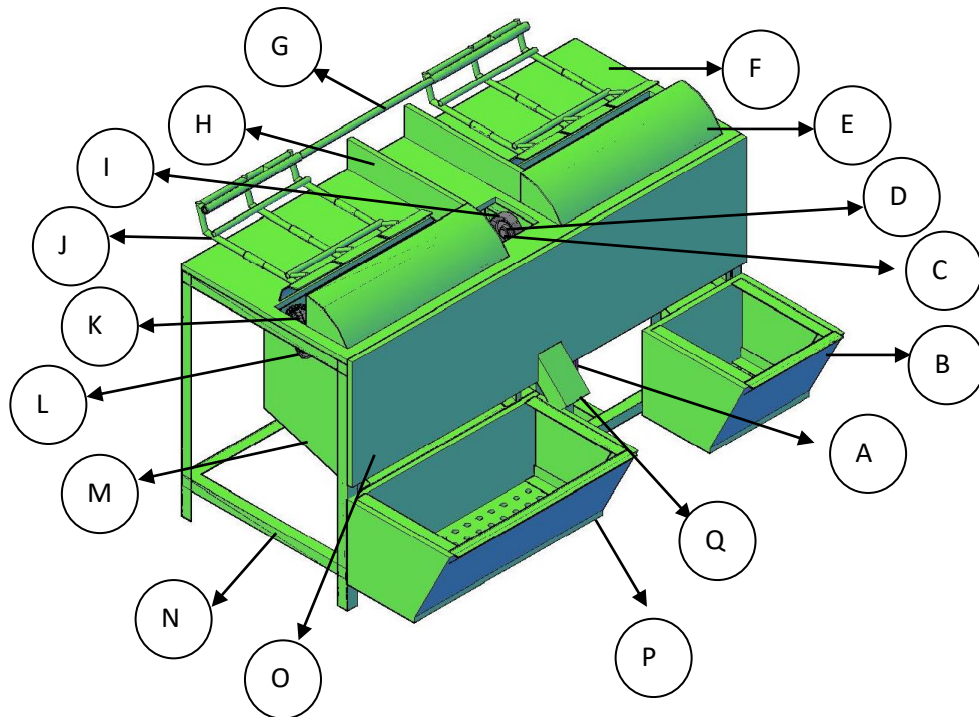
Keterangan :

1. Keharusan (*Demands*) disingkat D, yaitu syarat mutlak yang harus dimilikimesin apabila tidak terpenuhi maka mesin tidak diterima.
2. Keinginan (*Wishes*) disingkat W, yaitu syarat yang masih bias dipertimbangkan keberadaanya agar jika mungkin dapat dimiliki oleh mesin yang dimaksud (Budiyanto,2012).

3.4.4 Rancangan Struktural

Proses perancangan terdiri dari beberapa tahap, yaitu pemilihan bentuk, penentuan dimensi, dan bahan yang akan digunakan. Hal ini merupakan bagian yang sangat penting karena akan berdampak langsung pada kinerja mesin yang akan dirancang. Masing-masing bagian mesin pemotong bibit singkong ini dipasang berdasarkan kriteria disain, fungsi dan dihitung secara teoritis.

Bagian mesin pemotong bibit singkong ini secara umum terdiri dari:



Gambar 17. Mesin Pemotong Bibit Singkong (PETAKONG) *Double block cutter*

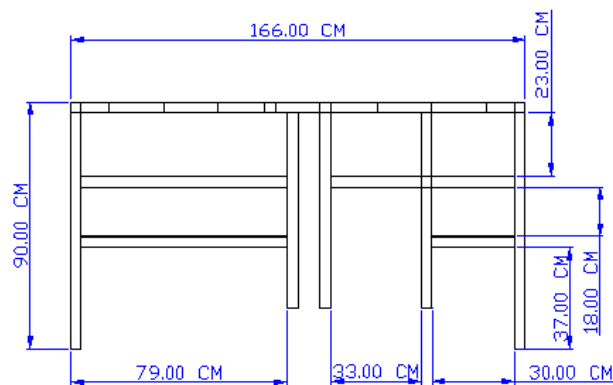
Keterangan :

- | | |
|-------------------------|-------------------------------------|
| A. Motor Bakar | J. Pendorong |
| B. Bak Penampung 2 | K. Mata Pisau |
| C. As Poros | L. Bearing |
| D. <i>Pulley</i> | M. Saluran Pengeluaran Bibit |
| E. Pelindung Mata Pisau | N. Kerangka |
| F. Meja Masukan | O. Penutup Kerangka |
| G. Pengunci Pendorong | P. Bak Penampung 1 |
| H. <i>Stoper</i> | Q. Saluran Pembuangan Sisa Perataan |
| I. <i>V-belt</i> | |

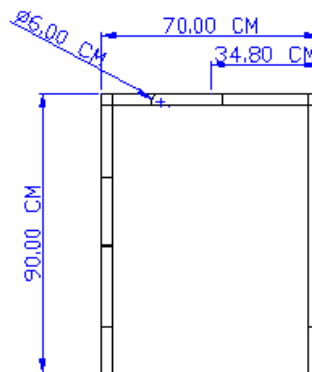
1. Kerangka alat

Bagian kerangka terbuat dari besi siku ukuran 4x4 dengan tebal 0,5 cm bertujuan untuk agar kerangka lebih kokoh dan kuat saat menerima beban dan getaran pada saat mesin dioperasikan serta mempunyai umur pakai yang lama. panjang rangka yang digunakan pada mesin pemotong bibit singkong double block cutter ini 166 cm tinggi rangka 90 cm, serta lebar 70 cm, dengan jarak dudukan mesin dari tanah yaitu 11 cm, kemudian dudukan 1 set mata

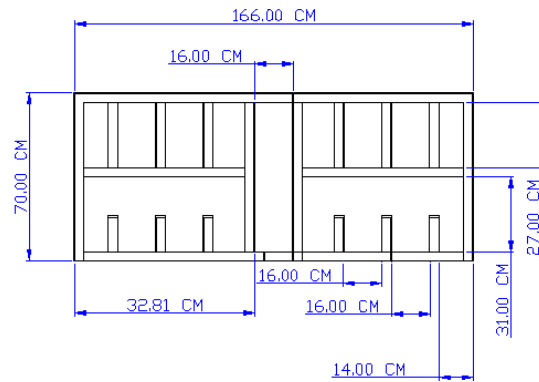
pisau berjumlah 4 buah sebelah kiri yaitu 75 cm, kemudian sebelah kanan 1 set mata pisau berjumlah 4 buah juga 75 cm, serta ditengah-tengah jarak antar block pisau yaitu 16 cm untuk meletakkan *pulley* atas dibagian tengah, kemudian jarak dudukan pisau masing-masing 20 cm dan 5 cm untuk pisau perata, kemudian kerangka bagian bak penampung 1 berbentuk trapesium tinggi 29 cm, dengan panjang bak penampung 75 cm, lebar bawah 24 cm dan lebar atas 39 cm, sedangkan bak penampung 2 lebih kecil dari bak penampung pertama yaitu panjang 38 cm, tinggi 29 cm dan lebar bawah 24 cm sedangkan lebar atas 39 cm. Kerangka mempunyai 4 buh kaki setinggi 11 cm dengan diberikan tapal pada bagian bawah kaki dengan besi segi empat ukuran 6x6 untuk mengatasi ambles pada saat mesin di letakkan di perkebunan .



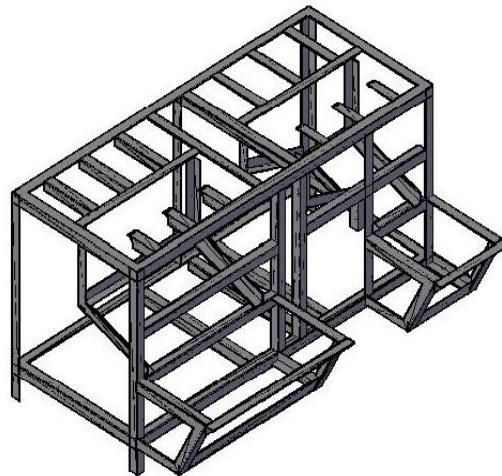
Gambar 18. Krangka Tampak Depan



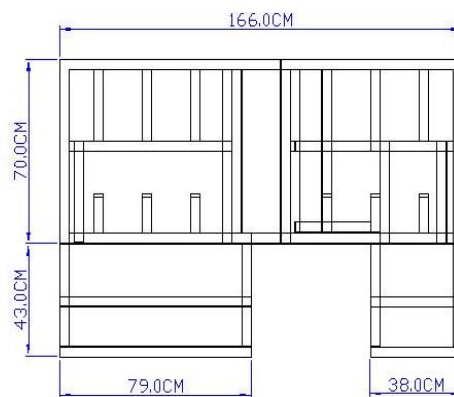
Gambar 19. Kerangka Tampak Samping



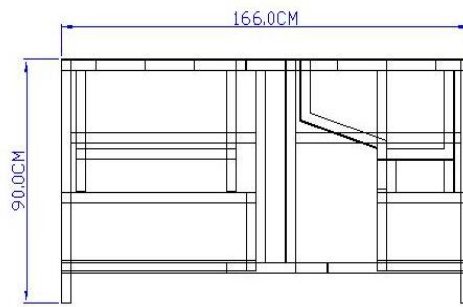
Gambar 20. Kerangka Tampak Atas



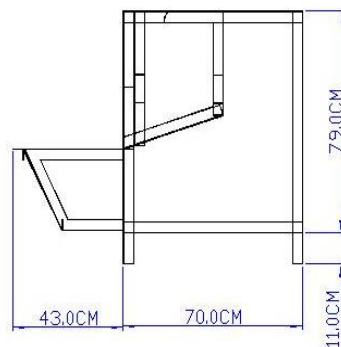
Gambar 21. Kerangka Lengkap 3D



Gambar 22. Kerangka Lengkap Tampak Atas



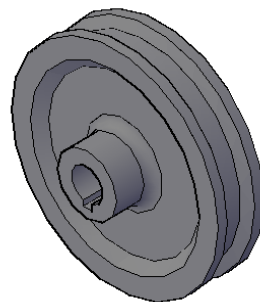
Gambar 23. Kerangka Lengkap Tampak Depan



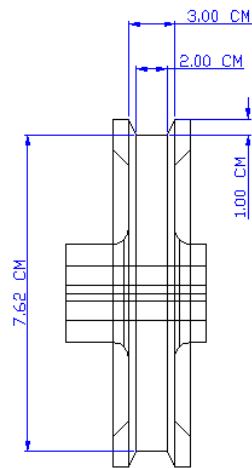
Gambar 24. Kerangka Lengkap Tampak Samping

2. *Pulley*

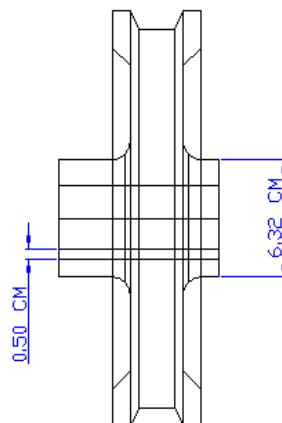
Pulley merupakan sebuah alat tempat *v-belt* yang digunakan untuk menyalurkan daya dari motor bakar ke pisau pemotong bibit singkong, Pada rancangan mesin pemotong bibit singkong *double block cutter* ini menggunakan 4 buah *pulley* karena menggunakan transmisi ganda, 2 *pulley* bagian atas berdiameter 3 inch sedangkan 2 buah *pulley* bagian bawah berdiameter 4 inch



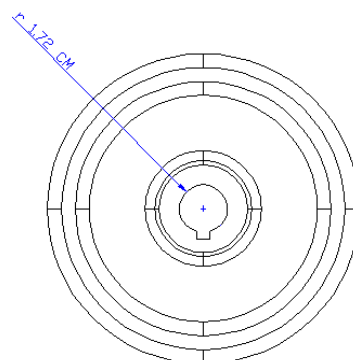
Gambar 25. *Pulley* 3 Inch



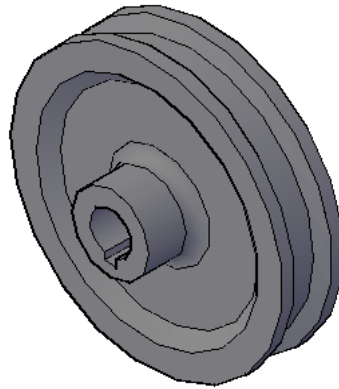
Gambar 26. *Pulley 3 Inch Tampak Atas*



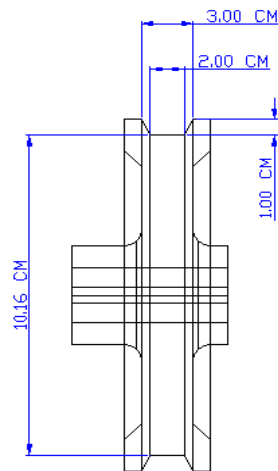
Gambar 2. *Pulley 3 Inch Tampak Depan*



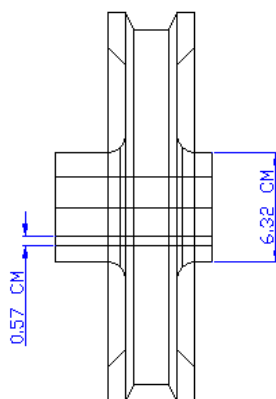
Gambar 3. *Pulley 3 Inch Tampak Samping*



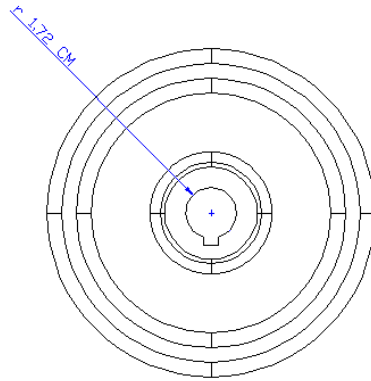
Gambar 4. *Pulley 4 Inch*



Gambar 30. *Pulley 4 Inch Tampak Atas*



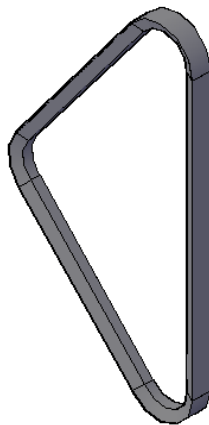
Gambar 31. *Pulley 4 Inch Tampak Depan*



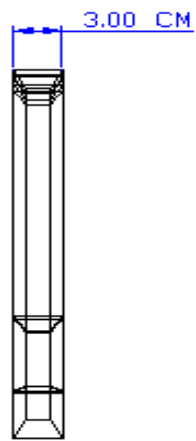
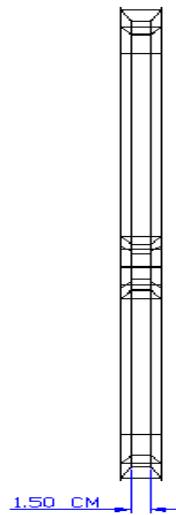
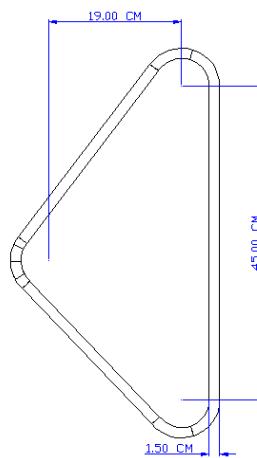
Gambar 32. *Pulley 4 Inch Tampak Samping*

3. *V-belt*

V-belt pada mesin ini merupakan karet penghubung antara *pulley* motor dengan *pulley* pisau pemotong bibit singkong, *V-belt* yang digunakan pada mesin pemotong bibit singkong *double block cutter* ini berjumlah 2 buah dengan ukuran 61 type A, ukuran *pulley* sudah dihitung sedemikian rupa menyesuaikan jarak antar *pulley* serta jarak dengan tensioner *pulley*.

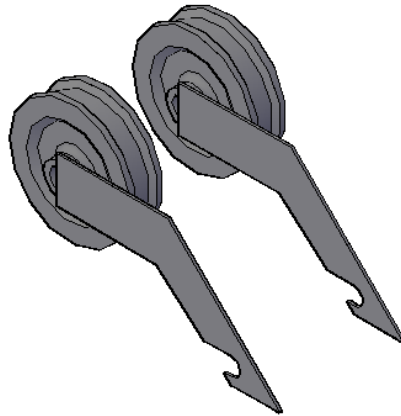


Gambar 33. *V-belt*

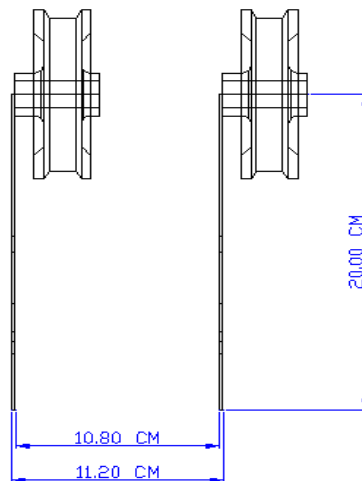
Gambar 34. *V-belt* Tampak AtasGambar 35. *V-belt* Tampak DepanGambar 36. *V-belt* Tampak Samping

4. Tensioner pulley

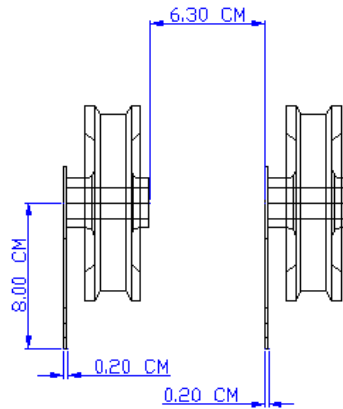
Tensioner *Pulley* pada mesin ini berfungsi mengencangkan atau mengedurkan *v-belt* yang menghubungkan *pulley* atas dan *pulley* bawah, letak tensioner *pulley* berada 20 cm diatas *pulley* bawah, Tensioner *pulley* ini sudah diberikan tuas tarikan dan besi plat pengunci yang berfungsi untuk mengatur transmisi agar dapat digunakan menggunakan mode *double block cutter* atau mode *single block cutter*.



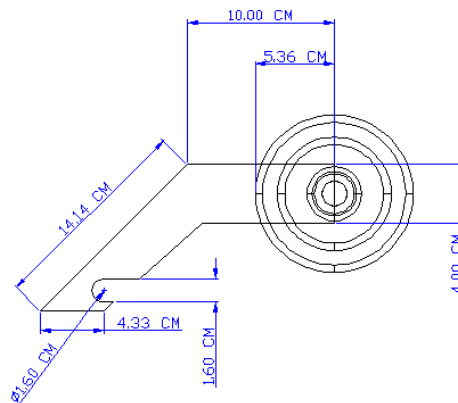
Gambar 37. Tensioner *Pulley*



Gambar 38. Tensioner *Pulley* Tampak Atas



Gambar 39. Tensioner *Pulley* tampak depan



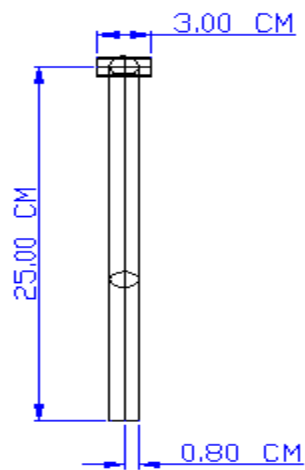
Gambar 40. Tensioner *Pulley* tampak samping

5. Pengait dan Tuas Kopling

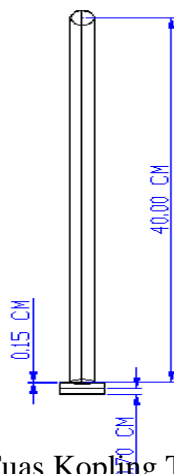
Pada rancang bangun mesin pemotong bibit singkong (PETAKONG) *double block cutter* ini menggunakan sistem *double* kopling, kopling terbuat dari besi behel polos 16 dengan tinggi kopling 40 cm dan jarak antar tuas 11 cm serta terdapat besi pengait tuas yang terbuat dari besi polos berdiameter 1 cm.



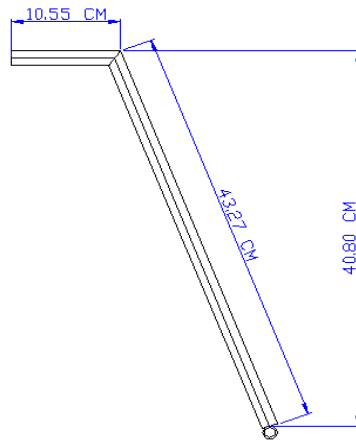
Gambar 41. Tuas Kopling



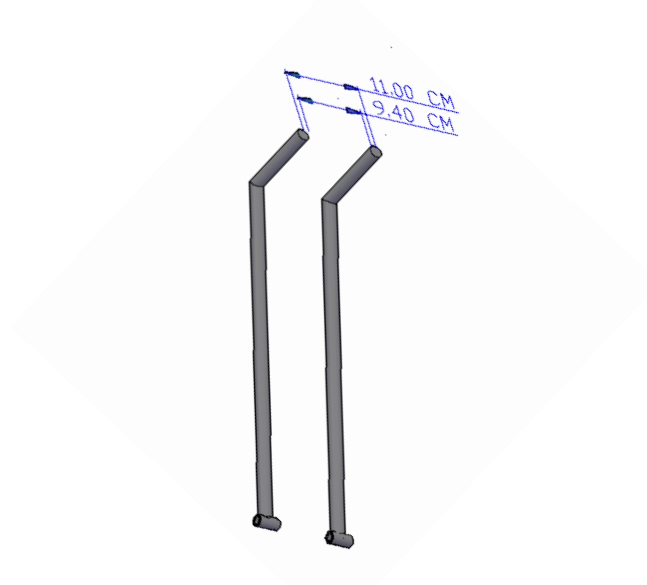
Gambar 42. Tuas Kopling Tampak Atas



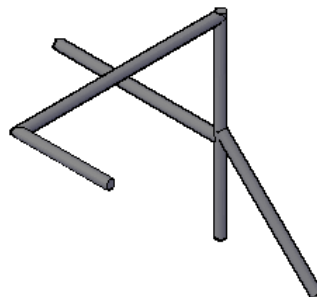
Gambar 43. Tuas Kopling Tampak Depan



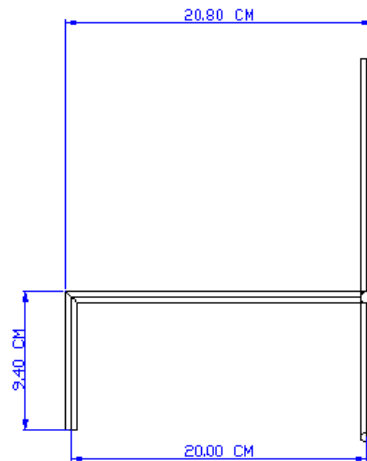
Gambar 44. Tuas Kopling Tampak Samping



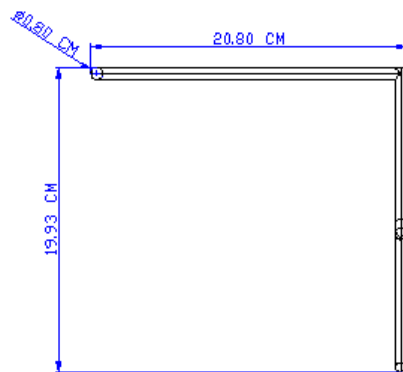
Gambar 45. *Double* Tuas Kopling



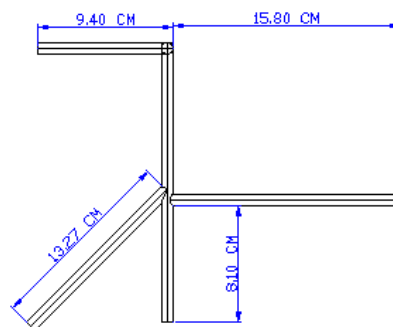
Gambar 46. Pengunci Tuas Kopling



Gambar 47. Pengunci Tuas Kopling Tampak Atas



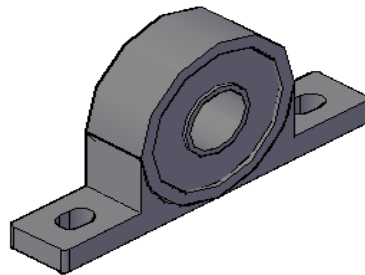
Gambar 48. Pengunci Tuas Kopling Tampak Depan



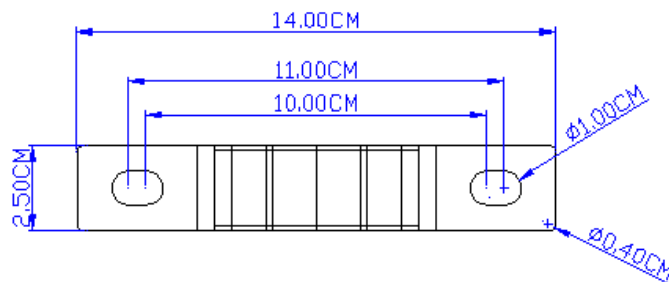
Gambar 49. Pengunci Tuas Kopling Tampak Samping

6. Bearing

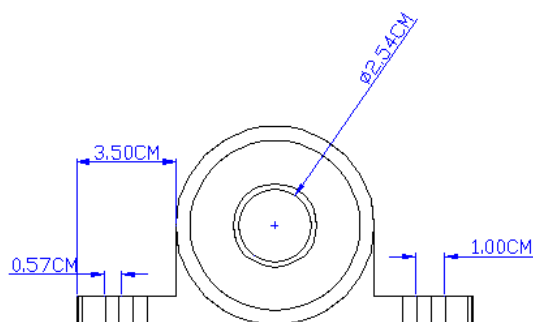
Pada rancang bangun mesin ini menggunakan 5 buah bering duduk dengan lubang 2 baut dengan ukuran bearing P206/16 dan lubang As 1 inch setelah 2 buah bering digunakan di blok kanan dan 2 buah bering lagi digunakan di bagian bawah lurus dengan *pulley* bagian bawah.



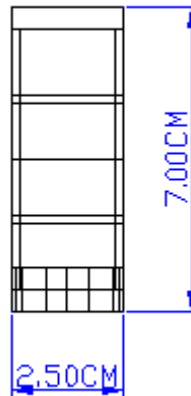
Gambar 50. Bearing



Gambar 51. Bearing Tampak Atas



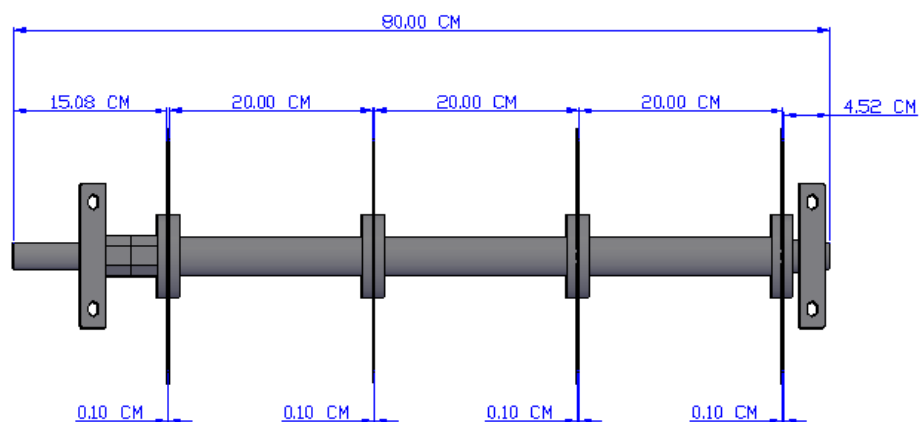
Gambar 52. Bearing Tampak Depan



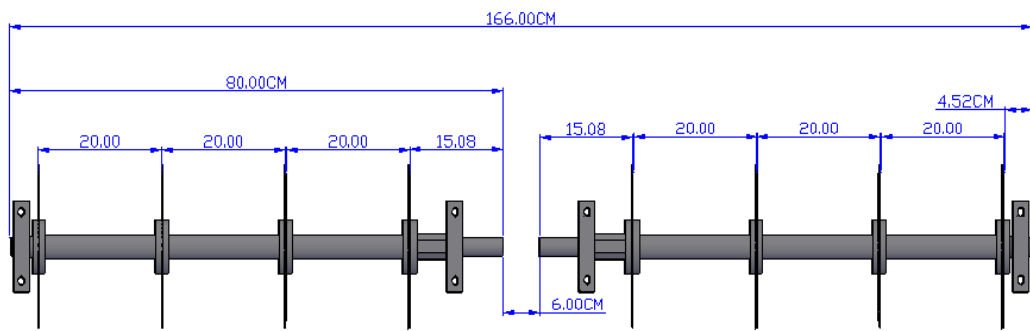
Gambar 53. Bearing Tampak Samping

7. *Block Cutter (As, plat Penjepit, dan Mur pengunci block)*

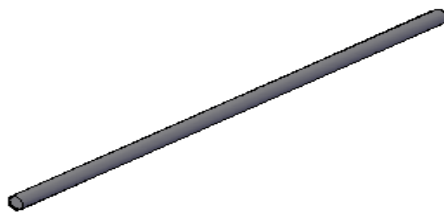
Block Cutter adalah bagian penting pada perancangan mesin ini, *block cutter* berfungsi untuk memotong bibit singkong dengan ukuran yang sudah ditentukan, pada mesin ini mempunyai *double block cutter* 1 *block* nya berisi 2 bering ukuran 206/16 lubang 1 inch, pisau pemotong berjumlah 4 buah pipa steam penjepit berjumlah 4 buah, 2 buah mur ukuran lubang 1 inch, besi As polos ukuran 1 inch panjang 80 cm , begitu pula *block* yang satunya mempunyai komposisi yang sama dengan *block* pertama.



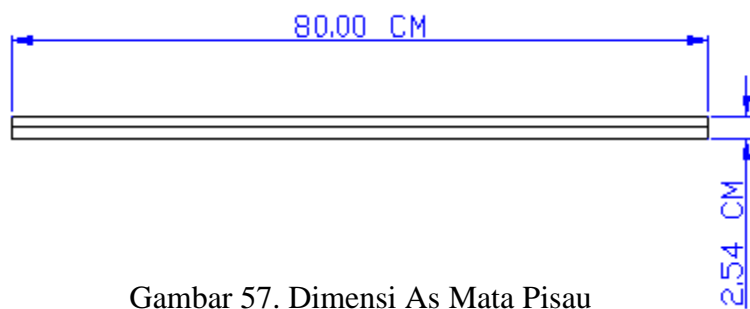
Gambar 54. *Block Cutter*



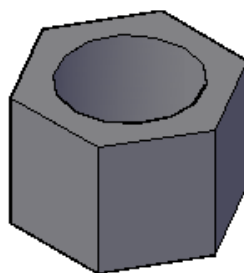
Gambar 55. Double block cutter



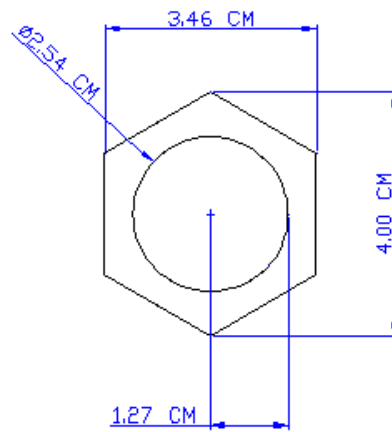
Gambar 56. As Mata pisau



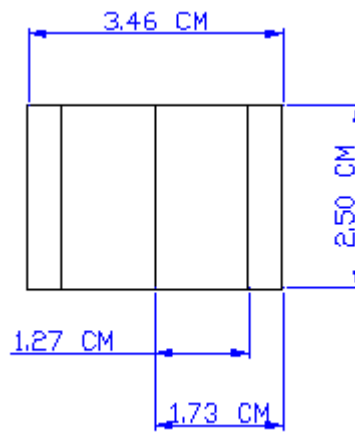
Gambar 57. Dimensi As Mata Pisau



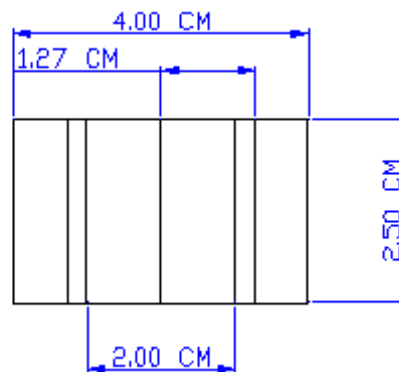
Gambar 58. Mur Pengunci As



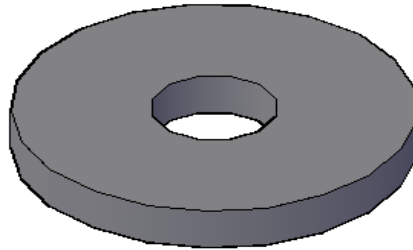
Gambar 59. Mur Pengunci As Tampak Atas



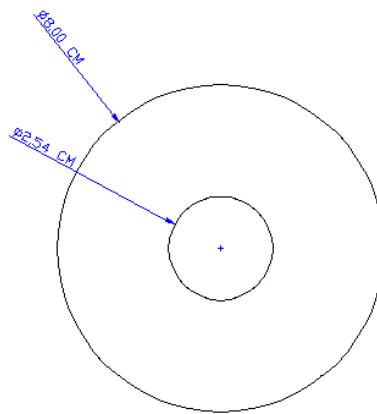
Gambar 60. Mur Pengunci As Tampak Depan



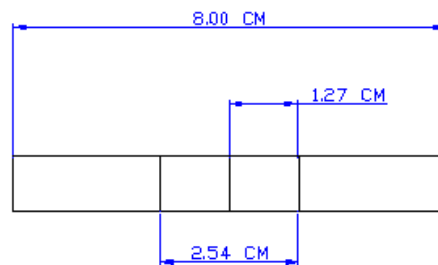
Gambar 61. Mur Pengunci As Tampak Samping



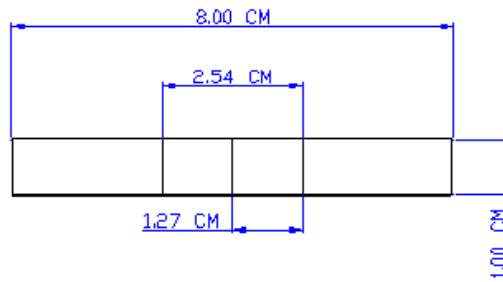
Gambar 62. Plat Penjepit As



Gambar 63. Pipa Penjepit As Tampak Atas



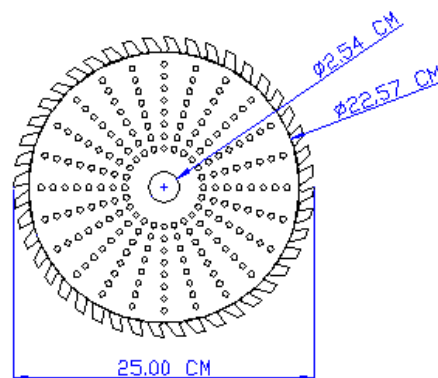
Gambar 64. Pipa Penjepit Tampak Depan



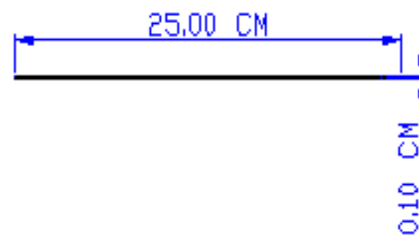
Gambar 65. Pipa Penjepit Tampak Samping

8. Pisau pemotong

Mata pisau pada mesin ini berjumlah 8 buah terbagi menjadi 2 bagian yaitu bagian kanan 4 buah mata pisau dan bagian kiri 4 buah pisau pemotong, pisau pemotong yang digunakan berdiameter 25 cm dengan lubang As 1 inch, Pisau pemotong terbuat dari besi campur aluminium bahan ini kuat sekaligus tahan terhadap karat, di masing-masing pisau pemotong terdapat 44 mata pisau berbentuk gergaji yang bertujuan untuk memotong batang singkong dengan cepat, di pisau pemotong juga terdapat lubang-lubang kecil yang berguna untuk mengatur udara agar bisa mengalir pada saat pisau berputar yang bermanfaat untuk mengurangi panas di pisau pemotong akibat gesekan.



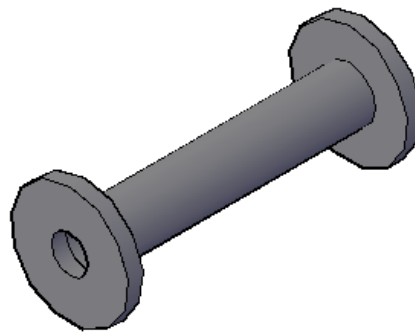
Gambar 66. Pisau Tampak Depan



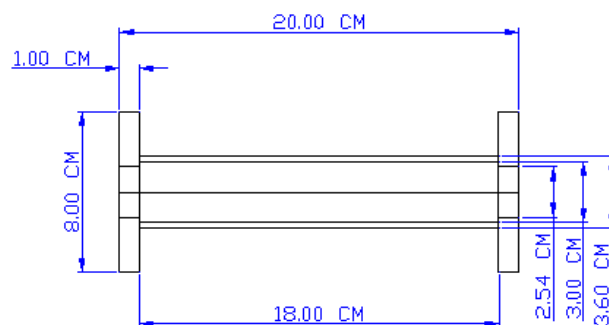
Gambar 67. Mata Pisau Tampak Atas

9. Pipa penjepit pisau pemotong

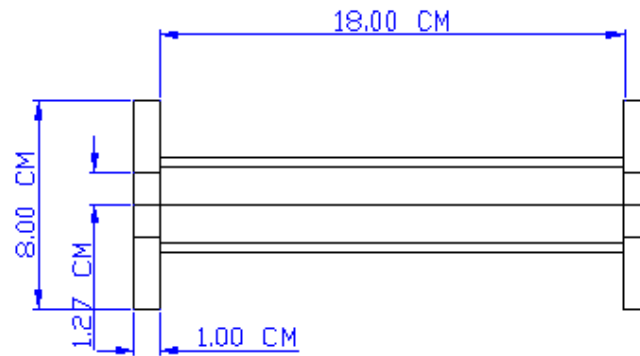
Pipa ini berukuran 18 cm digunakan untuk menjepit masing-masing pisau pemotong agar pisau tidak berpindah posisi saat as berputar akibat putaran motor penggerak, pipa penjepit juga dapat dilepas dengan mudah jika ingin mengganti salah satu pisau.



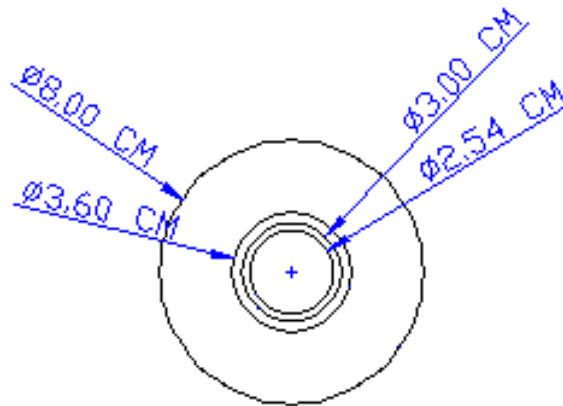
Gambar 68. Pipa Penjepit Mata Pisau



Gambar 69. Pipa Penjepit Mata Pisau Tampak Atas



Gambar 70. Pipa Penjepit Mata Pisau Tampak Depan

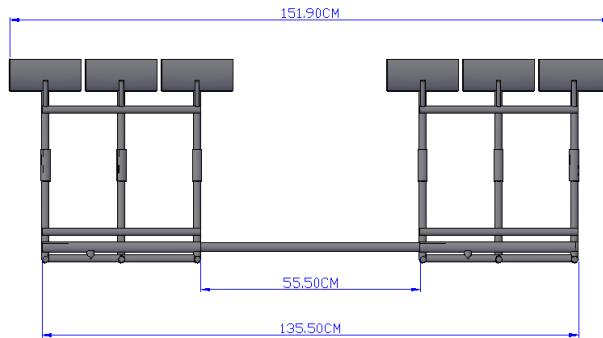


Gambar 71. Pipa Penjepit Mata Pisau Tampak Samping

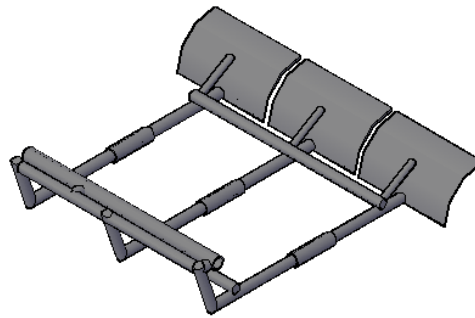
10. Rel pendorong

Fungsi rel pendorong adalah untuk mendorong batang singkong pada proses pemotongan, rel pendorongnya terdiri dari 3 besi yang dikaitkan menjadi 1 tuas pegangan rel dan dengan panjang as rel 38 cm, jarak rel dengan mata pisau 21 cm, jarak antar rel 20 cm, tinggi pendorong 12 cm, panjang pendorong 16 cm, dan tinggi pegas pendorong 10 cm, bagian kiri alat dilengkapi *stoper* dengan panjang 46 cm dan tinggi 12 cm. Setelah

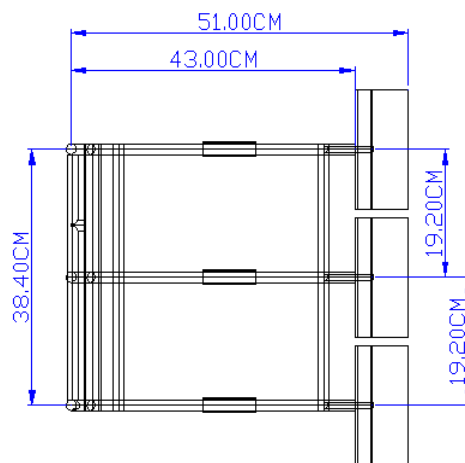
dimodifikasi rel pendorong ditambah menjadi 1 lagi disisi sebelah kiri *stoper*, jadi alat ini mempunyai 2 rel pendorong pada sisi kiri dan sisi kanan. Rel ini juga dilengkapi dengan pengunci jika ingin digunakan di mode *single* pengunci dapat dilepas sedangkan jika ingin digunakan dimode *double* pengunci bisa dipasang kembali oleh operator.



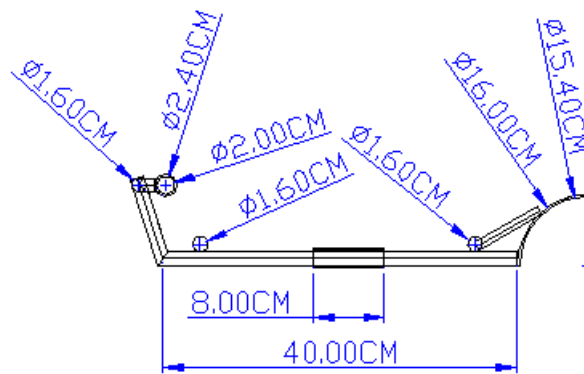
Gambar 72. Pendorong Ganda



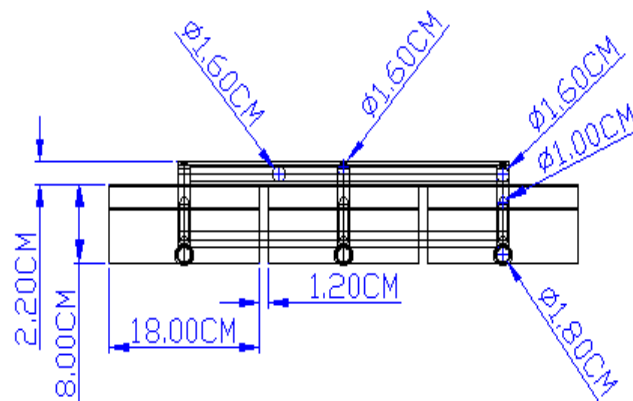
Gambar 73. Pendorong



Gambar 74. Pendorong Tampak Atas



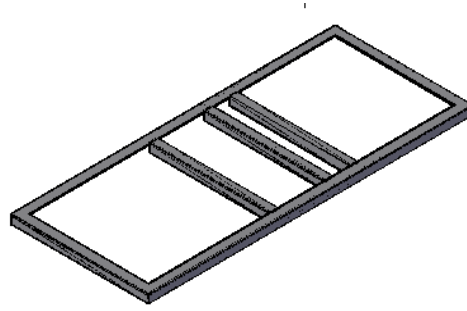
Gambar 75. Pendorong Tampak Samping



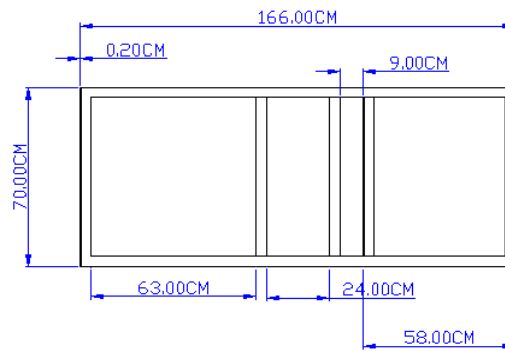
Gambar 76. Pendorong Tampak Depan

11. Kerangka Bawah motor Bakar

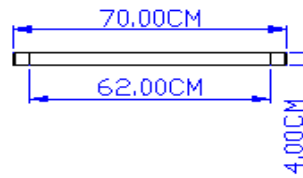
Dudukan motor ialah tempat untuk penempatan motor yang menggerakkan mata pisau melalui sitem transmisi *pulley* dan *V-belt*, penempatan motor penggerak ini berada ditengahdi bawah *pulley* atas. Dengan motor penggerak diletakkan di tengah mesin pemotong bibit singkong diharapkan mesin lebih ergonomis, presisi dan seimbang pada saat menerima getaran serta memiliki kinerja yang lebih baik pada saat meneruskan daya dari motor ke pisau pemotong.



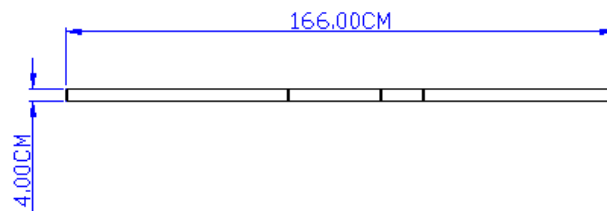
Gambar 77. Kerangka Bawah



Gambar 78. Kerangka Bawah Tampak Atas



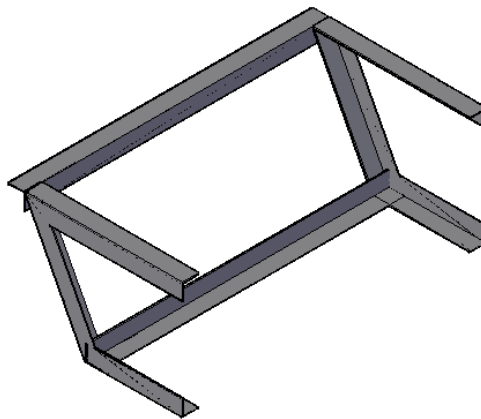
Gambar 79. Kerangka Bawah Tampak Samping



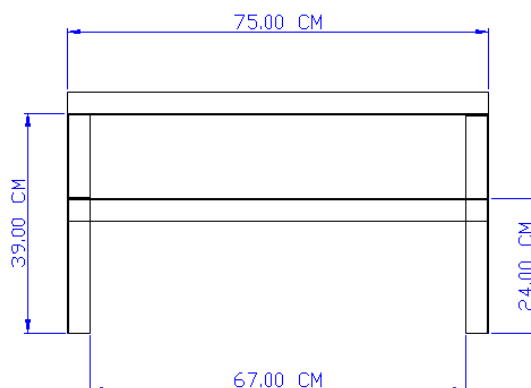
Gambar 80. Kerangka Bawah Tampak Depan

12. Bak penampung

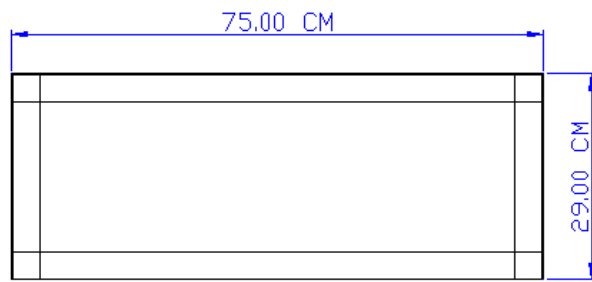
Bak penampung ini berfungsi untuk menampung hasil potongan batang singkong, pada mesin ini bak penampungnya yang digunakan berbentuk trapesium dan terdapat dua bagian, bak penampung 1 memiliki panjang 75 cm, tinggi 29 cm lebar bawah 24 cm dan lebar atas 39 cm, sedangkan bak penampung 2 lebih kecil dari bak penampung ke 2 yaitu memiliki panjang 38 cm, tinggi 29 cm, lebar bawah 24 cm dan lebar atas 39 cm, bak penampung ini terbuat dari ranka besi siku ukuran 4x4 dan multiplek dengan tebal 2 cm.



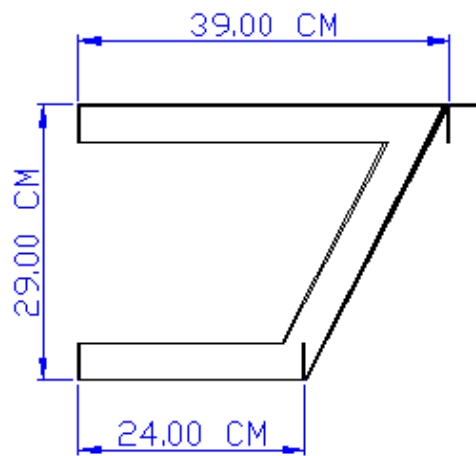
Gambar 81. Bak Penampung 1



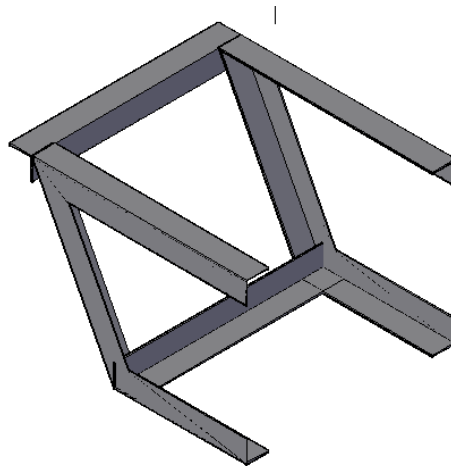
Gambar 82. Bak Penampung 1 Tampak Atas



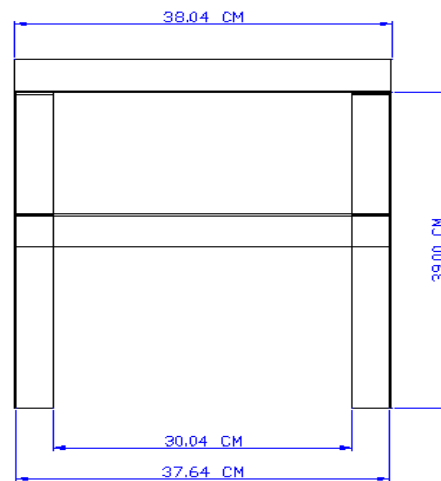
Gambar 83. Bak Penampung 1 Tampak Depan



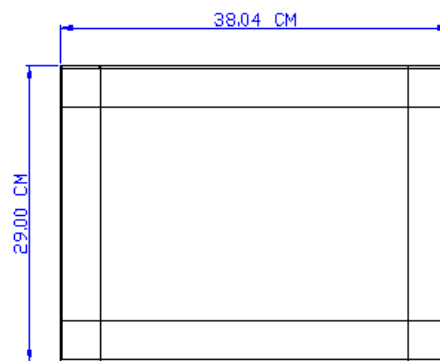
Gambar 84. Bak Penampung 1 Tampak Samping



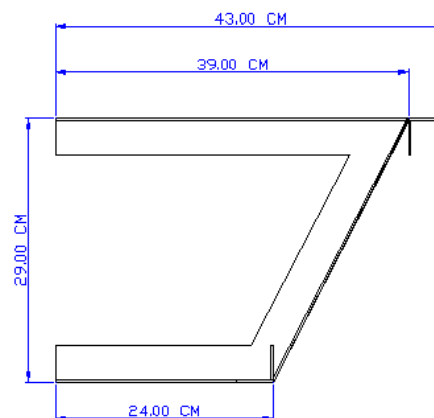
Gambar 85. Bak Penampung 2



Gambar 86. Bak Penampung 2 Tampak Atas



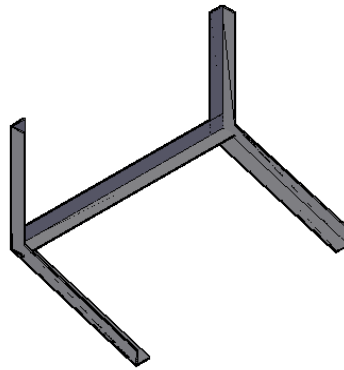
Gambar 87. Bak Penampung 2 Tampak Depan



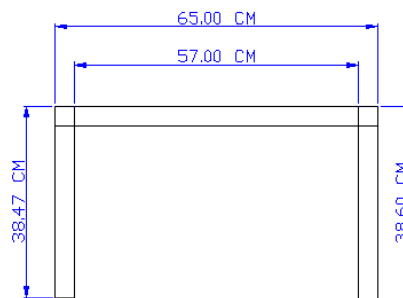
Gambar 88. Bak Penampung 2 Tampak Samping

13. Saluran Pengeluaran

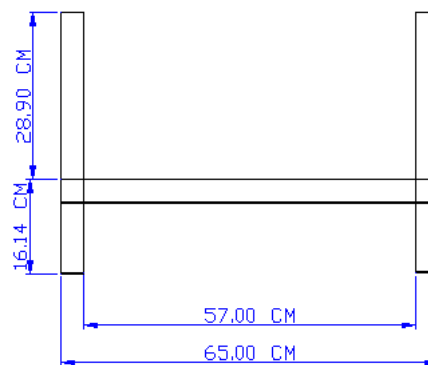
Saluran pengeluaran pada mesin pemotong bibit singkong *double block cutter* ini ada 2 bagian, saluran pengeluaran 1 lebih besar dari saluran pengeluaran 2 dikarenakan saluran pengeluaran 2 bersebelahan dengan motor penggerak jadi harus dibuat lebih kecil dari saluran pengeluaran 1



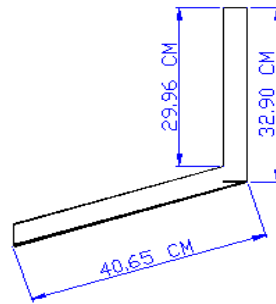
Gambar 89. Saluran Pengeluaran 1



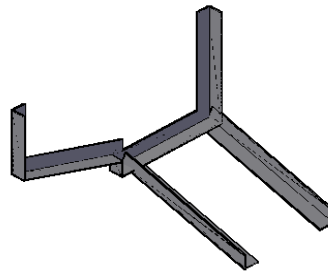
Gambar 90. Saluran Pengeluaran 1 Tampak Atas



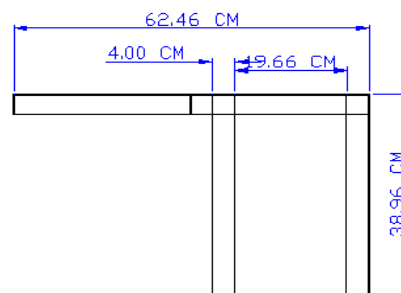
Gambar 91. Saluran Pengeluaran 1 Tampak Depan



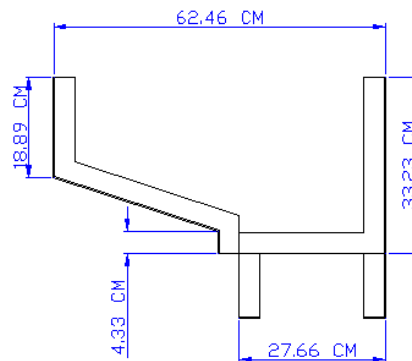
Gambar 92. Saluran Pengeluaran 1 Tampak Samping



Gambar 93. Saluran Pengeluaran 2



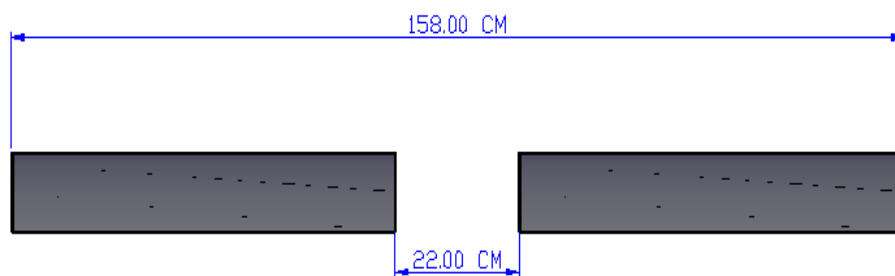
Gambar 94. Saluran Pengeluaran 2 Tampak Atas



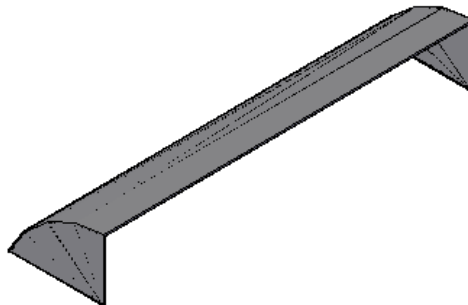
Gambar 95. Saluran Pengeluaran 2 Tampak Depan

14. Tutup Pisau Pemotong

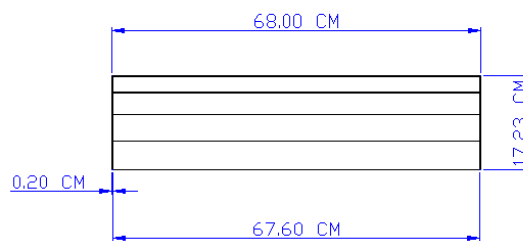
Tutup pisau pemotong berguna untuk melindungi pisau pemotong agar tidak terkena tangan operator pada saat menjalankan mesin pemotong bibit singkong ini , tutup pisau pemotong ini terbuat dari plat besi dengan tebal 2 mm dan berbentuk $\frac{1}{4}$ lingkaran dengan ukuran panjang 76 cm tinggi 11 cm, tutup pisau pemotong ini berjumlah 2 buah yang di letakkan di sebelah kanan dan kiri mesin.



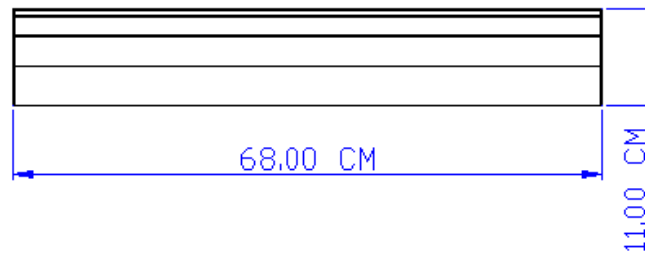
Gambar 96. *Double* Pelindung Pisau



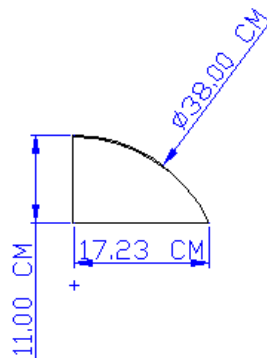
Gambar 97. Pelindung Pisau



Gambar 98. Pelindung Pisau Tampak Atas



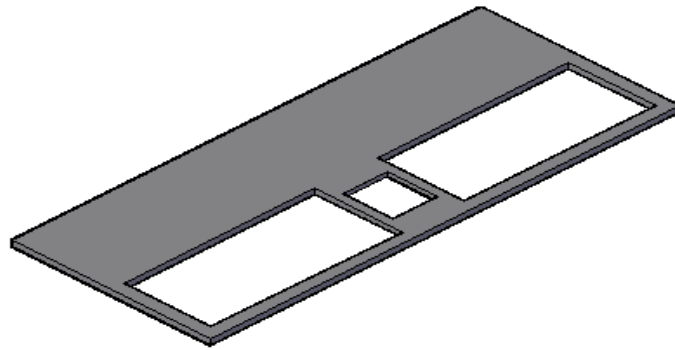
Gambar 99. Pelindung Pisau Tampak Depan



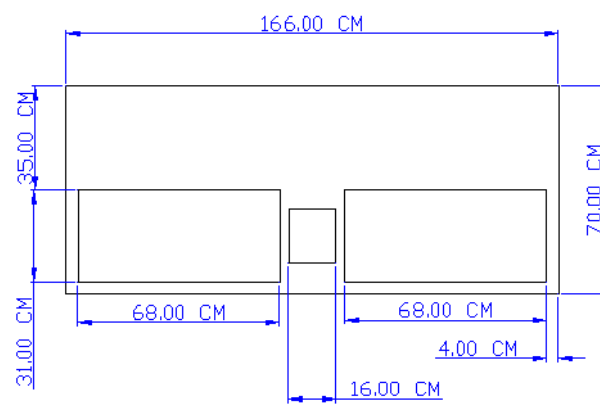
Gambar 100. Pelindung Pisau Tampak Samping

15. Tutup Kerangka

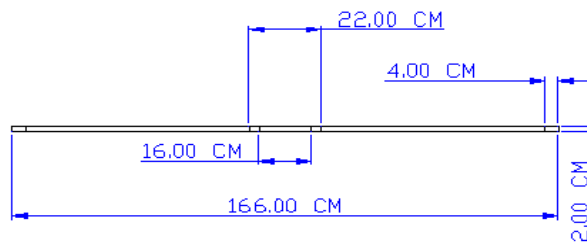
Tutup kerangka berfungsi untuk menutupi bagian kerangka serta melindungi kerangka dan mata pisau agar dapat digunakan secara maksimal dan mempunyai tingkat keselamatan yang baik, tutup kerangka menggunakan multiplek dengan ukuran tebal 2 cm untuk menutup bagian-bagian yang diperlukan untuk ditutup, cara memasang multiplek adalah dengan mengebor multiplek dengan kerangka besi siku dengan baut skrup baja ukuran 4 cm.



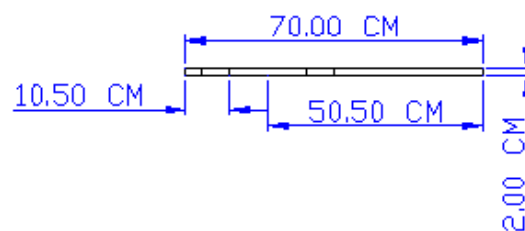
Gambar 101. Penutup Kerangka Atas



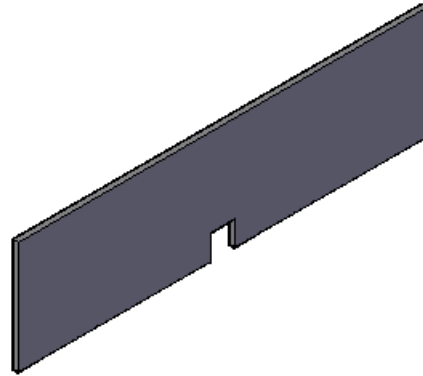
Gambar 102. Penutup Kerangka Atas Tampak Atas



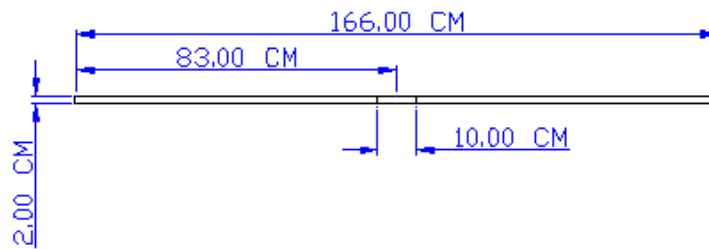
Gambar 103. Penutup Kerangka Atas Tampak Depan



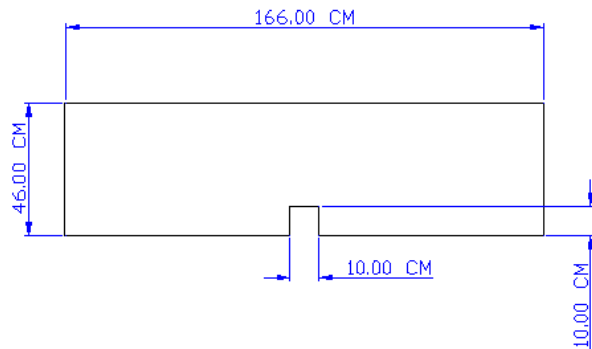
Gambar 104. Penutup Kerangka Atas Tampak Samping



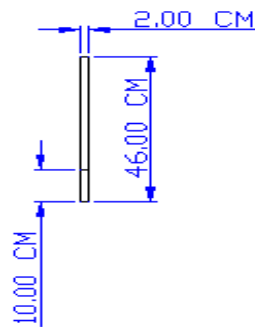
Gambar 105. Penutup Kerangka Depan



Gambar 106. Penutup Kerangka Depan Tampak Atas



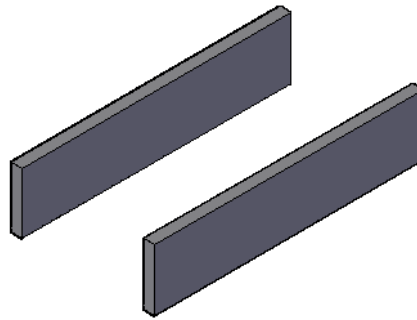
Gambar 107. Penutup Kerangka Depan Tampak Depan



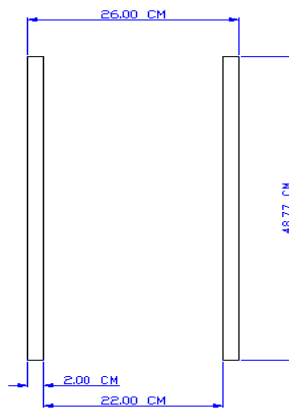
Gambar 108. Penutup Kerangka Depan tampak Samping

16. Stoper

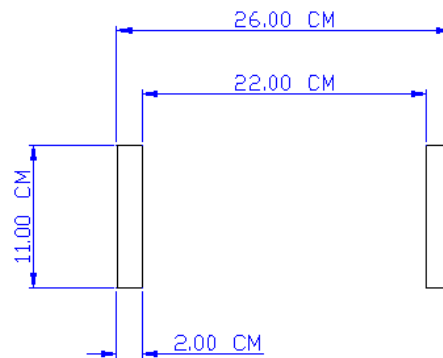
Stoper adalah salah satu komponen pada mesin pemotong bibit singkong *double block cutter* yang digunakan untuk pembatas batang singkong saat melakukan pemotongan, *stoper* ini terbuat dari multiplek dengan tebal 2 cm panjang 48 cm dan lebar 11 cm dan jarak antara masing-masing *stoper* 22 cm.



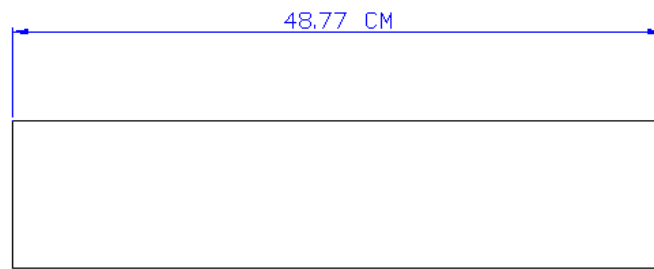
Gambar 109. *Stoper*



Gambar 110. *Stoper* Tampak Atas



Gambar 111. *Stoper* Tampak Depan



Gambar 112. *Stoper* Tampak Samping

17. Motor bakar

Motor bakar adalah sebuah alat penghasil daya yang disebabkan dari proses pembakaran bahan bakar, putaran yang dihasilkan oleh motor bakar akan disalurkan oleh transmisi ke bagian pisau pemotong, motor bakar pada mesin pemotong bibit singkong *double block cutter* ini berdaya 10 Hp merek Ikeda dengan Rpm terendah 2200 dan Rpm tertinggi 4000 dengan torsi maksimum 22,5 N.m, dengan kapasitas tangki 8 liter.



Gambar 113. Motor Bakar Bensin 10 hp

3.4.5 Rancangan fungsional

Rancangan fungsional merupakan suatu gambaran fungsi dan bahan pembuatan dari setiap bagian mesin. Rancangan fungsional juga diperuntukkan pada saat

pembuatan mesin, sehingga pembuatan mesin dapat memperhitungkan bahan-bahan yang diperlukan dengan memperhatikan fungsi dari bagian-bagian mesin.

1. Rangka

Rangka berfungsi sebagai dudukan seluruh bagian dan komponen mesin.

Bahan dari rangka yang digunakan merupakan profil besi siku 4x4 agar rangka lebih kuat menopang seluruh beban yang ada serta getaran motor saat dihidupkan, serta diharapkan mempunyai umur pakai yang panjang.

2. Transmisi

Transmisi berfungsi sebagai penyalur daya putar dari motor bakar ke pisau pemotong. Transmisi yang digunakan adalah transmisi ganda yang dapat digunakan sesuai mode yang diinginkan baik mode *double block cutter* atau mode *single block cutter*, dengan memanfaatkan tensioner coupling pada v- belt sebagai pengatur mode transmisi. Transmisi ini akan menggunakan 2 buah *pulley* ukuran 4 inch, 2 buah *pulley* ukuran 3 inch, menggunakan 2 buah *v-belt* 61 A serta menggunakan 2 buah Tensioner *Pulley* type A.

3. Pisau Pemotong

Pisau pemotong berfungsi sebagai pisau yang digunakan untuk memotong bibit singkong dengan ukuran yang sudah ditetapkan yaitu 20 cm, dan 5 cm untuk meratakan ujung batang singkong. Pisau pemotong berbentuk bulat bergerigi dengan diameter 25 cm dan mempunyai 44 mata pisau, terbuat dari campuran baja dan stainless biasanya mata pisau ini digunakan untuk memotong batang pohon kecil atau memotong rumput. Pisau pemotong berjumlah 8 buah untuk meningkatkan kapasitas kerja pada saat pemotongan

serta memaksimalkan keseragaman ukuran dan kerataan potongan bibit singkong.

4. Meja pemasukan

Meja pemasukan berfungsi sebagai tempat pemasukan batang singkong ke mata pisau untuk dipotong menjadi bibit singkong, di meja pemasukan ada sebuah pendorong ganda dan pengunci rel pendorong yang terbuat dari besi yang berfungsi sebagai alat bantu mendorong batang singkong ke arah mata pisau yang bertujuan untuk mempermudah operator serta meningkatkan keamanan operator saat menggunakan alat pemotong batang singkong ini.

5. Saluran pengeluaran sisa perataan

Saluran pengeluaran sisa perataan ini berfungsi sebagai tempat untuk menyalurkan sisa potongan batang singkong ke dalam wadah penampung sisa potongan tidak berantakan.

6. Bak penampung ganda

Bak Penampung adalah wadah yang dibuat pada mesin untuk menampung hasil potongan bibit singkong agar terkumpul dengan rapih dan tidak berserakan, Bak penampung ini dibuat menjadi 2 bagian untuk meningkatkan kapasitas penampungan serta untuk mempermudah penampungan pada saat mesin dibuat mode *single* atau *double*

7. Motor bakar

Motor bakar adalah sebuah alat penghasil daya yang disebabkan dari proses pembakaran bahan bakar, putaran yang dihasilkan oleh motor bakar akan disalurkan oleh transmisi ke bagian pisau pemotong, motor bakar pada

mesin pemotong bibit singkong *double block cutter* ini berdaya 10 Hp dengan Rpm terendah 2200 dan Rpm tertinggi 3800

3.5 Metode Uji Kinerja Alat

Metode uji kinerja mesin pemotong bibit singkong (PETAKONG) *double block cutter* ini dilakukan dengan menetapkan kecepatan putaran motor yaitu 3700 rpm. Dengan menggunakan varietas batang singkong kasesart berdiameter 2-3 cm dan panjang 1,5 meter dengan waktu 2 menit. Pada pengujian ini dilakukan 3 taraf perlakuan, P1 yaitu perlakuan masukan 3 batang singkong, P2 yaitu perlakuan masukan 4 batang singkong dan P3 yaitu perlakuan masukan 7 batang singkong dengan masing-masing taraf perlakuan diulang (U) sebanyak 3 kali. Selain menggunakan perlakuan pemotongan menggunakan alat, dilakukan juga perlakuan pemotongan secara manual atau pemotongan menggunakan golok tebas dan gergaji dengan waktu pemotongan yang sama yaitu 2 menit.

Tabel 2. Pengambilan Data Penelitian

Perlakuan (P)	Ulangan (U)	Waktu (t)	RPM	Jumlah batang	Hasil output	Bahan Bakar (lt/jam)
P1 (3 batang)	1	2 Menit	3700			
P1 (3 batang)	2	2 Menit	3700			
P1 (3 batang)	3	2 Menit	3700			
P2 (4 batang)	1	2 Menit	3700			
P2 (4 batang)	2	2 Menit	3700			
P2 (4 batang)	3	2 Menit	3700			
P3 (5 batang)	1	2 Menit	3700			
P3 (5 batang)	2	2 Menit	3700			
P3 (5 batang)	3	2 Menit	3700			

3.6 Parameter Uji Kinerja Pemotongan

Parameter-parameter yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu:

1. Kapasitas kerja Pemotongan (batang/Jam)
2. Konsumsi bahan bakar (l/Jam)
3. Keseragaman ukuran bibit (%)
4. Keseragaman tumbuh bibit di lahan (%)

3.6.1 Kapasitas Kerja Pemotongan

Kapasitas kerja Pemotongan ini yaitu perhitungan pemotongan menggunakan alat dan dibandingkan dengan pemotongan secara manual dengan menggunakan golok tebas dan gergaji, masing masing dilakukan pemotongan selama 2 menit kemudian dihitung komulatif menjadi satuan jam. Adapun untuk mengetahui jumlah hasil otuput pemotongan menggunakan alat

$$KKA = \frac{n}{t} \quad (9)$$

KKA = Kapasitas Kerja Alat

n = Jumlah batang

t = Waktu (jam)

3.6.2 Konsumsi Bahan Bakar (Liter/Jam)

Konsumsi bahan bakar diukur dengan menggunakan tabung ukur yang dihubungkan langsung ke mesin. Konsumsi bahan bakar dihitung dengan cara membagi volume bahan bakar yang terpakai dibagi dengan waktu yang sudah ditentukan. Tinggi akhir merupakan selisih dari tinggi awal dikurang tinggi akhir bahan bakar di dalam tangki sebelum mesin dihidupkan dan juga setelah mesin dimatikan. Perhitungan pada pengamatan sebanyak 4 kali ulangan. Rumus untuk menghitung pemakaian bahan bakar (Fadli, 2015).

$$F_c = \frac{F_v}{t} \quad (10)$$

Keterangan :

F_c = konsumsi bahan bakar (liter/Jam)

f_v = volume bahan bakar terpakai (liter)

t = Waktu (jam)

3.6.3 Keseragaman Ukuran Bibit (%)

Perhitungan persentase hasil output pemotongan bibit menggunakan alat dan pemotongan manual yaitu:

1. Menghitung persentase ukuran panjang bibit yang dipotong menggunakan alat dan dibandingkan pemotongan manual.
2. Menghitung persentase kerusakan bibit yang dipotong menggunakan alat dan dibandingkan pemotongan secara manual

3.6.4 Keseragaman Tumbuh Bibit di Lahan (%)

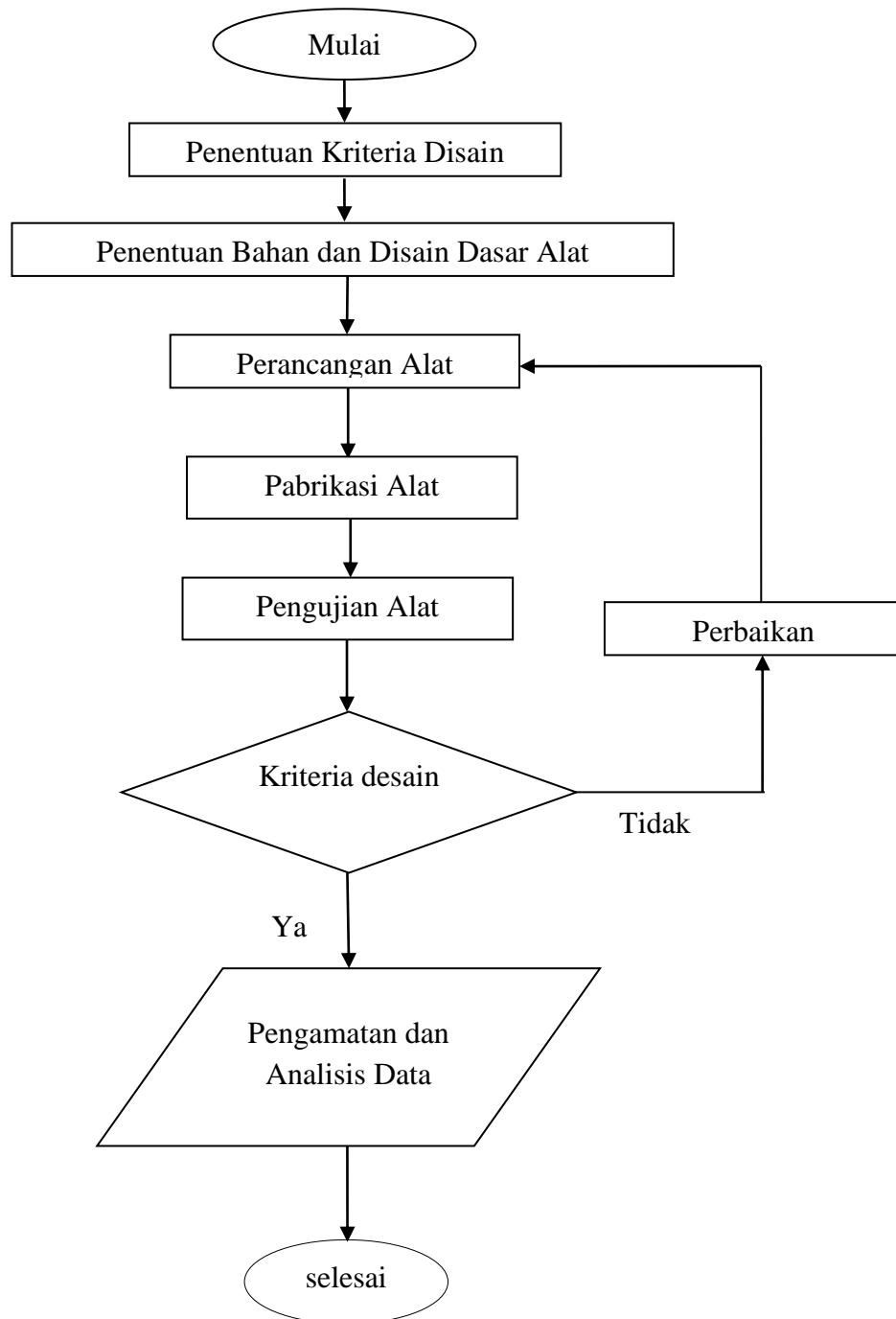
Mengamati pertumbuhan bibit dengan cara melakukan penanaman sampel bibit singkong yang dipotong menggunakan alat dan manual :

1. Menghitung dan membandingkan persentase pertumbuhan bibit yang dipotong menggunakan alat dan dibandingkan pemotongan manual.
2. Menghitung dan membandingkan persentase bibit yang tidak tumbuh dengan dipotong menggunakan alat dan dipotong secara manual

3.7 Analisis Data

Agar mempermudah pembaca memahami hasil penelitian yang dilakukan, data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan *Microsoft Excel* kemudian akan disajikan dalam bentuk grafik.

3.8 Diagram Alir Penelitian



Gambar 114. Diagram Alir Rancang Bangun Mesin PETAKONG *Double block cutter*

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian mesin pemotong bibit singkong (PETAKONG)

Double block cutter ini yaitu :

1. Telah terwujud mesin pemotong batang singkong (PETAKONG) *double block cutter* yang bekerja secara mekanis, efektif dan efisien serta mampu memenuhi kapasitas kerja sebesar 4620 batang terpotong/jam dan menghasilkan bibit sebanyak 14.750 bibit singkong/jam dengan menggunakan RPM 3700 dengan diameter batang singkong 2-3 cm.
2. Perlakuan masukan terbaik dengan menggunakan RPM 3700 dengan diameter batang singkong 2-3 cm dalam waktu 1 jam yaitu perlakuan masukan 4 batang yaitu sebanyak 14.750 bibit, sedangkan perlakuan 3 sebanyak 12.830 bibit dan perlakuan 5 batang sebanyak 13.920 bibit
3. Hasil uji konsumsi bahan bakar mesin PETAKONG *double block cutter* dengan RPM 3700 menjelaskan bahwa semakin sedikit jumlah perlakuan masukan batang singkong, maka semakin rendah tingkat konsumsi bahan bakarnya. Penggunaan bahan bakar rata-rata masukan 3 batang sebesar 1,54 ℓ/jam, masukan 4 batang sebesar 1,88 ℓ/jam dan masukan 5 batang sebesar 2,17 ℓ/jam.

4. Hasil uji keseragaman potongan bibit menunjukkan bahwa pemotongan batang singkong terbaik yaitu pemotongan menggunakan mesin PETAKONG *double block cutter* yang mempunyai tingkat keseragaman 99% untuk pemotongan menggunakan gergaji 92% dan untuk pemotongan menggunakan golok 40%.
5. Persentase kerusakan bibit hasil pemotongan paling rendah adalah menggunakan petakong *double block cutter* yaitu 2%, kerusakan bibit pemotongan menggunakan gergaji 15%, dan menggunakan golok adalah 45%.
6. Hasil uji tumbuh bibit sampai dengan perakaran menjelaskan bahwa pemotongan menggunakan petakong *double block cutter* memiliki pertumbuhan dan penyebaran akar yang sempurna, sedangkan pemotongan menggunakan gergaji tidak merata dan pemotongan menggunakan golok pertumbuhan akar hanya terjadi di beberapa sisi saja dari batang singkong.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis menyampaikan saran sebagai berikut:

1. Mesin pemotong bibit singkong (PETAKONG) *double block cutter* ini sangat layak untuk digunakan dan direkomendasikan untuk disosialisasikan ke masyarakat agar masyarakat dapat mengoperasikan alat ini dan tertarik untuk membeli atau menyewa guna mengatasi masalah pembibitan tanaman singkong.
2. Perlu dilakukannya pelatihan kepada operator sebelum menggunakan alat, karena kemampuan operator saat mengumpan batang singkong ke dalam

mesin PETAKONG *double block cutter* ini berpengaruh besar pada hasil potongan bibit singkong.

3. Perlu dilakukannya penelitian lanjutan terkait jumlah masukan batang singkong, RPM, dan Varietas singkong guna melengkapi spesifikasi alat dan mendapatkan RPM terbaik untuk mengoperasikan alat ini
4. Perlu dilakukannya analisi ekonomi untuk mengetahui kelayakan alat saat akan dipasarkan nanti.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, S. E. 2004. Biomass Potential as Renewable Energy Resources in Agriculture. *Proceedings of International Seminar on Advanced Agricultural Engineering and Farm Work Operation*. Bogor.
- Almatsier, S. 2003. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama.
- BPS. 2015. Data Jumlah Produksi Singkong Indonesia. www.bps.go.id/tanaman-pangan. Diakses pada 30 Maret 2018.
- Budyanto. 2012. *Perancangan Mesin Perajang Singkong*. Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Fauzan. 2013. *Rancang Bangun Alat Pengering Bambu*. Teknik Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
- Grace, MR. 1997. *Cassava Processing Roma*. Food and Agriculture Organization of United Nation.
- Harsokusoemo, H.D. 1999. *Pengantar Perancangan Teknik (Perancangan Produk)*. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional. Bandung.
- Liembawan, J. 2007. *Perencanaan Mesin Penghancur dan Pemecah Biji Buah Jarak*. Universitas Kristen Petra. Surabaya.
- Lingga, P. 1986. *Bertanam Umbi-umbian*. Penebar Swadaya IKAPI. Jakarta
- McKendry, P. 2002. Energy production from biomass (part 1): overview of biomass. *Journal of Bioresource Technology*, 83: 37-46
- Pressman, R.S. 2002. *Rekayasa Perangkat Lunak, Buku Satu*. diterjemahkan oleh: Harnaningrum L.N.. Andi. Yogyakarta.
- Purwono L dan Purnamawati. 2007. *Budidaya Tanaman Pangan*. Agromedia. Jakarta.
- Purwono, dan Purnamawati, H. 2007. *Budidaya 8 Jenis Tanaman Pangan Unggul*. Depok. Penebar Swadaya.
- Rukmana, R. 1997. *Ubi Kayu, Budidaya dan Pasca Panen*. Kanisius IKAPI. Yogyakarta.

- Soekarno. dan S. Suharyatun. 2003. *Diktat Perancangan Mesin Tepat Guna. Proyek Semi Que V. Jurusan Teknik Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung.*
- Sosrosoedirdjo RS. 1993. *Bercocok Tanam Ketela Pohon. CV. Jakarta.*
- Sularso. dan S. Kiyokatsu. 2004. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin. Pradnya Paramita. Jakarta.*
- Suma'mur, PK. 2014. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes). CV Sagung Seto. Jakarta.*
- Sumada, K., Tamara, P. E., Alqani, F. 2011. *Isolation study of efficient α -cellulose from waste plant stem manihot esculenta crantz. Jurnal Teknik Kimia.*
- Suprapti. 2005. *Teknologi Pengolahan Pangan Tepung Tapioka, Pembuatan dan Pemanfaatannya. Kanisius. Yogyakarta.*
- Susilawati, Nurdjanah. S, dan Putri, S. 2008. *Karakteristik Sifat Fisik Dan Kimia Ubi Kayu (Manihot esculenta) Berdasarkan Lokasi Penanaman Dan Umur Panen Berbeda. Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian Volume 13, No. 2.*
- Tarwaka. 2014. *Ergonomi Industri Dasar-dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja. Edisi II . Uniba Press. Surakarta.*
- Tarwaka, Bakri Solichul H.A., Sudiajeng L. 2014. *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas. Uniba Press. Surakarta.*
- Wardana, H. 2011. *Kemampuan Bentonit Pelet Tekan Teraktivasi Fisik Sebagai Langkah. Jurnal Teknik Mesin. 2(1):1-57 Yasaguna.*