

SKRIPSI

UJI KINERJA MESIN PENYERUT DAUN NANAS

***PERFORMANCE TEST OF PINEAPPLE LEAF SCRAPPING
MACHINE***



**Ananda Kurnia Ilahi
05021181419024**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

UJI KINERJA MESIN PENYERUT DAUN NANAS

SKRIPSI

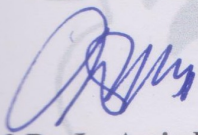
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

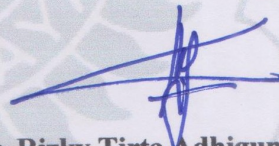
Ananda Kurnia Ilahi
05021181419024

Indralaya, September 2019
Pembimbing II

Pembimbing I



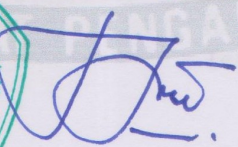
Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, M.P.
NIP 196101141990011001



Dr. Rizky Tirta Adhiguna, S.TP., M.Si
NIP 198201242014041001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian




Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.
NIP 196012021986031003

Skripsi dengan Judul "Uji Kinerja Mesin Penyerut Daun Nanas" oleh Ananda Kurnia Ilahi telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 12 Juli 2019 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

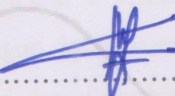
1. Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, M.P.
NIP 196101141990011001

Ketua

()

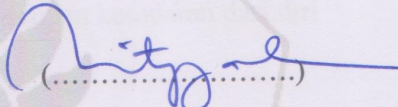
2. Dr. Rizky Tirta Adhiguna, S.TP., M.Si.
NIP 198201242014041001

Sekretaris

()

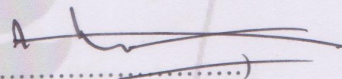
3. Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr.
NIP 196210291988031003

Anggota

()

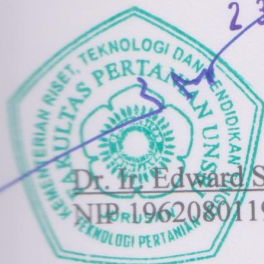
4. Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr.
NIP 196008021987031004

Anggota

()

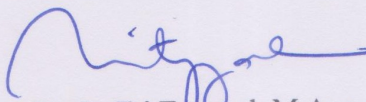
Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian

23 SEP 2019



Dr. Ir. Edward Saleh, M.S.
NIP 196208011988031002

Indralaya, September 2019
Koordinator Program Studi
Teknik Pertanian

()

Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr.
NIP 196210291988031003

PERNYATAAN

Dengan menyebut nama Allah SWT, saya yang bertanda tangan pada surat pernyataan ini :

Nama : Ananda Kurnia Ilahi
Nim : 05021181419024
Jurusan : Teknologi Pertanian
Prodi : Teknik Pertanian

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya merupakan hasil penelitian dan hasil investigasi saya sendiri dan dibimbing oleh dosen pembimbing akademik. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran dari diri saya sendiri tanpa paksaan dari pihak mana pun.



Indralaya, September 2019



Ananda Kurnia Ilahi

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih pada Allah SWT yang mana atas berkat rahmat, ridho dan kehendak-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Uji Kinerja Mesin Penyerut Daun Nanas” dengan baik tanpa kekurangan suatu apapun. Penulis juga sangat - sangat berterimakasih pada semua pihak yang telah memberikan semangat, pengarahan, dan bimbingannya. Dalam kesempatan ini penulis ingin berterimakasih kepada :

1. Yth. Bapak. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc. Selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Yth. Bapak. Dr. Ir. Edward Saleh, M.Sc. Selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya yang telah memberikan bantuan serta semangat pada penulis.
3. Yth. Bapak. Hermanto S.TP, M.Si. Selaku Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya yang memberikan bantuan dalam proses administrasi serta semangat pada penulis
4. Yth. Bapak. Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr. dan Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Dr. Ir. Tri Wardani Widowati, M.P.
5. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Prof. Dr.Ir. Amin Rejo M.P. selaku pembimbing pertama dan sekaligus pembimbing praktik lapangan yang selalu memberikan arahan, dukungan dan kritik yang membangun dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.
6. Ucapan terimakasih juga kepada Bapak Dr. Rizky Tirta Adhiguna, S.TP, M.Si selaku pembimbing kedua yang tiada letihnya dan selalu sabar memberikan pembelajaran, arahan, saran, dukungan dan motifasi serta waktu luangnya dalam membimbing kami, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
7. Bapak Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr. selaku pembahas dan penguji yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan kepada penulis yang menjadikan skripsi ini lebih baik lagi.
8. Bapak Dr.Ir. Hersyamsi, M.Agr. selaku pembahas dan penguji yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan untuk kesempurnaan penulisan skripsi ini.

9. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah memberikan ilmu dan pengajaran yang Insya Allah akan berguna dikehidupan kelak.
10. Skripsi ini saya dedikasikan juga buat kakek (Alm) saya yang selalu memberikan titah dan wejangan yang membuat saya menjadi termotifasi lagi untuk menyelesaikan kuliah saya.
11. Staf Jurusan Teknologi Pertanian (Kak Jhon dan mbak Cici) sayau capkan terima kasih dalam mempermudah urusan administrasi.
12. Bapak Ramlan selaku kepala perbengkelan pertanian (BLK) Sako Palembang, Pak Awang, kk Amat dan semua pegawai (BLK) yang mana telah memberikan banyak ilmu perbengkelan, saya ucapkan terima kasih.
13. Kepada Bang Nikson TP12, TP14 Ilham Hartono dan Reki Arian Tara teman seperjuangan yang saling support, mendukung dan mengobati dalam penyelesaian skripsi ini.
14. Angkatan TP14 Ageng Sudrajat, Yogi Maulana, Raja Mandala Putera, Bima Salingga, Miko Kasa, Hutomo, Linda Wulandari, Viola Mastura, Debora Geovani, Citra, Selly Ulfa, Arum Sundari, Margareta Rosanta, Dela Dwi Amanda dan semua angkatan TP dan THP14 yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu saya ucapkan terimakasih atas segala bantuannya.
15. Kak Panca, angkatan TP13 Bang Haris, Bang Oman, kak Dediansyah. Angkatan TP15 Imam, Gusti Prasetyo, Ikbal, Agung, Rahmad, Abdi, Desi, Keny. Angkatan TP16 Yogi Gultom, Nico, Surya dan semua angkatan TP 13 dan 15 dan 16 yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, saya ucapkan terima kasih atas segala bantuannya.
16. Serta seluruh pihak yang secara langsung maupun tidak langsung ikut terlibat dalam proses pembuatan skripsi saya, sekali lagi saya ucapkan terimakasih atas bantuan dan dukungan moral yang telah diberikan.

Indralaya, September 2019

Penulis

Ananda Kurnia Ilahi

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas hadirat Allah SWT, karena atas rahmat, ridho dan karunia-Nya lah, penyusun dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Adapun judul skripsi ini yaitu “UJI KINERJA MESIN PENYERUT DAUN NANAS”. Tak lupa shalawat serta salam selalu tucurahkan kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW.

Penulis mengucapkan banyak terimakasih yang tak terhingga kepada kedua orangtua yang selalu memberikan do'a, wejangan dan support untuk kelancaran penulis. Penulis juga banyak mengucapkan terimakasih kepada Bapak Prof. Dr.Ir. Amin Rejo M.P. selaku pembimbing akademik pertama dan Bapak Dr. Rizky Tirta Adhiguna, S.TP, M.Si selaku pembimbing kedua yang selalu sabar memberikan arahan, masukan, pengajaran, nasihat serta dukungan dalam membimbing pengerjaan skripsi ini.

Penulis juga sadar masih banyak kekurangan dalam hal penulisan dan penyusunan dalam skripsi ini. Kritik dan saran yang membangun sangat membantu penulis sebagai refrensi untuk menjadi lebih baik lagi.

Indralaya, September 2019

Penulis

Universitas Sriwijaya

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Penampang Melintang Daun Nanas	3
Gambar 2.2. Tabung Rol Silinder.....	10
Gambar 2.3. Penandaan Garis Sebagai Media Bilah Pisau.....	10
Gambar 2.4. Bilah Pisau	11
Gambar 2.5. Tabung Bilah Silinder.....	11

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Kapasitas Kerja Efektif.....	28
Tabel 4.2. Kapasitar Kerja Teoritis	29
Tabel 4.3. Efisiensi kerja alat	29
Tabel 4.4. Konsumsi Bahan Bakar	31
Tabel 4.5. Rendemen	31

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Gambar Alat Penyerut Daun Nanas	36
Lampiran 2. Perhitungan Kecepatan Putaran Puli	37
Lampiran 3. Perhitungan Panjang <i>V-Belt</i>	42
Lampiran 4. Perhitungan Kecepatan Sabuk <i>V-Belt</i> Dan <i>Conveyor</i>	45
Lampiran 5. Perhitungan Kapasitar Kerja Teoritis	48
Lampiran 6. Perhitungan Kapasitar Kerja Efektif	51
Lampiran 7. Perhitungan Efisiensi Kerja Alat	52
Lampiran 8. Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar	53
Lampiran 9. Perhitungan Rendemen	54
Lampiran 10. Perhitungan Kebutuhan Daya	57
Lampiran 11. Foto - foto	80

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR ISI.....	xii
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tanaman Nanas.....	3
2.2. Serat Alami Daun Nanas	4
2.3. Pemisahan Serat Alami Daun Nanas.....	5
2.3.1. Pemisahan Secara Manual	5
2.3.2. Pemisahan Secara Kimiawi	5
2.4. Alat Mesin Dekortikator.....	6
2.4.1. Bagian-bagian Alat Mesin Dekortikator.....	7
2.5. Tabung Silinder Penyerut Daun Nanas	9
2.5.1. Tabung Silinder	9
2.5.2. Penandaan Garis untuk Media Bilah Pisau	10
2.5.3. Bilah Pada Silinder	10
2.5.4. Silinder yang Sudah Dipasang Bilah Pisau	11
2.5.5. Kecepatan Putaran Silinder.....	11
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	
3.1. Tempat dan Waktu.....	12
3.2. Alat dan Bahan	12
3.3. Metode Penelitian.	12
3.4. Pendekatan Desain	12
3.4.1. Menggambar Teknik	12
3.4.2. Rancangan Fungsional	13

	Halaman
3.5. Pembuatan Alat.....	14
3.6. Pengujian Alat.....	14
3.7. Parameter Pengamatan	15
3.8. Analisis Rancangan Alat	15
3.8.1. Kecepatan Putaran Puli.....	15
3.8.2. Panjang Sabuk <i>V-belt</i> dan <i>Belt Conveyor</i>	15
3.8.3. Analisis Kecepatan Keliling Sabuk <i>V-belt</i>	16
3.8.4. Kebutuhan Daya	16
3.8.5. Kapasitas Kerja Efektif Alat	17
3.8.6. Kapasitas Kerja Teoritis Alat	17
3.8.7. Efisiensi Kerja Alat	18
3.8.8. Konsumsi Bahan Bakar	18
3.8.9. Rendemen	18
 BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Analisis Rancangan Struktural Dan Fungsional.....	19
4.1.1. Tabung Penyerut Dan Bilah Pisau.....	19
4.1.2. Tabung Rol.....	19
4.1.3. Puli.....	21
4.1.4. Gear	22
4.1.5. AS Atau Poros.....	23
4.1.6. <i>V-belt</i> Dan <i>Conveyor</i>	23
4.1.7. <i>Belt Conveyor</i>	25
4.1.8. <i>Pillow Block</i>	26
4.1.9. Plat Penyangga	27
4.1.10. Rangka	28
4.1.11. Tenaga Penggerak	27
4.2. Kapasitas Kerja Efektif	27
4.3. Kapasitas Kerja Teoritis	28
4.4. Efisiensi Kerja Alat	29
4.5. Kebutuhan Daya	30
4.6. Konsumsi Bahan Bakar	30

	Halaman
4.7. Rendemen	31
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	32
5.2. Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	37

SUMMARY

ANANDA KURNIA ILAHI. Performance Test of Pineapple leaf Scraping Machine (Supervised by **AMIN REJO** dan **RIZKI TIRTA ADHIGUNA**)

The purpose of this research was to test a pineapple leaf scraping machine performance and simplify the separation process fibers from the skin with the mechanical process. The research was conducted from April 2018 to June 2019 at Farm Machinery at the Workshop on the Department of Agriculture Technology, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University and Balai Latihan Kerja (BLK), Sako, Kenten, Palembang. The parameters used in this study were the work capacity (kg/hour), the theoretical capacity (kg/hour), the work efficiency of the tools (%), the power requirements (watts), fuel consumption (L), yield (%) and distance (mm). The results of this study indicate the effectiveness of pineapple leaf shears of 7.75 kg / hour, theoretical work capacity of 10.40 kg / hour and the work efficiency of the tool by 74.51% with a distance of 0.81 (mm). The power requirements for this pineapple leaf shredder are 3189.51 or 4.28 hp. The power requirements are met because it uses a diesel engine with a capacity of 8hp, fuel consumption of 0.3 L / hour and the yield of this tool is 57.69 %.

Keyword : Pineapple leaf fibers, Pineapple leaf scraping machine parts, Working capacity of pineapple leaf scraping machines

Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, M.P.
NIP. 196101141990011001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Pertanian



Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr.
NIP. 196210291988031003

Pembimbing II



Dr. Rizky Tirta Adhiguna, S.TP., M.Si.
NIP. 198201242014041001

Universitas Sriwijaya

RINGKASAN

ANANDA KURNIA ILAHI. Uji Kinerja Mesin Penyerut Daun Nanas
(Dibimbing oleh **AMIN REJO** dan **RIZKI TIRTA ADHIGUNA**).

Tujuan penelitian ini yaitu untuk menguji mesin penyerut daun nanas serta untuk mempermudah dalam proses pemisahan serat daun nanas dari kulitnya. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2018 sampai dengan bulan Juni 2019 di Laboratorium Perbengkelan Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya dan Balai Latihan Kerja (BLK) Sako, Kenten, Palembang. Parameter yang diukur dan dihitung yaitu kapasitas kerja alat (kg/jam), kapasitas teoritis alat (kg/jam), efisiensi kerja alat (%), kebutuhan daya (W), konsumsi bahan bakar (L), rendemen (%) dan jarak (mm). Hasil Penelitian ini menunjukkan efektifitas dari mesin penyerut daun nanas sebesar 7,75 kg/jam, kapasitas kerja teoritis yaitu sebesar 10,40 kg/jam dan efisiensi kerja alat sebesar 74,51% dengan jarak 0,81(mm). Kebutuhan daya pada mesin penyerut daun nanas ini yaitu 3189,51 atau 4,28 hp, kebutuhan daya terpenuhi karena menggunakan mesin diesel dengan kapasitas 8hp, konsumsi bahan bakar 0,3 L/jam dan Rendemen pada alat ini yaitu sebesar 57,69 %.

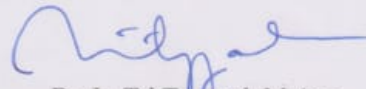
Kata kunci : Serat daun nanas, Bagian - bagian mesin penyerut daun nanas, Kapasitas kerja mesin penyerut daun nanas.

Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, M.P.
NIP. 196101141990011001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Pertanian



Dr. Ir. Tri Tunegal, M.Agr.
NIP. 196210291988031003

Pembimbing II



Dr. Rizky Tirta Adhiguna, S.TP., M.Si.
NIP. 198201242014041001

Universitas Sriwijaya

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Nanas merupakan salah satu tanaman buah yang banyak dibudidayakan di daerah tropis dan subtropis. Buah dengan nama latin (*Ananas comosus L.*) merupakan buah unggulan yang menjadi buah ketiga diproduksi dalam skala besar di Indonesia dengan persentase 9,27%, mangga dengan persentase 10,87% dan pisang dengan presentase produksi tertinggi yaitu 34,65%. Sumatera Selatan merupakan provinsi ke 3 terbesar setelah provinsi Lampung, dan Sumatera Utara yang memproduksi buah nanas dalam skala besar. Sumatera Selatan dapat memproduksi 18,000 ton per tiga bulan buah nanas, total produksi buah nanas hingga empat kali panen atau satu tahun mencapai 57,291 ton (BPS, 2016). Buah nanas diekspor dalam wujud buah nanas segar dan produk olahan seperti nanas kalengan. Pusat data dan sistem informasi pertanian mencatat tahun 2016 tingkat ekspor buah nanas ke Negara asia seperti Malaysia, Vietnam dan Hongkong mencapai 1,900 ton per tahun.

Industri kalengan buah nanas menggunakan daging buah nanas sebagai bahan utama pembuatan produk olahan nanas. Sisanya terdiri dari kulit, mahkota, pucuk dan hatinya tidak digunakan. Limbah-limbah tersebut dapat dimanfaatkan, seperti bongkol nanas sebagai bahan pakan ternak dan diolah menjadi kompos. Tangkai, kulit, daun, hati, empulur hingga batangnya mengandung enzim proteolitik (bromelin) yang merupakan enzim protease yang mampu memecah protein, enzim ini dapat dimanfaatkan sebagai alat kontrasepsi Keluarga Berencana, sebagai obat penyembuh penyakit sembelit, gangguan saluran kencing, mual-mual, flu dan kurang darah. Kulit buah nanas dapat diolah menjadi sirup atau untuk pakan ternak, pengempukan daging dan obat gangguan pencernaan (Hanifuddin, 2011).

Tanaman nanas yang tidak produktif lagi atau sudah mencapai batas usia maksimum akan dibongkar untuk pembibitan ulang. Hidayat (2008) menjelaskan pembibitan nanas dihasilkan dari pembongkaran tanaman nanas yang sudah tua dan diambil pucuk atau bagian yang masih muda, setiap pembongkaran atau pembibitan ulang tanaman nanas dapat menghasilkan limbah berupa daun dan

batang (bongkol). Daun tanaman nanas merupakan limbah yang paling banyak dihasilkan dari pembongkaran tanaman nanas. Tanaman yang sudah diambil bagian mudanya untuk pembibitan, kemudian menghasilkan limbah daun yang melimpah dan pemanfaatannya masih jarang dilakukan.

Daun nanas memiliki serat (*vegetable fibre*) yang dapat dimanfaatkan berbagai produk olahan serta menekan laju limbah daun nanas tiap kali pembongkaran dan pembibitan. Kandungan selulosa yang tinggi pada daun nanas yaitu 66,2% memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai bahan baku tekstil dan pembuatan kertas sehingga dapat memberi nilai tambah dan meningkatkan pendapatan petani nanas (Hidayat, 2008).

Pemanfaatan limbah daun nanas untuk diambil seratnya dapat dilakukan dengan pemisahan dan pengambilan serat nanas dari daunnya (*fiber extraction*) dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu secara mekanisasi dan manual. Pemisahan secara manual serat daun nanas dapat dilakukan dengan cara (*Water retting*) yaitu proses yang dilakukan oleh mikro organisme untuk memisahkan atau membuat busuk zat-zat perekat pada serat benang disekitar daun nanas, sehingga serat mudah terpisah dan terurai satu dengan lainnya pengambilan dan pemisahan serat benang secara mekanisasi dapat dilakukan dengan menggunakan alat berupa dekortikator dan prosesnya disebut (dekortifikasi) yaitu memanfaatkan silinder yang dipasang plat pisau dan berputar pada porosnya. Ketika daun disuapkan pada silinder yang berputar, pisau pada silinder akan mengikis kulit daun nanas dan menyisahkan serat berupa benang (Hidayat, 2008).

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menguji kinerja mesin penyerut daun nanas.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, M.R 2018. Rancang Bangun Mesin Pemotong Adonan *Kerupuk (Bagian Dinamis)*. Program Studi Diploma III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.
- Anbia, M.K. 2016. *Design and Development of Pineapple Leaf Fiber Machine 1 (Palf M1) for Small Scale Industry*. Faculty of Mechanical and Manufacturing Engineering Universiti Tun Hussein Onn Malaysia.
- Amsani, 2016. *Kajian Ekonomi Teknik Pada Mesin Perontok Padi Buatan Petani di Desa Arjasa Kabupaten Situbondo*. Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
- Anwar, I. Syawaldi dan Putra Y.A. 2018. *Analisa Pengaruh Diameter Puli Terhadap Kapasitas Produksi Pada Mesin Penumbuk Emping Jengkol*. Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau.
- Badan Pusat Statistik. 2016. *Produksi buah-buahan di Indonesia tahun 2016*.
- Badan Pusat Statistik. 2016. *Statistik tanaman buah-buahan dan sayuran Indonesia 2016*.
- Bahri, S. 2007. Pemanfaatan Limbah Industri Pengolahan Kayu Untuk Pembuatan Briket Arang Dalam Mengurangi Pencemaran Lingkungan di Nanggroe Aceh Darusalam. Sekolah Pasca Sarjana Universitas Sumatera Utara Medan.
- Batubara, H. Rahayuni, T dan Budiman, R. 2014. *Rancang Bangun Mesin Perajang Singkong Untuk Meningkatkan Efisiensi Waktu Perajangan Dan Menurunkan Keluahan Musculoskeletal*. Program Studi Teknik Industri Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura. Jurnal Elkha Vol. 6, No. 1, Maret.
- Daywin, F.J.G. Sitompul, L. Katu, M. Djoyomartono dan S. Soepardjo. 1984. *Motor Bakar dan Traktor*. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Gunawan, I. 2009. *Perencanaan Mesin Dan Analisa Statik Rangka Mesin Pencacah Rumput Gajah Dengan Menggunakan Software Catia V5*. Universitas Gunadarma Jakarta.
- Hanifuddin, 2011. *Pemanfaatan Limbah Buah Nanas (Ananas Comosus (L) Merr), Sebagai Kompos Dengan Menggunakan Metode Kompos Kotak*. Program Studi Budidaya Tanaman Perkebunan Jurusan Menejemem Pertanian Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.
- Hidayat, P. 2008. *Teknologi Pemanfaatan Serat Daun Nanas Sebagai Alternatif Bahan Baku Tekstil*. Teknoin, Volume 13, Nomor 2.

- Hulle, A.A. Pradyumkumar, V. Kadole and Katkar, P.M. *Green Fibre-Agave American*. Journal of Basic and Applied Engineering Research Print ISSN: 2350-0077; Online ISSN: 2350-0255; Volume 2, Number 1; January-March, 2015, pp. 1-6.
- Julius, S. 2006. *Rancang Bangun Alat Mesin Penyerut Daun Nenas Secara Mekanis*. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Indralaya.
- Khurmi, R.S. and Gupta, J. K. 2005. *A Text Book Machine Design*. New Delhi. Eurasia Published (PUT). Ltd. Ramnagar.
- Meilyaristiani, B. 2015. *Pemanfaatan Limbah Tanaman Nanas (Ananas cosmocus Merr) Sebagai Kertas Seni*. Departemen Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor .
- Mohamed, A.R. Sapuan, S.M M. Shahjahan and Khalina, A. 2009. *Characterization of Pineapple Leaf Fibers from Selected Malaysian Cultivars*. Journal of Food, Agriculture and Environment Vol.7 (1) : 235-240 .
- Novriansyah, A. 2016. *Pengaruh Jumlah Mata Pisau, Ukuran Saringan Dan Kecepatan Putaran Piringan Saringan dan Kecepatan Terhadap Kinerja Penggiling Pin Mill Untuk Ketumbar*. Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Istiqomah, A. 2008. *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Ekspor Nenas Indonesia Ke Malaysia dan Keunggulan Komparatif Nenas Indonesia di Pasar Dunia*. Program Studi Ekonomi Pertanian dan Sumberdaya Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Odewole, M.M. dan Ajibade, R.O., 2015. *Fabrication And Perfomance Evaluation Of Thevetia Nut Cracking Machine*. Nigerian Journal of Technological Deve Development. 12(1): 12-17.
- Prasetya, Y.W. Argo, B. D. Nugroho, W.A. 2014. *Perencanaan Sistem Penyalur Daya Pada Perancangan Portable Belt Conveyor Untuk Meningkatkan Efisiensi Proses Pengangkutan Tebu Di Pabrik Gula Kebonagung Malang*. Jurusan Keteknikan Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya Jl. Veteran, Malang.
- Putra, A.D, Sumarlin dan Marissa. 2006. *Disain Alat Pengesut Daun Nenas Dengan Sistem Mekanis Untuk Menghasilkan Serat*. PKMT-1-2-1. Program Studi Teknik Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Indralaya.
- Rahmawati, A. 2010. *Pemanfaatan Limbah Kulit Ubi Kayu (Manihot utilissima Pohl.) Dan Kulit Nanas (Ananas comosus L.) Pada Produksi Bioetanol Menggunakan Aspergillus Niger*. Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret Surakarta.

- Setyono, N.D. 2009. *Perancangan Mesin Emping Jagung Dengan sistem Roll Pengatur*. Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta surat Pernyataan.
- Sardjono, K. Kp, 2009. *Pengaruh Hardening Pada Baja Jis G 4051 Grade S45c Terhadap Sifat Mekanis Dan Struktur Mikr*. B2tks / Bpp Teknologi, Puspiptek Serpong Tangerang – 15314, Banten.
- Snyder, B.J. Bussard J. Dolak J and Weiser T. 2006. *A Portable Sisal Decorticator for Kenyan Farmers*. International Journal for Service Learning in Engineering Vol. 2, No. 1, pp. 92-116, Fall 2006 ISSN 1555-9033.
- Sinaga, S. 2011. *Uji Jarak Mata Pisau Terhadap Ketebalan Irisan Pada Alat Pengiris Singkong Mekanis*. Program Studi Keteknikan Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Widayanto, J.S. 2012. *Rancang Bangun Mesin Pencacah Enceng Gondok Untuk Pembuatan Biogas*. Program Studi Diploma Iii Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.
- Willyanto, F dan Tirtoatmodjo, R . 1999. *Peningkatan Unjuk Kerja Motor Diesel Dengan Penambahan Pemanas Solar*. Alumnus Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Kristen Petra. Jurnal Teknik Mesin Vol. 1, No. 2, Oktober : 127 – 133.