

SKRIPSI

RANCANG BANGUN ALAT PENGULUNG SERAT DARI DAUN NANAS (*Ananas comusus L.*)

*Design of Fiber Rollers from Pineapple Leaves (*Ananas
comusus L.*)*



**M. Gusti Satrio Giovani P.
05021181520007**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

SUMMARY

M. GUSTI SATRIO GIOVANI PRATAMA *Design of Fiber Rollers from Pineapple Leaves (Ananas comusus L.)* (Supervised by **AMIN REJO** and **RIZKY TIRTA ADHIGUNA**).

This study aims to design a fiber roller tool from pineapple leaves. This research was carried out in November 2019 to April 2020 at the Machine and Machine Workshop of the Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Indralaya, South Sumatra. The method used in this research is Engineering Design. This research was carried out in three stages, namely 1) the design approach stage consisting of a series of activities including the determination of design criteria, functional and structural design, 2) manufacturing and assembling stages, 3) structural, functional and performance design testing stages. The effectiveness of the design of a pineapple fiber roller is determined by the rotation speed of the roller rollers and the physical properties of the fiber to be rolled. Testing the effectiveness of this tool uses two rolling speed rotating factors (A) and adhesive drying time (B). The total electric power for the electric motor is turned on by 1706.5 w and the total use of Heatgun for 10 minutes of usage is 43398.4 W. The gearbox used is able to reduce the turning speed 50 times so as to produce three levels of rotational speed, namely the speed of 195 rpm to 3.9 rpm, 240 rpm to 4.8 rpm and 275 rpm to 5.5 rpm. Rolling fiber with a length of 94 cm using a rolling speed of 3.9 rpm produces a rolling calculation every 1 minute rolling up 36.7 cm of fiber, rolling fiber with a length of 94 cm using a rolling speed of 4.8 rpm produces a rolling calculation every 1 minute rolling up 45.2 fibers cm and a roll of fiber with a length of 94 cm using a winding speed of 5.5 rpm resulting in a calculation of winding every 1 minute curling 51.8 cm of fiber.

Keywords : Pineapple, Fiber Rollers, Fiber and Building Design.

RINGKASAN

M. GUSTI SATRIO GIOVANI PRATAMA. Rancang Bangun Alat Penggulung Serat Dari Daun Nanas (Dibimbing oleh **AMIN REJO** dan **RIZKY TIRTA ADHIGUNA**).

Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat penggulung serat dari daun nanas. Penelitian ini telah dilaksanakan pada November 2019 hingga April 2020 di Bengkel Alat dan Mesin Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Sumatera Selatan. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu Rancangan Teknik. Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahap yaitu 1) tahap pendekatan rancangan yang terdiri dari serangkaian kegiatan meliputi penentuan kriteria perancangan, perancangan fungsional dan struktural, 2) tahap pembuatan dan Perakitan, 3) tahap pengujian rancangan struktural, fungsional dan pengujian kinerja. Efektivitas desain alat penggulung serat nanas sangat ditentukan oleh kecepatan putaran rol penggulung dan sifat fisik serat yang akan digulung. Pengujian efektivitas alat ini menggunakan dua faktor kecepatan putar penggulung (A) dan lama pengeringan perekat (B). Total daya listrik selama motor listrik di nyalakan sebesar 1706,5 W dan total penggunaan Heatgun selama 10 menit pemakaian sebesar 43398,4 W. Gearbox yang digunakan mampu menurunkan kecepatan putar 50 kali sehingga menghasilkan tiga tingkat kecepatan putar yaitu kecepatan 195 rpm menjadi 3,9 rpm, kecepatan 240 rpm menjadi 4,8 rpm dan kecepatan 275 rpm menjadi 5,5 rpm. Penggulungan serat dengan panjang 94 cm menggunakan kecepatan penggulungan 3,9 rpm menghasilkan perhitungan penggulungan setiap 1 menit menggulung serat 36,7 cm, penggulungan serat dengan panjang 94 cm menggunakan kecepatan penggulungan 4,8 rpm menghasilkan perhitungan penggulungan setiap 1 menit menggulung serat 45,2 cm dan penggulungan serat dengan panjang 94 cm menggunakan kecepatan penggulungan 5,5 rpm menghasilkan perhitungan penggulungan setiap 1 menit menggulung serat 51,8 cm.

Kata kunci : Nanas, Penggulung Serat, Serat dan Rancang Bangun

SKRIPSI

RANCANG BANGUN ALAT PENGGULUNG SERAT DARI DAUN NANAS (*Ananas comusus L.*)

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



**M. Gusti Satrio Giovani P.
05021181520007**

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

2020

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT PENGGULUNG SERAT DARI
DAUN NANAS (*Ananas comusus L.*)

SKRIPSI

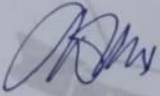
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

M. Gusti Satrio Giovani P.
05021181520007

Pembimbing I

Indralaya, 20 Agustus 2020
Pembimbing II


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. W. Andy Mulyana, M.Sc.
NIP. 196012021986031003



Skripsi dengan Judul "Pengaruh Suhu Perlekatan dan Jenis Sambungan pada Serat Daun Nanas (*Ananas comosus* L.) terhadap Kekuatan Tarik dan Kemuluran." Oleh Imam Prasetya telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 18 Agustus 2020 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, M.P. Ketua (.....) NIP. 196101141990011001
2. Dr. Rizky Tirta Adhiguna, S.TP, M.Si. Sekretaris (.....) NIP. 198201242014041001
3. Dr. Ir. Hersyamsi, M. Agr. Anggota (.....) NIP. 196008021987031004
4. Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si. Anggota (.....) NIP. 195608311985031004

Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian



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

Indralaya, September 2020
Koordinator Program Studi
Teknik Pertanian

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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Gusti Satrio Giovani P.
NIM : 05021181520007
Judul : Rancang Bangun Alat Penggulung Serat Dari Daun Nanas (*Ananas comusus L.*)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang dimuat dalam hasil penelitian ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya adalah hasil pengamatan dan investigasi saya sendiri dibawah supervisi pembimbing dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



M. Gusti Satrio Giovani P.
NIM 05021181520007

RIWAYAT HIDUP

Nama lengkap penulis adalah M. Gusti Satrio Giovani Pratama, penulis dilahirkan di Palembang pada tanggal 15 Juli 1997. Penulis adalah anak pertama dari dua bersaudara, dari orang tua yang bernama Edy Priyono dan Arjunaita.

Riwayat pendidikan formal yang pernah ditempuh penulis yaitu pendidikan Sekolah Dasar Negeri 032 Banyuasin selama 6 tahun dinyatakan lulus pada tahun 2009. Pendidikan menengah pertama di Sekolah Menengah Pertama Negeri 51 Palembang selama 3 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2012. Kemudian melanjutkan pendidikan sekolah menengah atas di Madrasah Aliyah Negeri 3 Palembang selama 3 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2015.

Pada bulan Agustus 2015 tercatat sebagai mahasiswa pada Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur undangan SNMPTN.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Rancang Bangun Alat Penggulung Serat Dari Daun Nanas (*Ananas comusus L.*)”.

Penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, M. P dan Bapak Dr. Rizky Tirta Adhiguna, S. TP, M. Si selaku pembimbing 1 dan pembimbing 2 yang telah memberikan pengarahan, saran, masukan, dan motivasi dalam penulisan skripsi ini. Penulis menyampaikan terima kasih yang setulusnya kepada kedua orang tua penulis, sosok yang selalu memberikan semangat dan dukungan baik dalam hal moril maupun materil selama penulis menempuh pendidikan. Ucapan terima kasih kepada teman-teman Jurusan Teknologi Pertanian dan semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini.

Kepada para pembaca, penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran yang membangun untuk memperbaiki khasanah keilmuan penulis kedepannya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat sebagaimana mestinya.

Indralaya, 20 Agustus 2020

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan ridho dan rahmad-Nya dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang mendalam kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE selaku Rektor Universitas Sriwijaya atas bantuan yang diberikan kepada penulis selama menjadi mahasiswa di Universitas Sriwijaya.
2. Seluruh Dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang dengan ikhlas mendidik dan mengajarkan ilmu di bidang Teknologi Pertanian untuk bekal penulis di masa depan.
3. Kedua orang tua penulis yang tercinta yaitu Bapak Edy Priyono, Ibu Arjunaita dan Adik Queena Eta Adelia yang selalu mendukung serta mendoakan setiap langkah penulis sehingga sampai pada titik ini.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Mulyana, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya atas bantuan yang diberikan kepada penulis selama menjadi mahasiswa di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Dr. Ir. Edward Saleh, M.S. selaku ketua Jurusan Teknologi Pertanian yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
6. Bapak Hermanto, S.TP, M.Si. selaku sekretaris Jurusan Teknologi pertanian yang telah meluangkan waktu dan tenaga membantu penulis dalam menyelesaikan studinya.
7. Bapak Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr. selaku Ketua Program Studi Teknik Pertanian dan sebagai penguji.
8. Bapak Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, M. P selaku dosen pembimbing skripsi pertama yang telah memberikan bantuan berupa bimbingan, arahan, nasihat dan motivasi mulai dari kegiatan perencanaan penelitian hingga selesai.
9. Bapak Dr. Rizky Tirta Adhiguna, S. TP, M. Si selaku dosen pembimbing skripsi kedua yang telah berjasa membantu penulis dalam banyak hal selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
10. Bapak Dr. Ir. Hersyamsi, M. Agr selaku dosen penguji.
11. Bapak Ir. R. Mursidi, M.Si selaku dosen pembahas.

12. Staf Administrasi Akademik di lingkungan Fakultas Pertanian dan Analisis Laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian atas segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis.
13. Kak Panca dan Buk Pipit yang selalu membantu saat mengerjakan tugas di Perumdos.
14. Teman satu penelitian yaitu Imam Prasetya, Dessy Sapoetri, Kenni Rizka, serta Pejuang Kopi Iqbal Taka, Nadiah Putri Ramadhan dan Rizka Aji Dermawati yang telah banyak membantu pada saat penelitian hingga dapat terselesaikan dengan baik.
15. Terimakasih kepada Cindi Claudia selaku pacar yang tidak henti-hentinya mengingatkan penulis untuk selalu mengerjakan skripsi, memotivasi dan selalu memberikan saran kepada penulis
16. Ucapan khusus untuk sahabat tercinta, Bayu Amarta, Ferry Sandika, Yudha Ilhamsyah Pratama, Irvan Zarkasih, Restu Ridho, Putra Tri dan Diki yang selalu ada disaat susah maupun senang, yang selalu mendo'akan, memberikan dukungan, motivasi, semangat serta yang selalu menghibur.
17. Teman-teman yang telah membantu selama penelitian, Sukma, Utami, Purwadi Gusti, Agung Rapsanjani.
18. Kost SATWA yang telah memberikan tempat tinggal selama di Indralaya Ibnu Fikri Priwanda, Azis, Deny Kurniawan, Iqbal Taka, Hasri Wahyudi Daulay, Imam Prasetya.
19. Keluarga besar Teknik Pertanian 2015 yang sudah melewati waktu hampir empat tahun bersama-sama, berbagi cerita, bahagia, tangis, dan tawa, terima kasih untuk semua bantuan dan motivasi yang telah diberikan.
20. Adik-adik Teknik Pertanian 2016 dan 2017 Indralaya tanpa terkecuali, terima kasih atas bantuan kalian yang telah berlapang dada membantu kegiatan perkuliahan penulis selama dua semester terakhir.
21. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, dengan segala kerendahan hati penulis persembahkan skripsi ini dengan harapan agar bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, 20 Agustus 2020

M. Gusti Satrio G. P.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan.....	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Nanas.....	3
2.2 Daun Nanas	4
2.3 Karakteristik Serat Daun Nanas	5
2.4 Metode Penyambungan Serat Daun Nanas	8
2.5 Polivinil Alkohol	8
2.6 Poros.....	9
2.7 Rantai	9
2.8 Roda Gigi (<i>Gear</i>)	10
2.9 <i>Gearbox</i>	10
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu	12
3.2 Alat dan Bahan	12
3.3 Metode Penelitian	12
3.3.1 Kriteria Rancangan.....	13
3.3.2 Rancangan Fungsional	13
3.3.3 Rancangan Struktural	14
3.3.3.1 Perancangan Kebutuhan Daya(W).....	14
3.3.3.2 Perancangan Kebutuhan Poros	15
3.3.3.3 Perancangan Kebutuhan Baut	15
3.3.4 Cara Kerja.....	16

	Halaman
3.3.4.1 Pembuatan Bahan.....	16
3.3.4.2 Perancangan	16
3.3.4.3 Pembuatan dan Perakitan.....	17
3.3.5. Tahap Pengujian.....	17
3.3.5.1. Pengujian Tanpa Beban	17
3.3.5.2. Pengujian Kinerja.....	17
3.4. Parameter.....	18
3.4.1. Kecepatan Rol Penggulung Serat.....	18
3.4.2. Perancangan Kecepatan Penggulung	19
BAB 4. PELAKSANAAN PENELITIAN	
4.1. Analisis Sifat Fisik Serat Daun Nanas	21
4.2. Analisis Rancangan Struktural dan Fungsional.....	21
4.2.1. Konsumsi Daya Motor Listrik	21
4.2.2. Konsumsi Daya <i>Heatgun</i>	22
4.2.3. Poros.....	22
4.2.4. <i>Gearbox (Speed Reducer)</i>	23
4.2.5. <i>Gear</i> dan Rantai	23
4.2.6. Kerangka Alat	24
4.2.7. Rol Penggulung.....	24
4.3. Kapasitas Kerja Teoritis	25
4.4. Kapasitas Kerja Efektif	25
4.5. Efisiensi Alat Penggulung	26
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	27
5.2. Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tanaman Nanas	3
Gambar 2.2 Buah dan Daun Nanas	4
Gambar 2.3 Macam-macam Varietas	5
Gambar 4.1. Pengukuran Tebal Serat Daun Nanas	21
Gambar 4.2. <i>Gearbox (Speed Reducer)</i>	23
Gambar 4.3. <i>Gear</i> dan Rantai.....	24
Gambar 4.4. Rol Penggulung	25

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Karakteristik Serat Daun Nanas	6
Tabel 2.2. Komposisi Kandungan Serat Nanas	8
Tabel 3.1. Kriteria Perancangan Alat.....	13

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Produk hortikultura terutama buah-buahan akan menghadapi persaingan yang ketat dalam menghadapi era ekonomi. Buah-buahan yang bermutu tinggi dengan volume yang cukup dan tersedia secara berkelanjutan adalah kunci dalam persaingan tersebut (Hadiati dan Indriyani, 2008).

Salah satu buah unggulan Indonesia adalah nanas. Produksi nanas menempati urutan ketiga untuk buah-buahan tahunan Indonesia. Tahun 2010 total produksi nanas mencapai 1.406.445 ton. Daerah penghasil nanas terbesar di Indonesia yaitu Lampung (469.034 ton), Jawa Barat (385.640 ton), Sumatera Selatan (114.305 ton) dan Jawa Timur (72.404 ton). Sebagian besar perkebunan nanas di Sumatera Selatan dimiliki oleh rakyat dan ditanam secara tradisional. Tanaman nanas mempunyai potensi yang besar untuk dikembangkan di Sumatera Selatan (BPS, 2011).

Nanas mempunyai kontribusi sebesar 8% dari produksi buah segar dunia, dan Indonesia merupakan negara penghasil nanas segar dan olahan terbesar ketiga setelah Thailand dan Filipina. Masyarakat mengkonsumsi buah nanas dalam bentuk buah yang segar, buah nanas dapat diolah menjadi berbagai macam produk seperti *juice*, sirup, selai, keripik dan buah nanas juga mengandung semua vitamin dalam jumlah kecil, kecuali vitamin D (Hadiati dan Indriyani, 2008).

Nanas (*Ananas comusus L.*) ditemukan pertama kali oleh orang Eropa pada tahun 1493 di pulau Caribbean berasal dari Amerika Selatan. Pada abad ke 16, penjajahan Spanyol dan Portugis memperkenalkan tanaman nanas (*Ananas comusus L.*) di benua Asia. Perkembangan nanas (*Ananas comusus L.*) sangat pesat di negara Pasifik Selatan dan Afrika sampai saat ini. Tanaman nanas (*Ananas comusus L.*) dilakukan pembudidayaan di Brasil tepatnya di Hawaii. Pembudidayaan dilakukan juga diberbagai negara seperti Thailand, Filipina, China, Brasil dan Meksiko pada abad 18 (Lawal, 2013).

Jenis nanas yang banyak tumbuh di Indonesia adalah jenis nanas Queen dan Cayene. Nanas madu dalam jenis nanas Queen karena buah yang kecil, rasa

manis, aroma harum, memiliki kulit kuning coklat kemerahan, tepi daun yang berduri dan daun yang lebih panjang (Hadiati dan Indriyani, 2008).

Tanaman nanas yang telah dipanen secara nasional telah banyak diolah di dalam pabrik. Sebagian produksi nanas digunakan untuk memenuhi kebutuhan pabrik pengolahan yang ada, secara potensi terdapat 596 ribu ton pertahun limbah segar nanas yang dapat dimanfaatkan, jika dikonversikan kedalam bahan kering dengan kadar air 24% maka terdapat potensi sebesar 143 ribu ton pertahun limbah nanas kering (Nastiti *et al*, 2013).

1.2. Tujuan

Penelitian ini memiliki tujuan yaitu untuk merancang dan menguji alat penggulung serat dari daun nanas.

DAFTAR PUSTAKA

- Amandari, S., 2011. *Hama Dan Penyakit Tanaman Nanas (Ananas comosus L. Merr.) Di Kecamatan Ngancar, Kediri*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Departemen Proteksi Tanaman. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Badan Pusat Statistik., 2011. *Statistik Produksi Hortikultura Indonesia*. Badan Pusat Statistik.[BPS]. Jakarta.
- Budynas, R.G. dan Nisbett, J.K., 2011. *Shigley's Mechanical Engineering Design Ninth Edition*. McGraw Hill Companies. New York.
- Foley, V., W. Soedel, J. Turner and B. Willhoite 1982. *In the Origin of Gearing. History of Technology* , 7,pp101-129.
- Fauzan, R.A., 2016. *Rancang Bangun Mesin Pengayak Pasir Cetak*. Tugas Akhir. Politeknik Negeri Padang, Padang.
- Golenko, A., 2010. *Fundamentals of Machine Design*. Wroclaw University of Technology. Wroclaw.
- Gunawan., Ichwan, M. dan Noerati., 2013. *Bahan Ajar Pendidikan dan Latihan Profesi Guru (PLPG) Teknologi Tekstil*. Bandung: Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil.
- Hadi, S.T. dan Jokosisworo, S., 2016. *Analisa Teknis Penggunaan Serat Daun Nanas Sebagai Alternatif Bahan Komposit Pembuatan Kulit Kapal Ditinjau dari Kekuatan Tarik, Bending dan Impact*. Teknik Perkapalan. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro. Semarang
- Hadiati, S. dan Indriyani, N.L.P., 2008. *Budidaya Nenas*. Solok, Sumatera Barat: Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika
- Hammouda, N., Chadli, H., Guillemot, G. dan Belmokre, K., 2011. *The Corrosion Protection Behaviour of Zinc-Rich Epoxy Paint in 3% NaCl Solution*. *Advances in Chemical Engineering and Science*, 1 (2), 51-60.
- Han, H. J. 2005. *Innovations in Food Packaging*. Departement of Food Science University of Manitoba Wiminpeg, Manitoba Canada
- Hidayat, P., 2008. *Teknologi Pemanfaatan Serat Daun Nanas Sebagai Alternatif Bahan Baku Tekstil*. *Teknoin*. 13 (2) : 31-35.
- Khurmi, R.S., dan Gupta, J.K., 2005. *A Text Book of Machine Design*. Eurasia Publishing House. New Delhi.
- Lawal, D. dan Yunusa, I. 2013. *Medicinal, Pharmacological and Phytochemical Potentials of Annona Comsus Linn. Peel – A Review*. *Bayero Journal of Pure and Applied Sciences*. Vol 6 (1). Hlm. 101 -104.
- Mulyana, E., Purbiyanti, E. dan Januarti, I., 2017. *Tingkat Optimasi Tenaga Kerja Petani Nanas*. Fakultas Pertanian. Jurusan Agribisnis. Universitas Sriwijaya

- Munson, B.R., Okiishi, T.H., Huebsch, W.W. dan Rothmayer, A.P., 2013. *Fundamentals of Fluid Mechanics Seventh Edition*. John Wiley and Sons. Hoboken
- Nastiti, U.N., Lastuti, N.D.R. dan Nurhajati, T., 2013. *The Decreasing of Crude Fiber and the Increasing of Crude Protein Content of Pineapple Peel (Ananas comosus L. Merr) Which Fermented By Cellulolytic Bacteria*. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Pamela, V, Yosepa., Syarief, R., Iriani, E., Savitri dan Suyatma, N.E., 2016. *Karakteristik Mekanik, Termal dan Morfologi Film Polivinil Alkohol dengan Penambahan Nanopartikel ZnO dan Asam Stearat untuk Kemasan Multilayer*. Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian. 13 (2) : 63-73.
- Pasha, A. K. dan Putra, R. A., 2018. *Analisa Kemuluran Rantai Sepeda Motor Terhadap Usia Pemakaian Rantai*. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Mesin Universitas Muhammadiyah Tangerang
- Prasetyo, B., 2012. *Rancang Bangun Rangka Mesin Pencacah Plastik Kemasan*. Skripsi. Program Studi DIII Teknik Mesin Produksi, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Prayogo, R., 2017. *Uji Kinerja Mesin Pencacah Tipe Circular Saw Pada Berbagai Concave Dengan Silinder dan Jenis Bahan*. Skripsi. Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Rizka, K., 2019. *Penyambungan Serat dengan Berbagai Jumlah Serat dan Bahan Perekat Terhadap Karakteristik Serat Nanas*. Skripsi. Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Rugayah, Anggalia, I., dan Ginting, C, Y., 2012. *Pengaruh Konsentrasi dan Cara Aplikasi Iba (Indole Butiric Acid) Terhadap Pertumbuhan Bibit Nanas (Ananas comosus [L.] Merr.) Asal Tunas Mahkota*. Jurnal Agrotropika. 17 (1): 35-38.
- Rusman, 2016. *Pengaruh Cara Petik dan Cara Aplikasi Fungisida Terhadap Kualitas Buah Nanas*. Skripsi. Jurusan Agroteknologi. Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Dharma Wacana. Lampung
- Santoso, H, B., 2010. *Teknologi Tepat Guna Manisan Nanas*. VIII. Kanisius. Yogyakarta
- Shalumon, K.T., Anulekha, K.H., Nair, S.V., Chennazhi, K.P. dan Jayakumar, R. 2010. *Sodium Alginate (Polyvinyl Alcohol) Nano ZnO Composite Nanofibers for Antibacterial Wound Dressings*. Elsevier:International Journal of Biological Macromolecules 49 (2011) 247- 254
- Siregar, V. S. P., 2013. *Kinerja Mesin Pencacah Tipe Vertical pada Berbagai Kecepatan Putar dan Kadar Air Eceng Gondok Berbeda*. Skripsi. Indralaya. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.
- Sugiyanto dan Wijoyo., 2013. *Pengaruh Kekuatan Sambungan Komposit Serat Nanas Terhadap Kekuatan Tarik dan Geser Dengan Adhesive Epoksi*. ISSN 1412-9612. Jurusan Teknik Mesin. Fakultas Teknik. Universitas Surakarta
- Sularso dan Suga, K., 1979. *Elemen Mesin*. Pradnya Paramita. Jakarta.

Wijaya, A. 2012. *Pendidikan Matematika Realistik*. Yogyakarta: graha Ilmu.

Wijana, S., Dewi, I, Atsari dan Setyowati, E.D.P., 2016. *Aplikasi Pewarna Batik pada Tenun dari Serat Daun Nanas (Kajian Proporsi Jenis Benang dan Jenis Pewarna)*. Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri. 5 (1) : 30-38.