

SKRIPSI

**UJI KECEPATAN PUTARAN SILINDER DAN JUMLAH
BILAH PISAU PADA MESIN PENYERUT DAUN NANAS**

***THE TEST OF CYLINDER ROTATION SPEED AND BLADE
NUMBER ON THE PINEAPPLE LEAF SCRAPPING MACHINE***



**Ilham Hartono
05021281419035**

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

LEMBAR PENGESAHAN

UJI KECEPATAN PUTARAN SILINDER DAN JUMLAH BILAH PISAU PADA MESIN PENYERUT DAUN NANAS

SKRIPSI

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

Oleh:

Ilham Hartono
05021281419035

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 Kecepatan Putaran Silinder dan Jumlah Bilah Pisau Pada Mesin Penyerut Daun Nanas" oleh Ilham Hartono 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

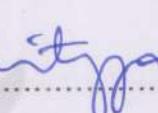
()

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

()

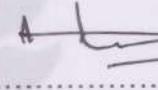
3. Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr.
NIP 196210291988031003

Anggota

()

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

Anggota

()

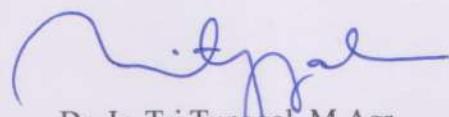
Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian

24 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 INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ilham Hartono

NIM : 05021281419035

Judul : Uji Kecepatan Putaran Silinder dan Jumlah Bilah Pisau Pada Mesin
Penyerut Daun Nanas

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat didalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri yang dibimbingan oleh pembimbing I dan II, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila suatu saat ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

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



Indralaya, September 2019



Ilham Hartono

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas karunia-Nya karena dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Uji Kecepatan Putaran Silinder dan Jumlah Bilah Pisau Pada Mesin Penyerut Daun Nanas**".

Pengujian kecepatan putaran silinder dan jumlah bilah pisau pada mesin penyerut daun nanas dilakukan untuk mengetahui kapasitas kerja pada berbagai kecepatan putaran juga jumlah bilah pisau dari mesin penyerut daun nanas.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, M.P. dan Bapak Dr. Rizky Tirta Adhiguna, S.TP., M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknologi Pertanian (S.TP) dari Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca terutama mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian untuk melaksanakan dan menyelesaikan tugas akhir.

Indralaya, September 2019

Ilham Hartono

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Serat Alam	4
2.2. Serat Daun Nanas	6
2.3. Mesin Penyerut Daun Nanas	9
2.4. Bilah Pisau	10
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	13
3.1. Tempat dan Waktu	13
3.2. Alat dan Bahan	13
3.3. Metode Penelitian	13
3.3.1. Cara Kerja	13
3.3.2. Analisis Data	14
3.4. Parameter	14
3.4.1. Kadar Air	14
3.4.2. Kapasitas Teoritis Mesin	14
3.4.3. Kapasitas Kerja Alat	15
3.4.4. Efisiensi Kerja Alat	15
3.4.5. Konsumsi Bahan Bakar	16
3.4.6. Kebutuhan Daya	16
3.4.7. Rendemen	16
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1. Kadar Air	17
4.2. Kapasitas Teoritis Mesin	17

	Halaman
4.2. Kapasitas Kerja Alat.....	18
4.3. Efisiensi Kerja Alat	19
4.4. Konsumsi Bahan Bakar	20
4.5. Kebutuhan Daya.....	20
4.6. Rendemen	21
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	27

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Perbandingan serat alami dan serat gelas	4
Tabel 2.2. Karakteristik serat daun nanas	9
Tabel 2.3. Komposisi kimia serat daun nanas pada metode proses pemisahan serat yang berbeda	11

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Penampang melintang daun monokotil	7
Gambar 2.2. Serat daun nanas	8
Gambar 4.1. Grafik data kapasitas teoritis mesin	17
Gambar 4.2. Grafik data kapasitas kerja alat	18
Gambar 4.3. Grafik data efisiensi kerja mesin	20
Gambar 4.4. Grafik data kebutuhan daya.....	21
Gambar 4.5. Grafik data Rendemen	22

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir penelitian.....	28
Lampiran 2. Perhitungan kadar air	29
Lampiran 3. Perhitungan kapasitas teoritis mesin	30
Lampiran 4. Perhitungan kapasitas kerja alat	32
Lampiran 5. Perhitungan efisiensi kerja alat	37
Lampiran 6. Perhitungan konsumsi bahan bakar.....	39
Lampiran 7. Perhitungan kebutuhan daya.....	40
Lampiran 8. Perhitungan rendemen.....	47
Lampiran 9. Foto penelitian	51

ABSTRACT

ILHAM HARTONO *The Test of Cylinder Rotation Speed and Blade Number on Pineapple Leaf Scrapping Machine* (Supervised by **AMIN REJO** and **RIZKY TIRTA ADHIGUNA**).

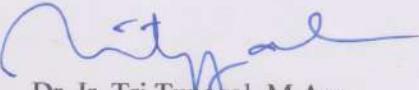
The research was conducted from November 2018 to June 2019 at the Agricultural Workshop of Balai Latihan Kerja, Perumnas Sako subdistrict, Palembang, and Agriculture Engineering Workshop, Agricultural Engineering department, Agricultural Faculty, Sriwijaya University, Indralaya, South Sumatera. The research was aimed to know pineapple leaf scrapping machine performance on different blade number and cylinder rotation speed. This research method used experimental method with two treatment factors each two levels and three levels with three replications was presented in tables and graphs. Water content of pineapple leaf was used as samples is 82.25 %. Teoritical machine capacity was showed an increase when the cylinder rotation speed getting faster. Effective machine capacity was produced shows the blade rotation speed was faster then capacity of the work machine must increasing. Efficiency machine was showed an increase when the blade getting more and the cylinder rotation speed getting faster. Fuel consumption was used at 0.3 liters. Diesel power used is greater than the power needed by the pineapple scrapping machine. The yield value was showed an increase when the cylinder rotation speed of the blade was getting lower.

Keyword: rotation speed, blade, machine, pineapple leaf

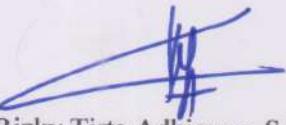
Pembimbing I


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

RINGKASAN

ILHAM HARTONO Uji Kecepatan Putaran Silinder dan Jumlah Bilah Pisau Pada Mesin Penyerut Daun Nanas (Dibimbing oleh **AMIN REJO** dan **RIZKY TIRTA ADHIGUNA**).

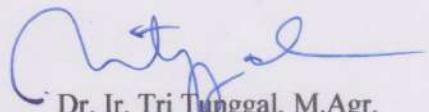
Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2018 sampai dengan bulan Juni 2019 di Bengkel Pertanian Balai Latihan Kerja, Kecamatan Perumnas Sako, Palembang, dan Bengkel Jurusan Teknologi Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Sumatera Selatan. Penelitian bertujuan untuk mengetahui kinerja mesin penyerut daun nanas pada jumlah bilah pisau, dan kecepatan putaran silinder bilah pisau yang berbeda. Metode penelitian menggunakan metode eksperimental dengan dua faktor perlakuan yang masing-masing mempunyai taraf sebanyak dua taraf dan tiga taraf dengan ulangan sebanyak tiga kali serta analisis dan penyajian data menggunakan tabel dan grafik. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah kapasitas teoritis mesin, kapasitas kerja alat, efisiensi kerja alat, kebutuhan bahan bakar dan kebutuhan daya. Kadar air daun nanas yang digunakan sebagai sampel sebesar 82,25%. Kapasitas teoritis mesin menunjukkan peningkatan saat putaran bilah bilah pisau semakin cepat. Kapasitas kerja alat yang dihasilkan menunjukkan bahwa semakin cepat putaran silinder bilah pisau maka kapasitas kerja mesin penyerut daun nanas semakin meningkat. Efisiensi kerja alat menunjukkan peningkatan saat bilah pisau semakin banyak dan kecepatan putaran silinder semakin tinggi. Konsumsi bahan bakar yang digunakan sebesar 0,3 liter/jam. Daya motor bakar yang digunakan lebih besar dibandingkan dengan tenaga yang dibutuhkan mesin penyerut daun nanas. Nilai rendemen menunjukkan peningkatan saat kecepatan putaran bilah pisau semakin rendah.

Kata kunci: kecepatan putaran, bilah pisau, mesin, daun nanas

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

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Nanas merupakan salah satu tanaman buah dengan produksi terbesar ketiga di Indonesia karena bernilai ekonomis. Badan Pusat Statistik (2014) melaporkan luas lahan tanaman nanas di Indonesia sekitar 15.617 ha dengan total produksi yang mencapai 1,83 juta ton. Sumatera Selatan memiliki luas lahan tanaman nanas sebesar 495 ha dengan produksi mencapai 57.990 ton. Buah nanas memiliki harga jual sedangkan bagian lainnya seperti daun, batang (bongkol), mahkota buah, dan kulit buah hanya menjadi limbah saja. Limbah tanaman nanas tergolong sebagai limbah pertanian yang belum banyak dimanfaatkan.

Daun nanas memiliki kandungan serat tetapi pemanfaatannya belum banyak dilakukan di Indonesia. Pembudidayaaan tanaman nanas menghasilkan sekitar 90 % daun nanas setiap kali panen. Daun nanas yang muda bisa dimanfaatkan untuk pakan kambing sedangkan daun nanas lainnya dapat kembali ke lahan untuk menjadi pupuk. Daun nanas mengandung 69,5 % sampai 71,5 % selulosa dan 4,4 % sampai 4,7 % lignin. Selulosa dan lignin membentuk kandungan serat di daun nanas (Haryani *et al.*, 2015).

Serat daun nanas bisa dimanfaatkan komposit, bahan baku tekstil, dan adsorben. Serat daun nanas dapat diambil dengan cara manual atau mekanis. Pengambilan serat nanas daun nanas dilakukan pada usia tanaman berkisar antara 1 tahun sampai 1,5 tahun. Serat daun nanas yang berasal dari daun yang masih mudah bersifat kurang kuat dan tidak panjang. Daun nanas yang sudah terlalu tua dapat menghasilkan serat yang pendek kasar dan rapuh (*short, coarse, and brittle fibre*) (Hidayat, 2008).

Fahmi dan Hermansyah (2011) mengkaji tentang pengaruh serat pada komposit resin polyester dari bahan serat daun nanas terhadap kekuatan tarik. Penelitian menunjukkan bahwa komposit yang diperkuat oleh serat nanas menghasilkan kekuatan daya tarik yang lebih besar. Kekuatan daya tarik ini dipengaruhi oleh persentase permukaan serat yang membuat ikatan serat dengan

matrix akan semakin kuat sehingga kekuatan tarik meningkat beserta modulus dari komposit yang dibentuknya.

Serat daun nanas yang bervariasi salah satunya dipengaruhi oleh ketidakseragaman pertumbuhan daun. Daun nanas bagian bawah cenderung lebih pendek dibandingkan daun-daun bagian atasnya. Tunas daun nanas juga cenderung pendek dan muda karena umur daun, akan tetapi semakin kebawah semakin panjang. Pada bagian tengah daun nanas merupakan bagian daun yang paling panjang dibanding bagian atas maupun bawah. Pertumbuhan daun nanas dipengaruhi oleh intensitas cahaya, unsur kimia tanah, suhu lingkungan, serta umur tanaman. Daun nanas yang dekat dengan lumpur terlihat lebih pendek dan lebih sempit tetapi lebih tebal dibandingkan dengan daun nanas yang jauh dengan lumpur pada fase generatif. Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh kondisi lingkungan yang berbeda, walaupun keduanya berada di perkebunan yang sama. Daun nanas yang pertumbuhannya tidak seragam ini maka diperlukan rancangan jumlah pisau untuk pengambilan serat daunnya (Erliani *et al.*, 2010).

Pengambilan serat daun nanas (*extraction*) adalah proses memisahkan serat dari *pectins*, *lignin*, lapisan lilin, lemak dan karbohidrat lainnya. Proses pemisahan serat menggunakan tiga cara yaitu cara manual, *retting*, dan mesin. Mesin yang digunakan untuk proses penyerutan daun nanas terdiri dari tiga silinder, yaitu *feed roller*, *leaf scratching roller* dan *serrated roller* (Angel *et al.*, 2015)

Ginting *et al.* (2015) menyatakan bilah pisau memberikan pengaruh yang nyata terhadap kapasitas efektif alat, persentase bahan yang tidak terkupas, dan persentase bahan yang rusak. Bilah pisau yang berukuran lebih besar menyebabkan kapasitas yang dihasilkan jauh lebih besar. Bilah pisau yang berukuran lebih kecil namun jumlah bilah pisau lebih banyak menyebabkan proses lebih efektif.

Herianto *et al.* (2015) menjelaskan kecepatan putaran mesin berpengaruh signifikan terhadap massa bahan yang dihasilkan. Semakin tinggi kecepatan putaran makan semakin tinggi massa bahan yang dihasilkan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jumlah bilah pisau dan kecepatan putaran silinder bilah pisau yang sesuai dan efisien untuk kerja mesin penyerut daun nanas.

1.2. Tujuan

Penelitian bertujuan untuk mengetahui kinerja mesin penyerut daun nanas pada jumlah bilah pisau, dan kecepatan putaran silinder bilah pisau yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Aman, W., Subarna, M. Arfah, D. Syah, dan A.I. Budiwati., 1992. *Petunjuk Laboratorium Peralatan dan Unit Proses Industri Pangan.* Institut Pertanian Bogor. Halaman. 177-194.
- Anderson, 2006. *Pengembangan dan Evaluasi Teknis Alat Pengering Kopra Jenis Tray Dryer.* Jurnal teknik mesin. (3) 1: 61-70.
- Asgar, A., Zain, S., Widyasanti, A., dan Wulan, A., 2013. *Kajian Karakteristik Proses Pengeringan Jamur Tiram (Pleurotus sp.) Menggunakan Mesin Pengering Vakum (Characteristics Study of Drying Process of Oyster Mushrooms (Pleurotus sp.) Using Vacuum Dryer).* Jamur Tiram (Pleurotus sp.) J. Hort. Vol. 23 No. 4, 2013.
- Asni, N., 2006. Prospek pengembangan agroindustri nenas tangkit di Provinsi Jambi. J. Teknologi dan Industri Hasil Pertanian. 5(1):47-50.
- Astuti, S.M., 2007. *Teknik Mempertahankan Mutu Lobak (Raphanus sativus) Dengan Menggunakan Alat Pengering Vakum.* Buletin Teknik Pertanian Vol. 12 No. 1, 2007.
- Bazyma, L. A.V.P., Guskov, A.V., Basteev, A.M., Lyashenko, V.L., yakhno and V. A. Kutovoy., 2006. The investigation of low temperature vacuum drying processes of agricultural materials. J. of Food Eng., 74(3), p. 410-415.
- Burlian, F., dan Firdaus, A., 2011. Kaji Eksperimental Alat Pengering Kerupuk Tenaga Surya Tipe Box Menggunakan Kosentrator Cermin Datar. Seminar Nasional AvoER. 1 (3): 95-109.
- Cengel, Y., Boles, M.A., 2006. Thermodynamics An Engineering Approach. 5th ed. McGraw Hill, New York.
- Desrosier, N.W., 1988. The tecnology of food preservation. Diterjemahkan oleh muljoharjo, M. Teknologi pengawetan pangan. Edisi ketiga. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Desy, W.Y., Titik, D.S, Eddy, S., 2013. *Pengaruh Suhu Pengeringan Vakum Terhadap Kualitas Serbuk Albumin Ikan Gabus (ophiocephalus striatus).* Thp Student Journal, Vol. 1 No. 1 Pp 1-9 Universitas Brawijaya.
- Diza, Y.H., Tri, W., Silfia, 2014. *Penentuan Waktu Dan Suhu Pengeringan Optimal Terhadap Sifat Fisik Bahan Pengisi Bubur Kampiun Instan Menggunakan Pengering Vakum.* Jurnal Litbang Industri, Vol. 4 No. 2 Desember 2014.
- Dwiyanti, K, Maulia, N., 2012. Pengaruh Ukuran Partikel Terhadap Laju Pengeringan Pupuk Za Di Dalam Tray Dryer. Jurnal Teknik Kmia. ITS. Surabaya.
- Fellows, P.J., 2000. Food Processing Technology, Second Edition. Ellis Horword Limited. England.

- Firmansyah, W., 2004. Manipulasi Suhu dan Lama Pengeringan dengan Sistem Vakum terhadap Dehidrasi Buah Rambutan (*Nephelium Lappaceum Linn*). Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Ginting, R.W., Ida, B.P.G., Ida, A.R.P.P., 2016. *Pengaruh Pelayuan dan Suhu Pengeringan Daging Buah Nanas pada Alat Pengering Vakum terhadap Mutu Produk yang Dihasilkan*. Jurnal Biosistem dan Teknik Pertanian, Vol. 4, No. 2, 2016.
- Hidayat, L., 2011. Desain Pengering Tenaga Surya untuk Pengeringan Sawi pada Pembuatan Sawi Asin. Penelitian Mandiri.
- Irawan. B., Sutrisna, N., 2011. Prospek Pengembangan Sorgum di Jawa Barat Mendukung Diversifikasi Pangan. Forum Penelitian Agro Ekonomi. 29 (2): 99-113.
- Irawati, Budi, R., Nursigit, B., 2008. *Perpindahan Massa Pada Pengeringan Vakum Disertai Pemberian Panas Secara Konvektif*. Prosiding Seminar Nasional Teknik Pertanian 2008 – Yogyakarta, 18-19 November 2008.
- Januari, A.S., Awaludin, M., 2014. *Pengeringan Bengkuang Dengan Sistem Pengeringan Beku Vakum (Vacuum Freeze Drying System)*. Jom FTEKNIK Vol. 1 No.2 Oktober 2014
- Kutovoy, V, Nikolaichuk, L dan Slyesov, V., 2004, *The theory of vacuum drying*, International Drying Symposium, vol. A, pp. 26627.
- Montgomery, S.W., V.W. Goldschmidt and M.A. Franchek., 1998. Vacuum assisted drying of hydrophilic plates: static drying experiments. Int. J. of Heat and Mass Trans., 41(4-5), p. 735-744.
- Muchtadi, T.R., 1997. Teknologi Proses Pengolahan Pangan. Petunjuk Laboratorium. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi IPB. Bogor
- Napitupulu, F.H., 2012. *Konstribusi Penggunaan Energi Surya pada Sistem Pengeringan Biji Kakao Basah (BKB) di Pabrik Pengeringan Biji Kakao (PPBK) Kebun Adolina PTP-IV Medan*. Departemen Teknik Mesin, Universitas Mumater Utara. Medan
- Perumal, R., 2007, *Comparative performance of solar cabinet, vacuum assisted solar and open sun drying method*, Thesis, Depostment of Bioresource Engineering McGill University, Montreal, Kanada.
- Putri,P.A., 2008. Pengukuran Panas Jenis, Massa Jenis dan Konduktivitas Panas untuk Penentuan Difusivitas Panas dan Porositas Sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f) Ness.). Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Raharjo, S.P., 2010, ‘Uji kinerja cabinet dryer dengan sistem tray dengan pengurangan kadar air pada jamur tiram’, Skripsi, Teknik Kimia, Universitas Diponegoro, Semarang.

- Rokhadi, A.W., 2010. Pengujian Karakteristik Perpindahan Panas dan Penurunan Tekanan dari Sirip-Sirip Pin Ellips Susunan Selang-Seling dalam Saluran Segi empat. Skripsi. Universitas Sebelas Maret.
- Sagar, V.R., Kumar. P.S., 2010. Recent Advances in Drying and dehidration of Fruits and Vegatables: a Review. Journal of food Science and Teknology 47 (1). 15 – 26.
- Saputra, D., 2013. Model Pendugaan Difusivitas Panas Pempek Lenjer dengan Metode Beda Hingga. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Shafwan., MA., Sari NK., dan Putri NP., 2017. *Karakteristik Rumput Laut Eucheuma cottonni*. Prosiding Seminar Nasional Teknologi IV. ISSN : 2598-7410. E15-E18.
- Silaban, I, dan Soraya R. 2016. *Pengaruh Enzim Bromelin Buah Nanas (Ananas comosusL.) terhadap Awal Kehamilan*. Majority, Vol. 5, No. 4, 2016.
- Supriyono, S., 2003. Faktor-faktor dalam Proses Pengeringan. Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Taib, G., Said, G., dan S. Wiratmodjo., 1987. *Operasi pengeringan pada pengolahan hasil pertanian*. PT.Medyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Utari, S., 2013. Uji Performansi Pengering Efek Rumah Kaca (ERK)-Hybrid Tipe Rak Berputar Untuk Pengeringan Sawut Ubi Jalar (*Ipomoea batalas L.*). Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Winarno, F.G., Rahayu, Sulistyowati, T., 1984. Bahan Tambahan untuk Makanan dan Kontaminan. Gramedia. Jakarta
- Yulia, H.D., Tri, W., Silfia., 2014. *Penentuan Waktu Dan Suhu Pengeringan Optimal Terhadap Sifat Fisik Bahan Pengisi Bubur Kampiun Instan Menggunakan Pengering Vakum*. Jurnal Litbang Industri, Vol. 4 No. 2 Desember 2014.
- Yuniarti, D.W., 2013. *Pengaruh Suhu Pengeringan Vakum Terhadap Kualitas Serbuk Albumin Ikan Gabus (Channa striata)*. Thp Student Journal, Vol. 1 No. 1 Pp 1-9.
- Zain, S. Ujang, S., Sawitri, dan Ulfi, I., 2005, Teknik penanganan hasil pertanian, Pustaka Giratuna, Bandung.