

SKRIPSI

ANALISIS TEKNIS DAN FINANSIAL MESIN PENYERUT DAUN NANAS SECARA MEKANIK

***TECHNICAL AND FINANCIAL ANALYSIS OF PENEAPPLE
LEAF SCRAPPING MACHINE***



**Reki Arian Tara
05021281419102**

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

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS TEKNIS DAN FINANSIAL MESIN PENYERUT DAUN NANAS SECARA MEKANIK

SKRIPSI

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

Oleh:

Reki Arian Tara
05021281419102

Indralaya, Januari 2020
Pembimbing II

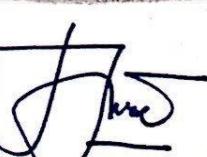
Pembimbing I


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 "Analisis Teknis dan Finansial Mesin Penyerut Daun Nanas Secara Mekanik" oleh Reki Arian Tara telah dipertahankan di hadapan Komisi Pengaji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 12 Juli 2019 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim pengaji.

Komisi Pengaji

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

Ketua

(*[Signature]*)

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

Sekretaris

(*[Signature]*)

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

Anggota

(*[Signature]*)

4. Dr. Ir. Hersyammi, M.Agr.
NIP 1966008021987031004

Anggota

(*[Signature]*)

Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian

22 JAN 2020
Edward Saleh, M.S.
NIP 196208011988031002

Indralaya, Januari 2020
Koordinator Program Studi
Teknik Pertanian

[Signature]
Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr.
NIP 196210291988031003

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Reki Arian Tara

NIM : 05021281419102

Judul : Analisis Teknis dan Finansial Mesin Penyerut Daun Nanas Secara Mekanik

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat didalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri yang dibimbing 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, Januari 2020

Reki Arian Tara

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena hanya dengan izin-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi berjudul “Analisis Teknis dan Finansial Mesin Penyerut Daun Nanas secara Mekanik” merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan teknis dan finansial mesin penyerut daun nanas yang menghasilkan serat daun.

Penulis sadar bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penelitian ini. Diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat menambahkan kekurangan pada penelitian ini. Diharapkan juga saran dan kritik yang berguna untuk penelitian selanjutnya.

Indralaya, Januari 2020
Penulis

Reki Arian Tara

Universitas Sriwijaya

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|------------------------------------------------|----------------|
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR ISI | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xvi |
| DAFTAR TABEL | xvii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xviii |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Tujuan | 4 |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1. Tanaman Nanas | 5 |
| 2.2. Serat Alam..... | 6 |
| 2.3. Serat Nanas..... | 7 |
| 2.4. Mesin <i>Decorticator</i> | 9 |
| 2.5. Analisis Finansial..... | 10 |
| 2.5.1 <i>Net Present Value (NPV)</i> | 11 |
| 2.5.2 <i>Net Benefit Ratio (Net B/C)</i> | 11 |
| 2.5.3 <i>Gross Benefit Ratio</i> | 11 |
| 2.5.4 <i>Internal Rate of Return</i> | 12 |
| 2.5.5 <i>Payback Period</i> | 12 |
| 2.5.6 <i>Break Even Point</i> | 13 |
| 2.5.7 Biaya Mesin | 13 |
| 2.5.7.1 Biaya Tetap | 13 |
| a. Biaya Pembuatan Alat | 13 |
| b. Biaya Penyusutan | 13 |
| c. Biaya Bunga Modal | 14 |
| d. Biaya Pajak Mesin atau Alat Pertanian | 14 |
| e. Beban Gedung | 14 |
| 2.5.7.2 Biaya tidak Tetap..... | 14 |
| a. Biaya Bahan Bakar | 14 |

| | Halaman |
|------------------------------------------------------|----------------|
| b.Biaya Perawatan | 14 |
| c. Biaya Operator | 15 |
| 2.6 Analisis Sensitivitas | 15 |
| BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN | 17 |
| 3.1. Tempat dan Waktu Penelitian | 17 |
| 3.2. Alat dan Bahan..... | 17 |
| 3.3. Metode Penelitian..... | 17 |
| 3.3.1. Analisis Teknis..... | 17 |
| 3.3.1.1 Kapasitas Teoritis..... | 18 |
| 3.3.2.2 Kapasitas Efektif | 18 |
| 3.3.1.3 Efesiensi Alat | 19 |
| 3.3.2. Analisis Finansial | 20 |
| 3.3.2.1 Biaya Tetap | 20 |
| 3.3.2.1 1. Biaya Penyusutan | 20 |
| 3.3.2.1 2. Biaya Bunga Modal..... | 20 |
| 3.3.2.1.3 Biaya Pajak Mesin atau Alat Pertanian..... | 20 |
| 3.3.2.1.4 Beban Gedung atau Sewa Bangunan | 20 |
| 3.3.2.2 Biaya Tidak Tetap | 21 |
| 3.3.2.2.1. Biaya Bahan Bakar atau Energi | 21 |
| 3.3.2.2.2. Biaya Perawatan Mesin | 22 |
| 3.3.2.2.3. Biaya Operator | 22 |
| 3.3.2.2.4. Biaya Transportasi | 21 |
| 3.3.2.2.5. Biaya Bahan Baku | 21 |
| 3.3.2.3 Biaya Pokok | 23 |
| 3.3.2.4 Biaya Investasi | 23 |
| 3.3.2.5 Biaya Tak Terduga | 23 |
| 3.3.2.6 Biaya Total | 24 |
| 3.3.2.7 Break Even Point..... | 24 |
| 3.3.2.8 Net Present Value..... | 24 |
| 3.3.2.9 Net Benefit Cost Ratio | 25 |
| 3.3.3.10 Internal Rate of Return..... | 25 |
| 3.4. Cara Kerja | 26 |
| 3.5. Asumsi | 26 |

| | Halaman |
|-----------------------------------|----------------|
| BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN | 28 |
| 4.1. Analisis Teknis..... | 28 |
| 4.1.1 Kapasitas Teoritis..... | 28 |
| 4.1.2 Kapasitas Efektif | 28 |
| 4.1.3 Efisiensi Alat | 29 |
| 4.2. Analisis Finansial | 29 |
| 4.2.1. Analisis Biaya | 29 |
| 4.2.2. Analisis Investasi | 31 |
| BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN | 33 |
| DAFTAR PUSTAKA | 34 |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|------------------------------------------------------------|----------------|
| Tabel 3.1. Harga BBM pada bulan Januari 2019 | 27 |
| Tabel 4.1. Hasil perhitungan Kapasitas Efektif Mesin | 28 |
| Tabel 4.2. Hasil Perhitungan Efisiensi Alat | 29 |

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1. Penampang melintang daun monokotil.....6

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Lampiran 1. Diagram Alir Cara Kerja Penelitian | 40 |
| Lampiran 2. Gambar Rancangan Alat Mesin Penyerut Daun Nanas | 41 |
| Lampiran 2. Gambar Rancangan Alat Mesin Penyerut Daun Nanas <i>(Isometrik)</i> | 41 |
| Lampiran 3. Biaya Investasi Pembuatan Mesin Penyerut Daun Nanas | 42 |
| Lampiran 4. Perhitungan Biaya Tetap Mesin Penyerut Daun Nanas..... | 44 |
| Lampiran 5. Perhitungan Biaya Tidak Tetap Mesin Penyerut Daun Nanas | 45 |
| Lampiran 6. Perhitungan Penerimaan Pertahun..... | 47 |
| Lampiran 7. Perhitungan <i>Break Even Point</i> (BEP) Mesin Penyerut Daun Nanas | 48 |
| Lampiran 8. Proyeksi Arus Kas Mesin Penyerut Daun Nanas | 49 |
| Lampiran 9. Arus, Manfaat, Biaya, Finansial pada Mesin Penyerut Daun Nanas | 50 |
| Lampiran 10. Gambar Mesin Penyerut Daun Nanas | 51 |

SUMMARY

REKI ARIAN TARA. *Technical and Finacial Analysis of Pineapple Leaf Scrapping Machine* (Supervised by **AMIN REJO** and **RIZKY TIRTA ADHIGUNA**).

The research objective was to determine the feasibility of pineapple leaf scrapping machine. The research was conducted in two phases. The first phase was consisted of working capacity, and fuel requirement. The second phase was financial analysis consisting of cost analysis (NPV, Net B/C, IRR, and BEP) and sensitivty analysis.The result showed that pineapple leaf scrapping machine is technically and financially feasible to use in pineapple leaf scrapping. The results showed that the theoretical capacity of the machine was 10.40 kg / hour, the effective capacity of the average engine was 7.75 kg / hour, the efficiency of the equipment was 74,53% and the fuel requirements were 1.5 liters. Financially has a BEP for the production price of Rp 40,696 / Kg, BEP for production volumes of 1440 Kg, large NPV Rp 65,954,693.00, Net B / C ratio 1.12 and IRR 53.04%. It was also feasible in financial term with NPV value and Net B/C value which was higher than feasibility threshold value ($NPV > 0$ and $B/C > 1$). Sensitivity analysis due to 10% increase in production cost and deacrease in selling price showed that pineapple leaf processing for fibres was feasible

Keywords : Scrapping, Machines, Pineapple.

RINGKASAN

REKI ARIAN TARA. Analisis Teknis dan Finansial Mesin Penyerut Daun Nanas Secara Mekanik (Dibimbing oleh **AMIN REJO** dan **RIZKY TIRTA ADHIGUNA**).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan mesin penyerut daun nanas secara teknis dan finansial. Penelitian ini dilakukan dengan dua tahap. Tahap pertama adalah analisis teknis yang terdiri dari kapasitas kerja dan kebutuhan bahan bakar. Tahap kedua dari penelitian ini adalah analisis finansial yang meliputi analisis biaya, analisis investasi (NPV, Net B/C, IRR, BEP). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mesin penyerut daun nanas secara teknis dan layak untuk digunakan pada proses menghasilkan serat alami. Hasil penelitian menunjukkan hasil bahwa kapasitas teoritis mesin sebesar 10,40 Kg/jam, kapasitas efektif rata-rata mesin sebesar 7.75 kg/jam, efisiensi alat sebesar 74,53% dan kebutuhan bahan bakar sebesar 1.5 liter. Secara finansial memiliki BEP harga produksi Rp 40.696/Kg, BEP untuk volume produksi 1440 Kg, besar NPV Rp 65.954.693,00, Net B/C ratio 1,12 dan IRR 53,04%. Penggunaan mesin penyerut daun nanas untuk menghasilkan serat alami menunjukkan nilai $NPV > 0$ dan $Net B/C > 1$ yang dinyatakan layak secara finansial. Hasil analisis sensitivitas akibat terjadi peningkatan biaya produksi sebesar 10 % dan penurunan harga jual sebesar 10 % menunjukkan bahwa proses pengolahan daun nanas untuk menghasilkan serat alami masih layak untuk dilaksanakan.

Kata Kunci : Mesin, Nanas, Daun, Teknis, Finansial.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman nanas (*Ananas comosus* (L.)merr.) merupakan tumbuhan tropis yang usahanya banyak dibudidayakan di Indonesia. Selain mempunyai nilai ekonomi serta nilai pasar yang tinggi, tanaman nanas merupakan tanaman yang mempunyai nilai gizi tinggi, yang mengandung vitamin A dan vitamin C. Berdasarkan catatan statistik produksi dari data yang dikumpulkan dalam Statistik Pertanian Holtikultura (SPH) tahun 2014, nanas merupakan salah satu dari lima komoditi yang memberikan kontribusi produksi buah di Indonesia. Lima komoditas terbesar yang mendukung produksi buah nasional yaitu pisang, mangga, nanas, jeruk keprok/siam dan salak. Nanas berada diurutan ketiga setelah pisang dan mangga pada urutan produksi buah nasional dengan total produksi mencapai hingga 1,83 juta ton atau sekitar 9,27 persen dari total produksi buah di Indonesia.

Sentra produksi nanas di Indonesia berada di Sumatera dengan total produksi mencapai 1,19 juta ton atau sekitar 64,91 persen dari total produksi nanas nasional. Provinsi penghasil nanas terbesar adalah Lampung dengan besar produksi mencapai 560 ribu ton sekitar 30,61 persen dari total produksi nasional, diikuti oleh Sumatera Utara dan Jambi (Kementerian Pertanian RI, 2015).

Pemanfaatan limbah tanaman nanas di Indonesia masih sangat minim, khususnya di daerah Sumatera bagian Selatan. Tanaman nanas umumnya batang/bongkol, daun serta industri buah nanas termasuk kulit, mahkota, hati dan pucuknya dibuang saja tanpa tahu manfaatnya sedangkan jika dipelajari lebih lanjut, bahan-bahan buangan tersebut memiliki manfaat yang sangat banyak seperti bongkol nanas yang dapat diolah menjadi pakan ternak atau diolah menjadi kompos, kulit memiliki tekstur yang tidak rata dan berduri kecil pada permukaan luar daunnya dapat dimanfaatkan sebagai bahan utama pembuatan briket.

Daun nanas memiliki kandungan selulosa yang tinggi hingga 66, 2% sehingga mempunyai potensi besar untuk dijadikan sebagai sumber bahan baku industri tekstil dan industri kertas yang dapat meningkatkan nilai ekonomi dari limbah daun nanas (Zawawi *et al*, 2013). Hasil penelitian dari Pusat penelitian dan pengembangan Peternakan (2009) menyebutkan bahwa limbah nanas sangat disukai oleh ternak sapi perah, sapi potong, kambing dan domba dengan menggunakan tambahan ransum dapat mencapai 75%, sedangkan pada ternak unggas mencapai 20%. Beberapa penelitian pernah dilakukan untuk melihat kualitas serat nanas sebagai komposisi utama dalam pembuatan kertas seperti Yusof *et al.* (2012) melakukan penelitian untuk melihat pengaruh komposisi serat daun nanas dan kertas koran daur ulang terhadap karakteristik mekanis kertas sedangkan Nayan *et al.* (2013) melakukan penelitian untuk mengamati bagaimana pengaruh konsentrasi pelarut terhadap karakteristik kertas yang dihasilkan dari serat daun nanas.

Serat alam merupakan serat yang dihasilkan oleh hewan, tumbuhan dan proses geologis (Boeman dan Johnson, 2002). Menurut Adhi Kusumawati (2009) Serat alam merupakan alternatif *filler* komposit untuk berbagai komposit polimer karena keunggulannya dibandingkan serat sintetis. Serat alam diambil dari serat tumbuhan. Selulosa, hemiselulosa dan lignin bersinergi membentuk serat tumbuhan harus dipisahkan satu sama lainnya yang dijadikan sebagai inti komposit berasal dari alam.

Salah satu jenis serat alam yang bisa dimanfaatkan namun masih belum dikembangkan secara optimal adalah serat daun nanas. Letak serat daun yang berada di antara permukaan daun yang tipis dan jaringan hemiselulosa dan lignin menjadikan serat nanas sedikit sulit untuk diambil. Penggunaan serat alam menjadi alternative pemilihan bahan dan semakin diminati. Selain harganya yang murah, serat alam juga mudah didapat, mudah diproses, ramah lingkungan dan dapat diuraikan secara biologi.

Natasha (2012) membagi metode pemisahan serat atau selulosa dengan hemiselulosa dan lignin menjadi beberapa metode yaitu biologi, fisika dan mekanik serta metode yang mengkombinasikan ketiganya. Pengambilan serat secara biologi memanfaatkan jamur miselium dalam teknologi bioproses untuk

mereduksi selulosa. Pemisahan serat secara fisika telah dilakukan dengan menggunakan variabel perbedaan suhu untuk perebusan daun pinus sekrup (Abral *et al*, 2011). Sedangkan pemisahan serat secara mekanik dilakukan dengan proses manual seperti metode penghancuran pada pemisahan serat enceng gondok yang menggunakan sikat baja pada pengambilan serat sagu, metode tarik searah pada pengambilan serat sabut kelapa, dan metode pengirisan pada pengambilan serat sabut kelapa (Elfendri, 2015).

Hidayat Pratikno (2008) menyebutkan bahwa teknologi mekanik yang dipakai dalam pengambilan serat daun nanas disebut mesin *decorticator*. Pemisahan serat secara mekanik ini memanfaatkan tegangan geser. Kinerja serat bervariasi dengan bagian dari tanaman yang digunakan untuk ekstraksi serat, seperti batang kulit, daun, biji-bijian dari tanaman dalam bentuk bundel yang juga disebut dengan bundel serat, serta faktor-faktor lain yang berkaitan dengan proses ekstraksi serat yang meliputi umur tanaman dan proses ekstraksi serat (Rowell *et al*, 2000). Serat strip bundel diekstrak dari batang dan daun dalam hal ini teknik *decorticator* dianjurkan. Mesin *decorticator* memiliki silinder dengan bilah pisau yang halus dipermukaannya dan diputar menggunakan motor listrik. Daun nanas dimasukkan diantara dua silinder yang saling berputar, tekanan yang kuat menyebabkan daun nanas terkelupas (*crushing*) sehingga kulit daun dan zat perekat terpisah dari seratnya. Daun yang telah diserut ditarik kembali dan bergantian dengan daun yang belum diserut.

Kelayakan adalah penelitian yang dilakukan secara mendalam untuk menentukan apakah usaha yang dijalankan akan memberikan manfaat yang lebih besar dibandingkan dengan biaya yang akan dikeluarkan (Kasmir dan Jakfar, 2008). Tahun 1999 Kadariah *et al* menuliskan bahwa analisis kelayakan finansial merupakan suatu analisis terhadap suatu proyek dimana proyek dilihat dari sudut bahan-bahan atau orang-orang yang menanamkan modalnya dalam suatu proyek, seperti rancang bangun mesin penyerut daun nanas ini yang menyangkut perbandingan antara pengeluaran uang dengan keuntungan pendapatan (*revenue earning*) proyek.

Husnan Suswarsono (2000) berpendapat bahwa analisis finansial merupakan suatu analisis yang membandingkan antara biaya dan manfaat untuk

menentukan suatu usaha dapat menguntungkan atau tidak selama masa bisnis. Analisis finansial merupakan bagian dari perencanaan usaha. Perencanaan usaha membutuhkan data yang sesuai dengan kondisi terkini karena merupakan kebutuhan mutlak kelayakan finansial. Kesalahan dalam menentukan asumsi teknologi produksi, ketersediaan bahan baku dan harga, sensitivitas biaya operasional, perkiraan tenaga kerja dapat menyebabkan kurang tepatnya analisis sehingga apabila rencana tersebut direalisasikan akan berpotensi merugi.

Penggunaan mesin pengambil serat mampu menggantikan cara manual dalam memperoleh serat. Mesin pengambil serat yang dibangun tersebut memiliki nilai investasi dan dipengaruhi oleh besarnya biaya operasionalnya, oleh karena itu dibutuhkan pengkajian mengenai kelayakan finansial dari penggunaan mesin pengambil serat sebagai upaya dalam alih teknologi dari manual menjadi mekanis.

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan teknis dan finansial mesin penyerut daun nanas yang menghasilkan serat daun nanas

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, Rika., 2017. *Analisis Kelayakan Finansial Mesin Pemanen Tebu Cane Harvester. Skripsi.* Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Asanti, Henning Pury., 2011. *Analisis Kelayakan Finansial Usaha Pengolahan Buah. Skripsi.* Jurusan Agribisnis Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Asim, M., Abdan, K. Jawaid, M. Nasir, M. Dashtizadeh, Z. Ishak, MR. dan Enamul, M. 2015. *Tinjauan Pada Serat Daun Nanas dan Kompositnya.* Universitas Putra Malaysia. Malaysia
- Badan Pusat Statistik dan Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Holtikultura. 2015. *Statistik Produksi Holtikultura Tahun 2014.* Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Holtikultura. Jakarta.
- Baroroh, Intan. Bagiyo. S dan Ali Munazid. 2014. *Analisis Kelayakan Finansial Mesin Pelembut Garam Samudra Non Iodium.* Majalah Iptek NGAYAH. Surabaya.
- Bartholomew, D. P., Paull, R. E., and Rohrbach. K. G., 2003. *The Pineapple : Botany, Production, and Uses.*
- Bengtsson, M., Gatenholm, P., and K. Oksman. 2005. The Effect of Crosslinking on The Properties of Polyethylene/wood Flour Composites, "Composites Science and Technology. Vol. 65, No. 10, pp. 1468 - 1479.
- Boeman, R. G., and Johnson, N. L. 2002. *Development of a Cost Competitive, Composites Intensive, Body in White.* Journal SAE. No. 2002-01-1905.
- Ciptohadidjoyo, S., 1996. *Perencanaan Pengembangan Alat dan Mesin Pertanian,* makalah pada Kursus Tim Pengawas Pengelolaan Peralatan SKR [2 Februari 1994]. Palangka Raya.
- Cherian, BA. L., Leao, S. F. de Souza et al. 2011., Cellulose Nanocomposites with Nanofibres Isolated from Pineapple Leaf Fibers for Medical Applications, *Carbohydrate Polymers*, Vol. 86, No. 4, pp. 1790-1798.
- Daywin, Frans Jusuf, . 2008. *Mesin-mesin Budidaya Pertanian Dilahan Kering.* IPB. Bogor.
- Dimisyqiyani. J, Darminto dan Topowijino 2014 *Analisis Break Even Point sebagai Alat untuk Merencanakan Laba Perusahaan.* Vol.13 Hal 3

- Fahmi, H. dan Hermansyah, H. 2011. *Pengaruh Orientasi Serat Pada Komposit Resin Polyester atau Serat Daun Nanas Terhadap Kekuatan Tarik*. Volume 1, No. 1, Hal : 46 - 52. Jurusan Teknik Mesin. Padang
- Ghosh, S. K., Sinha, M. K., Dey, S. K., and Bhaduri. S. K., 1982. *Processing of Pineapple Leaf Fibre in Cotton Machinery, Text Trends*. Vol. 14, No. 10.
- Gittinger. J. Price dan Adler. A Hans. 2008. *Analisis Ekonomi Proyek-Proyek Pertanian. Edisi Ketiga*. PT Rineka Cipta. Jakarta
- Hidayat, Pratikno. 2008. *Teknologi Pemanfaatan Serat Daun Nanas sebagai Alternatif Bahan Baku Tekstil*. Teknoin. Vol. 13, No. 2, Hal : 31 - 35.
- Ibrahim, Y. 2003. *Studi Kelayakan Bisnis*, Edisi Revisi. Rineka Cipta. Jakarta.
- Kadariah. 2001. *Evaluasi Proyek Analisis Ekonomi*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Kartasapoetra, A. G. 1988. *Pengantar Ilmu Ekonomi Produksi Pertanian*. Bina Aksara. Jakarta.
- Kasmir dan Jakfar. 2008. *Studi Kelayakan Bisnis, Edisi Kedua*. Kencana Prenada Media Group. Jakarta.
- Ketnawa, S., Rawdkuen, S., and Chaiwut. P., 2010. Two Phase Partitioning and Collagen Hydrolysis of Bromelain from Pineapple peelNang Lae Cultivar, *Biochemical Engineering Journal*, Vol. 52, No. 23, pp. 205-211.
- Khotimah, Husnul dan Sutiono. 2014. *Analisis Kelayakan Finansial Usaha Budidaya Bambu*. Jurnal Ilmu Kehutanan. Vol. 8, No.1. Bogor
- Khadariyah. Karlina, L. dan Clive, G. 1999. *Analisis Ekonomi Proyek*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Kusumawati, Adhi. 2009. *Aplikasi Serat Sisal Sebagai Komposit Polimer*. Jurnal Kompetensi Teknik. Vol. 1, No. 1.
- M. Jawaid and H. P. S. Abdul Khalil. 2011. Cellulosic/Synthetic Fibre Reinforced Polymer Hybrid Composites : a Review, *Carbohydrate Polymers*, Vol. 86, No. 1, pp. 1-18.
- Nayan, NHM. Razak, SIAbd. Rahman, WA. and Majid, RAhd. 2013. *Effect of Maserization On The Properties of Paper Produced from Malaysian Pineapple Leaf Fibre*. IJET-IJENS. 13 : 1 - 6.
- Pasaribu, Ali Musa. 2012. *Perencanaan dan Evaluasi Proyek*. Lily Publicscher. Jakarta.

- Pongantung, A Kartini. 2018. *Analisis Biaya Menurut Variable Costing untuk Pengambilan Keputusan Menerima atau Menolak Pesanan Khusus pada Perusahaan Kue Bangket Tokin*. Hal 2
- Py C, Lacoueilhe JJ and Teisson, C. 1987. *The Pineapple, Cultivation and Uses*. Edition G. -P. Maisonneuve. Paris.
- Rahman. A., 2011. *Study on Modified Pineapple Leaf Fiber, Journal of Textile and Apparel, Technology and Management*. Vol. 2, No. 2, pp. 1-16.
- Rowell, R. M. Han J. S., and Rowell, J. S. 2014. *Characterization and Factors Effecting Fiber Properties*, in *Natural Polymers and Agrofibers Based Composites*. (Editor : E. Fronlini, L. H. C. Matasso, A. L., Leao). Brazil.
- Schiber, A., Stintzing, F. C., and Carle. R., 2001. By Products of Plant Food Processing as a Source of Functional Compounds-recent Development, *Trends in Food Science and Technology*, Vol. 12, No. 11, pp. 401-413.
- Sinaga, D. Robertho. 2009. *Kapasitas Efisiensi dan Tingkat Pelumpuran Pengolahan Tanah Sawah di Kelurahan Situgede, Kecamatan Bogor Barat, Kota Bogor*. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2015. *Outlook Komoditas Pertanian Subsektor Holtikultura Nenas*. <http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id/>. [Desember 2015].
- Suhardi, S. Pratiwi. 2013. *Analisis Pembebanan Biaya Overhead Pabrik Berdasarkan Metode Activity Based Costing pada Perusahaan Bulukumba Jaya Kendari*. Hal 25
- Suad, Husnan dan Suswarsono. 2000. *Manajemen Keuangan Teori dan Penerapan*, Edisi Ketiga. Yogyakarta : UPP AMP YKPN.
- Uhlig H, ., 1998. *Industrial Enzymes and Their Applications*, John Wiley & Sons, New York,, NY, USA.
- Umar, Husein. 2005. *Studi Kelayakan Bisnis*, Edisi 3 Revisi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Van T.A., 2006. Chemical Analysis and Pulping Study of Pineapple Crown Leaves, *Industrial Crops and Products*, Vol. 24, No. 1, pp. 66-74.
- Wee, Y. C. dan M. C. L. Thongtam. 1997. *Sumber Daya Nabati Asia Tenggara 2. Buah- buahan Dapat Dimakan. ananas comosus (L). Merr.* Varheij, E.

- Yusof, Y. Ahmad, MR. Wahab, MdS. Mustafa, MS. and Tahar, MS. 2012.
Producing Paper Using Pineapple Leaf Fibres. Advanced Material Research. 383 - 390/www.scientific.net/ AMR.383-390.3382.
- Zawawi, D. Zainuri, M. Hatta, M. Sari, A. Kassim, M. Awang, H. and Arifin, AM. 2014. *Agro Waste as Alternative Fiber. Bioresources.* Vol. 9, No. 1, spp. 872 -880.