

ISSN (p) : 2302-559X
ISSN (e) : 2549-0818



Teknik Pertanian Lampung JURNAL

Vol. 8, No. 4, Desember 2019



SK Dirjen DIKTI No : 21/E/KPT/2018



Jurnal Teknik
Pertanian Lampung

Volume
8

No.
4

Hal
234-303

Lampung
Desember 2019

(p) 2302-559X
(e) 2549-0818

Published by: Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Lampung

Jurnal Teknik Pertanian (J-TEP) merupakan publikasi ilmiah yang memuat hasil-hasil penelitian, pengembangan, kajian atau gagasan dalam bidang keteknikan pertanian. Lingkup penulisan karya ilmiah dalam jurnal ini antara lain: rekayasa sumber daya air dan lahan, bangunan dan lingkungan pertanian, rekayasa bioproses dan penanganan pasca panen, daya dan alat mesin pertanian, energi terbarukan, dan system kendali dan kecerdasan buatan dalam bidang pertanian. Mulai tahun 2019, J-TEP terbit sebanyak 4 (empat) kali dalam setahun pada bulan Maret, Juni, September, dan Desember. Sejak tahun 2018, J-TEP mendapatkan terakreditasi SINTA 3 berdasarkan SK Dirjen Dikti No.21/E/KPT/2018. J-TEP terbuka untuk umum, peneliti, mahasiswa, praktisi, dan pemerhati dalam dunia keteknikan pertanian.

Chief Editor

Dr. Ir. Agus Haryanto, M.P

Reviewer

Prof. Dr. Ir, R.A. Bustomi Rosadi, M.S. (Universitas Lampung)
Prof. Dr. Ir. Udin Hasanudin, M.T (Universitas Lampung)
Prof. Dr. Indarto, S.TP., DEA (Universitas Jember)
Dr. Ir. Sugeng Triyono, M.Sc. (Universitas Lampung)
Dr. Nur Aini Iswati Hasanah, S.T., M.Si (Universitas Islam Indonesia)
Dr. Diding Suhandy, S.TP., M.Agr (Universitas Lampung)
Dr. Sri Waluyo, S.TP, M.Si (Universitas Lampung)
Dr. Ir. Sigit Prabawa, M.Si (Universitas Negeri Sebelas Maret)
Dr. Eng. Dewi Agustina Iriani, S.T., M.T (Universitas Lampung)
Dr. Slamet Widodo, S.TP., M.Sc (Institut Pertanian Bogor)
Dr. Ir. Agung Prabowo, M.P (Balai Besar Mekanisasi Pertanian)
Dr. Kiman Siregar, S. TP., M.Si (Universitas Syah Kuala)
Dr. Ansar, S.TP., M.Si (Universitas Mataram)
Dr. Mareli Telaumbanua, S.TP., M.Sc. (Universitas Lampung)

Editorial Boards

Dr. Warji, S.TP, M.Si
Cicik Sugianti, S.TP, M.Si
Elhamida Rezkia Amien S.TP, M.Si
Winda Rahmawati S.TP, M.Si
Febryan Kusuma Wisnu, S. TP, M.Sc
Enky Alvenher, S.TP

Jurnal Teknik Pertanian diterbitkan oleh Jurusan Teknik Pertanian, Universitas Lampung.

Alamat Redaksi J-TEP:

Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Lampung
Jl. Soemantri Brodjonegoro No.1, Telp. 0721-701609 ext. 846
Website :<http://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JTP>
Email :jurnal_tep@fp.unila.ac.id dan ae.journal@yahoo.com

PENGANTAR REDAKSI

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah yang Maha Kuasa, Jurnal Teknik Pertanian (J-TEP) Volume 8 No 4, bulan Desember 2019 dapat diterbitkan. Pada edisi kali ini dimuat 8 (delapan) artikel yang merupakan karya tulis ilmiah dari berbagai bidang kajian dalam dunia Keteknikan Pertanian yang meliputi rancang bangun pengaduk dan pembuat pupuk cair otomatis, prediksi intrusi air laut di Kabupaten Tangerang, kendali jumlah dan waktu berangkat truk TBS, kajian karakteristik fisikokimia tepung salak, pengaruh sinar UV terhadap pH dan total padatan nira aren, rancang bangun dan uji kinerja pemanen manggis, karakteristik penyimpanan buah pada suhu rendah, dan karakteristik mutu ekstrak teh putih.

Pada kesempatan kali ini kami menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada para penulis atas kontribusinya dalam Jurnal TEP dan kepada para reviewer/penelaah jurnal ini atas peran sertanya dalam meningkatkan mutu karya tulis ilmiah yang diterbitkan dalam edisi ini.

Akhir kata, semoga Jurnal TEP ini dapat bermanfaat bagi masyarakat dan memberikan kontribusi yang berarti bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya di bidang keteknikan pertanian.

Editorial J TEP-Lampung

	<i>Halaman</i>
Daftar isi	
Pengantar Redaksi	
RANCANG BANGUN SISTEM PENGADUK DAN PEMBUAT PUPUK CAIR LIMBAH KELAPA SAWIT DAN NANAS OTOMATIS DENGAN METODE AEROB, SEMI AEROB, DAN ANAEROB <i>Mareli Telaumbanua, Dermiyati, Radix Suharjo</i>	234-242
PREDIKSI INTRUSI AIR LAUT BERDASARKAN NILAI DAYA HANTAR LISTRIK DAN TOTAL DISSOLVED SOLID DI KABUPATEN TANGGURANG <i>Roh Santoso Budi Wasposito, Silvia Kusumarini, Vita Ayu Kusuma Dewi</i>	243-250
KENDALI JUMLAH DAN WAKTU BERANGKAT TRUK PENGANGKUT TBS UNTUK MINIMALISASI ANTRIAN DI PABRIK MINYAK KELAPA SAWIT <i>Andreas W. Krisdiarto, Irya Wisnubhadra, Kuncoro H. Widodo</i>	251-255
KAJIAN KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK TEPUNG SALAK SIDIMPUAN (<i>Salacca sumatrana</i>) <i>Ifmalinda, Andasuryani, Rahmad Husein Lubis</i>	256-264
PENGARUH SINAR UV TERHADAP pH DAN TOTAL PADATAN TERLARUT NIRA AREN (<i>Arenga pinnata</i> MERR) SELAMA PENYIMPANAN <i>Ansar, Sukmawaty, Surya Muttalib, Nopia Wartono</i>	265-272
RANCANG BANGUN DAN UJI KINERJA ALAT PEMANEN BUAH MANGGIS <i>Wahyu K. Sugandi, Ahmad Thoriq, Asep Yusuf, Amorita Iqradiella</i>	273-279
KARAKTERISTIK BUAH MANGGIS, ALPUKAT, DAN JAMBU BIJI PADA PENYIMPANAN SUHU RENDAH <i>Sukmawaty, Muh. Azani, Guyup Mahardhian Dwi Putra</i>	280-292
KARAKTERISTIK MUTU EKSTRAK TEH PUTIH (<i>Camellia Sinensis</i>) YANG DIHASILKAN DARI METODE MASERASI BERTINGKAT DENGAN PELARUT n-HEKSANA, ASETON 70%, DAN ETANOL 96% <i>Asri Widyasanti, Dinda Nuraini Maulfia, Dadan Rohdiana</i>	293-299
INDEKS PENULIS VOLUME 8 TAHUN 2019	300-3001
INDEKS SUBJEK VOLUME 8 TAHUN 2019	302-303

PEDOMAN PENULISAN ARTIKEL BAGI PENULIS

- 1) **Naskah:** Redaksi menerima sumbangan naskah/tulisan ilmiah dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris, dengan batasan sebagai berikut :
 - a. Naskah diketik pada kertas ukuran A4 (210mm x 297mm) dengan 2 spasi dan ukuran huruf Times New Roman 12pt. Jarak tepi kiri, kanan, atas, dan bawah masing-masing 3 cm. Panjang naskah tidak melebihi 20 halaman termasuk abstrak, daftar pustaka, tabel dan gambar. **Semua tabel dan gambar ditempatkan terpisah pada bagian akhir naskah (tidak disisipkan dalam naskah)** dengan penomoran sesuai dengan yang tertera dalam naskah. Naskah disusun dengan urutan sebagai berikut: Judul; Nama Penulis disertai dengan catatan kaki tentang instansi tempat bekerja; Pendahuluan; Bahan dan Metode; Hasil dan Pembahasan; Kesimpulan dan Saran; Daftar Pustaka; serta Lampiran jika diperlukan. Template penulisan dapat didownload di <http://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JTP>
 - b. **Abstrak (Abstract)** dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris, tidak lebih dari 200 kata. Mengandung informasi yang tertuang dalam penulisan dan mudah untuk dipahami. Ringkasan (abstract) harus memuat secara singkat latar belakang, tujuan, metode, serta kesimpulan dan yang merupakan *high light* hasil penelitian.
 - c. **Pendahuluan:** memuat latar belakang masalah yang mendorong dilaksanakannya perekayasaan dan penelitian, sitasi dari temuan-temuan terdahulu yang berkaitan dan relevan, serta tujuan perekayasaan atau penelitian.
 - d. **Bahan dan Metoda:** secara jelas menerangkan bahan dan metodologi yang digunakan dalam perekayasaan atau penelitian berikut dengan lokasi dan waktu pelaksanaan, serta analisis statistik yang digunakan. Rujukan diberikan kepada metoda yang spesifik.
 - e. **Hasil dan Pembahasan:** Memuat hasil-hasil perekayasaan atau penelitian yang diperoleh dan kaitannya dengan bagaimana hasil tersebut dapat memecahkan masalah serta implikasinya. Persamaan dan perbedaannya dengan hasil perekayasaan atau penelitian terdahulu serta prospek pengembangannya. Hasil dapat disajikan dengan menampilkan gambar, grafik, ataupun tabel.
 - f. **Kesimpulan dan Saran:** memuat hal-hal penting dari hasil penelitian dan kontribusinya untuk mengatasi masalah serta saran yang diperlukan untuk arah perekayasaan dan penelitian lebih lanjut.
 - g. **Daftar Pustaka:** disusun secara alfabetis menurut penulis, dengan susunan dan format sebagai berikut: Nama penulis didahului nama family/nama terakhir diikuti huruf pertama nama kecil atau nama pertama. Untuk penulis kedua dan seterusnya ditulis kebalikannya. Contoh:
 - Kepustakaan dari Jurnal:
Tusi, Ahmad, dan R.A. Bustomi Rosadi. 2009. *Aplikasi Irigasi Defisit pada Tanaman Jagung*. Jurnal Irigasi. 4(2): 120-130.
 - Kepustakaan dari Buku:
Keller, J, and R.D. Bleisner. 1990. *Sprinkle and Trickle Irrigation*. AVI Publishing Company Inc. New York, USA.
 - h. **Satuan:** Satuan harus menggunakan system internasional (SI), contoh : m (meter), N (newton), °C (temperature), kW dan W (daya), dll.
- 2) **Penyampaian Naskah:** Naskah/karya ilmiah dapat dikirimkan ke alamat dalam bentuk *soft copy* ke :
Redaksi J-TKP (Jurnal Teknik Pertanian Unila)
Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian
Universitas Lampung
Jl. Sumantri Brodjonegoro No. 1
Telp. 0721-701609 ext. 846
Website : <http://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JTP>
Email : ae.journal@yahoo.com
- 3) Selama proses penerimaan karya ilmiah, penelaahan oleh Reviewer, sampai diterimanya makalah untuk diterbitkan dalam jurnal akan dikonfirmasi kepada penulis melalui email.
- 4) Reviewer berhak melakukan penilaian, koreksi, menambah atau mengurangi isi naskah/tulisan bila dianggap perlu, tanpa mengurangi maksud dan tujuan penulisan.

RANCANG BANGUN DAN UJI KINERJA ALAT PEMANEN BUAH MANGGIS

DESIGN AND PERFORMANCE TEST OF MANGOSTEEN FRUIT HARVESTING TOOL

Wahyu K Sugandi^{1✉}, Ahmad Thoriq¹, Asep Yusuf¹, Amorita Iqradiella¹

¹Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Industri Pertanian,
Universitas Padjadjaran

✉Komunikasi Penulis, email : sugandiwahyu@gmail.com

DOI: <http://dx.doi.org/10.23960/jtep-lv8i4.273-279>

Naskah ini diterima pada 4 September 2019; revisi pada 1 Desember 2019;
disetujui untuk dipublikasikan pada 23 Desember 2019

ABSTRACT

Mangosteen farmers mostly do the harvesting process manually and are still very simple, namely picking fruit that is still affordable by hand, while the unreached (far) harvesting is done using poles made from bamboo. Bamboo harvesting equipment is still simple and has some disadvantages, namely the fruit guide cannot be adjusted according to the size of the mangosteen fruit, the pole is too long and requires a large enough space, so it needs to be designed mangosteen harvester with light construction, durable and sturdy and telescopic. The method used in this study is the engineering design method consisting of problem identification, problem formulation and refinement of design concepts, design analysis, technical drawings, tool making and performance testing. Mangosteen harvesting tool designed from telescopic aluminum with a pole length of 3 meters. The results of the test showed that the work capacity after harvest was 15 kg / hour.

Keywords: mangosteen, harvest tool, design, performance test

ABSTRAK

Petani manggis sebagian besar melakukan proses pemanenan dengan cara manual dan masih sangat sederhana, yaitu memetik buah yang masih terjangkau dengan tangan, sedangkan yang tidak terjangkau (jauh) pemanenannya dilakukan menggunakan galah yang terbuat dari bambu. Alat panen bambu masih sederhana dan memiliki beberapa kelemahan yaitu pengarah buah tidak dapat diatur sesuai dengan ukuran buah manggis, galah terlalu panjang dan membutuhkan ruang yang cukup besar untuk penyimpanan alat, sehingga perlu di rancang alat pemanen manggis dengan konstruksi ringan, tahan lama dan kokoh serta berbentuk teleskopik. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode rekayasa yang terdiri dari indentifikasi masalah, perumusan masalah dan penyempurnaan konsep desain, analisis desain, gambar teknik, pembuatan alat dan uji kinerja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rancangan alat ini terbuat dari alumunium berbentuk teleskopik dengan panjang galah 3 meter dan diameter 1,5 inchi. Hasil dari pengujian menunjukkan kapasitas kerja alat panen pemanen manggis adalah 15 kg/jam.

Kata kunci : manggis, alat panen, rancang bangun, uji kinerja

I. PENDAHULUAN

Manggis mendapat julukan sebagai “ratunya buah” (*queen of fruit*) karena memiliki cita rasa yang eksotik, keindahan kulit buah yang berwarna merah dan daging buah yang berwarna keputihan dan bersih, yang tidak dimiliki oleh

buah eksotik lainnya (Suyanti dan Setyadjit, 2007). Produksi manggis di Indonesia pada periode 2007 sampai dengan 2017 mengalami fluktuasi dengan rata-rata laju produksi sebesar 20,81% (BPS, 2017), padahal permintaan ekspor buah manggis terus mengalami peningkatan dari waktu ke waktu (Kustiari, dkk, 2012).

Mutu buah manggis segar sangat ditentukan oleh proses panen dan pascapanen. Akan tetapi kegiatan panen dan pascapanen masih dilakukan secara sederhana, sehingga dapat menyebabkan menurunnya mutu buah manggis karena terjadi benturan dengan perlakuan tinggi jatuhnya sehingga mengakibatkan kerusakan pada kulit dan daging buah (Gunadnya, dkk, 2001).

Proses pemanenan buah manggis umumnya dilakukan dengan beberapa cara, yaitu memanjat pohon dengan memetik buah satu persatu menggunakan tangan atau menggunakan alat panen yang terbuat dari bambu. Alat panen yang terbuat dari bambu memiliki beberapa kelemahan antara lain galah tidak dapat dipanjang pendekkan dan bentuknya sangat sederhana, sehingga perlu didesain alat pemanen manggis.

Berdasarkan hasil dari survey lapang, rata-rata kapasitas aktual pemanenan buah manggis secara manual sebesar 19 kg/jam. Sedangkan rata-rata kapasitas produksi pemanenan buah manggis menggunakan alat sederhana yang terbuat dari bambu sebesar 20 kg/jam. Kelemahan alat panen yang digunakan saat yaitu galah yang digunakan terlalu panjang, berat dan tidak praktis. panjang alat ini adalah 250 cm dan membutuhkan ruang yang cukup besar untuk penyimpanannya. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diperlukan suatu penelitian berkenaan rancang bangun alat pemanen manggis dalam rangka meningkatkan efisiensi, efektivitas dan produktivitas buah manggis.

II. BAHAN DAN METODA

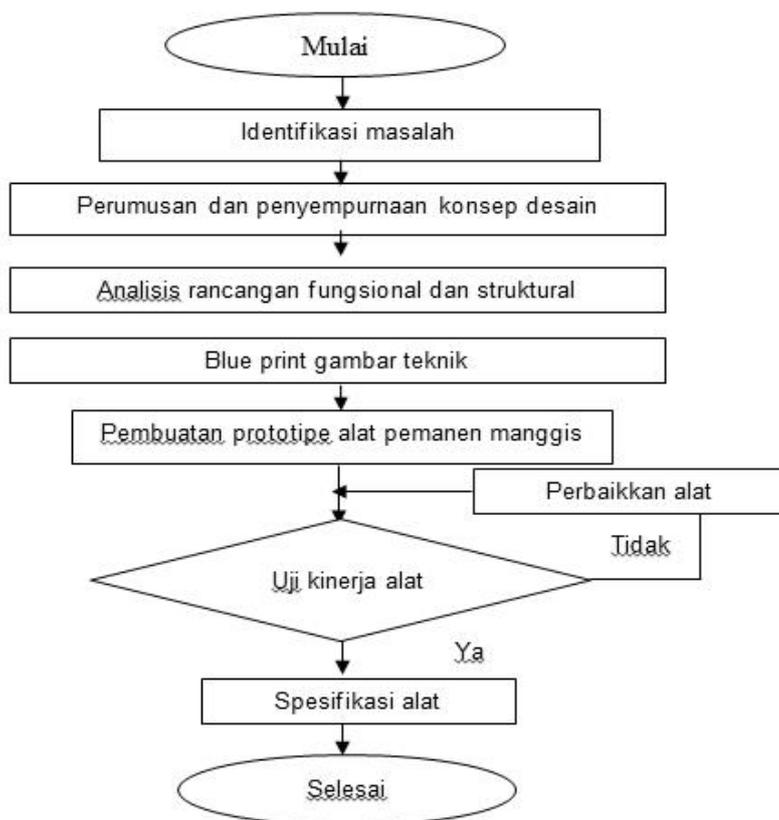
Peralatan yang digunakan untuk merancang bangun alat ini yaitu mesin bubut, mesin skrap, mesin *cutting* dan penggores. Peralatan pengujian alat panen yaitu pita ukur, *stopwatch*, timbangan analitik dan neraca pegas, sedangkan untuk mendesain hasil rancangan gambar teknik menggunakan *Software SolidWorks*. Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini yaitu buah manggis yang belum dipanen.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode rekayasa (*engineering*) yaitu melakukan suatu kegiatan perancangan (*design*) yang tidak rutin

sehingga terdapat suatu kontribusi yang baru baik dalam proses maupun bentuk (Nurdin, 2007). Dengan tahapan penelitian, Seperti yang disajikan pada Gambar 1.

Secara rinci tahapan penelitian pada Gambar 1 dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah : Melakukan observasi mengenai permasalahan yang ada di kelompok tani buah manggis Kabupaten Tasikmalaya. Memberikan solusi khususnya penanganan pasca panen manggis. Melakukan penelitian dan kajian secara intensif berkenaan dengan pemanenan buah manggis.
2. Analisis Sistem Kerja Alat Pemanen buah manggis dan konsep desain : Mekanisme pemanen manggis seperti apa yang cocok diterapkan pada kelompok petani manggis.
3. Rancangan Fungsional : Rancangan fungsional ditekankan pada fungsi utama alat secara keseluruhan dan output produk yang dihasilkan.
4. Rancangan Struktural dan Analisis Teknik : Rancangan Struktural merupakan bagian penting dari desain alat pemanen manggis, dimana posisi tempat penampung buah, posisi bilah pemetik buah, posisi tangkai pemetik buah dan galah di rakit menjadi satu kesatuan yang utuh dan diletakkan sesuai dengan fungsi dan rancangan awal.
5. Blue Print Gambar Teknik : Seluruh rancangan struktural alat pemanen buah manggis dituangkan dalam bentuk gambar 2 dimensi dengan menggunakan software Autocad .
6. Pabrikasi Alat Pemanen Manggis : Setelah gambar desain dibuat dengan sempurna maka langkah selanjutnya adalah pembuatan dan perakitan alat pemanen manggis .
7. Uji Fungsional dan Uji Kinerja Alat : Uji fungsional dan uji kinerja alat dilakukan untuk mengetahui fungsi alat dan hasil pemanen manggis saat dioperasikan. Apakah alat pemanen manggis sudah berfungsi sesuai perencanaan awal ? Apakah kinerja alat sudah sesuai dengan harapan ?. Bila belum maka akan dilakukan kajian desain lebih detail dan perbaikan alat.



Gambar 1. Diagram Alir Tahapan Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Survey Lapangan

Hasil survey lapangan yang dilakukan melalui pengamatan langsung dan studi literatur terhadap alat pemanen buah manggis. Selanjutnya dilakukan analisis untuk mencari solusi dari permasalahan yang ada. Berdasarkan hasil survey terhadap petani manggis diperoleh bahwa pemanenan buah manggis masih dilakukan secara konvensional dengan cara memanjat pohon dengan kapasitas sebesar 19,76 kg/jam dan untuk alat panen bambu sebesar 20 kg/jam, selain itu juga alat pemanen manggis masih memiliki kekurangan, diantaranya bentuknya sangat sederhana terbuat dari bambu, panjang sekitar 250 cm dan membutuhkan ruang yang cukup besar untuk penyimpan alat.

Berdasarkan uraian hasil survey lapangan maka perlu dilakukan analisis desain alat panen manggis meliputi kriteria rancangan, rancangan fungsional dan rancangan struktural dari tiap komponen alat pemanen manggis.

3.1.1. Kriteria Rancangan

Adapun kriteria desain alat pemanen manggis adalah sebagai berikut :

1. Konstruksi alat pemanen manggis menggunakan bahan yang ringan, tahan lama dan kokoh.
2. Panjang alat pemanen manggis mencapai 3 meter
3. Galah berbentuk teleskopik sehingga dapat diatur panjang dan pendeknya
4. Alat pemanen manggis dioperasikan oleh satu orang.
5. Kapasitas pemanenan yang diharapkan adalah 20 kg/jam.

3.1.2. Rancangan Fungsional

Tahap perancangan fungsional dilakukan untuk menentukan komponen-komponen apa saja yang harus dipilih yang mengacu pada sistem mekanisme dan fungsi awal yang harus dicapai oleh alat ini. .

Alat pemanen manggis terdiri atas beberapa bagian yang mempunyai fungsi masing-masing dan menjadi satu kesatuan. Adapun fungsi

beberapa bagian pembentuk alat pemanen manggis antara lain:

- 1) Tempat penampungan, terbuat dari alumunium yang berfungsi untuk menampung buah yang telah dilepaskan dari dahan
- 2) Pengarah buah, terbuat dari alumunium yang berfungsi untuk menjepit buah yang telah dilepaskan dari dahan sehingga buah tidak akan terlempar ke luar dan akan langsung jatuh ke dalam tempat penampungan.
- 3) Kedudukan pengarah buah, terbuat dari alumunium dan dapat berfungsi untuk memudahkan dalam penyambungan pada galah.
- 4) Galah terbuat dari alumunium, berfungsi untuk membantu proses pemanenan buah manggis yang sulit untuk dijangkau.

3.1.3. Rancangan Struktural

Rancangan struktural dibuat setelah rancangan fungsional dan mekanisme kerja diperoleh. Adapun detail setiap bagian alat pemanen manggis adalah sebagai berikut :

1. Pengarah buah

Cara kerja pengarah buah yaitu dengan cara diputar pada tangkai buah manggis atau buah itu sendiri maka buah akan langsung terlepas dari dahan dan akan masuk ke tempat penampungan. Pengarah buah terbuat plat alumunium dengan ukuran panjang 200 mm dan lebar 20 mm jumlah yang dibutuhkan sebanyak sebanyak 6 buah plat alumunium. Pengarah buah dapat dilihat pada Gambar 2.

2. Tempat penampungan

Tempat penampungan digunakan untuk menampung buah yang telah dilepaskan dari dahan (Gambar 2b). Tempat penampungan didesain hanya dapat menampung 1 buah manggis agar dapat menjaga kenyamanan

pemanen saat menggunakan alat panen. Tempat penampungan terdiri dari 6 buah plat alumunium dengan tebal 3 mm yang disatukan dan dikaitkan dengan menggunakan baut. Diameter tempat penampungan dapat disesuaikan berdasarkan diameter terbesar dan diameter terkecil pada buah manggis, sehingga diameter pada bagian atas tempat penampungan dapat diatur besar dan kecilnya. Bahan yang digunakan pada komponen tempat penampungan menggunakan alumunium karena alumunium merupakan salah satu material yang ringan dan kuat

3. Kedudukan Pengarah Buah

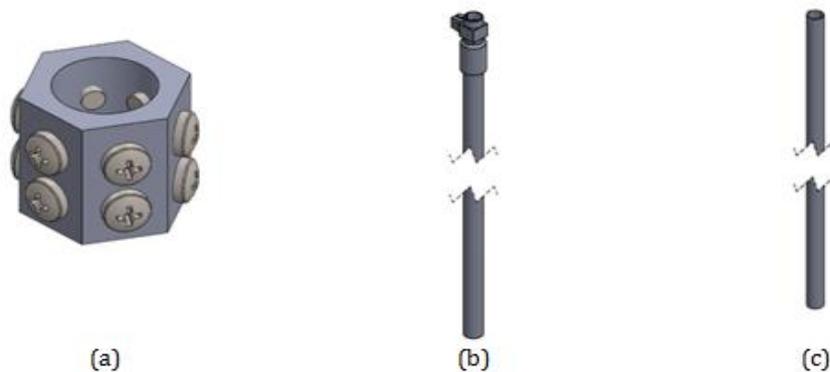
Kedudukan pengarah buah didesain berupa baut yang dikaitkan dengan plat alumunium pada tempat penampungan sebagai penghubung antara pengarah buah dengan galah agar kokoh dan tidak mudah lepas. Baut yang digunakan pada kedudukan pengarah buah alat pemanen manggis menggunakan baut M6x40 (diameter 6 mm, panjang 40 mm) sebanyak 12 buah. Kedudukan pengarah buah pada alat pemanen manggis dapat dilihat pada Gambar 3a.

4. Galah

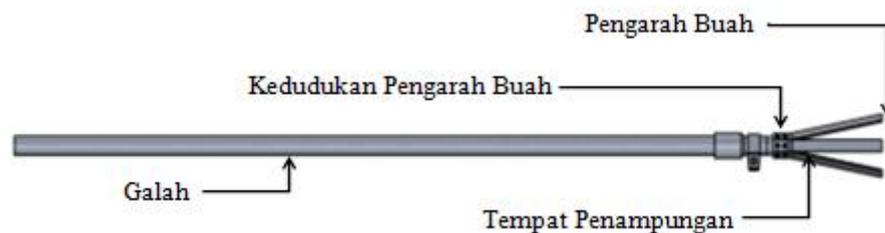
Galah berbentuk teleskopik dibagi menjadi dua bagian yang dihubungkan oleh pengunci sambungan menjadi satu kesatuan. Total panjang alat pemanen manggis adalah 3 meter ditambah ketinggian petani 1,7 meter maka total jangkauan manggis yang dapat mencapai adalah 4,7 meter. Letak buah manggis yang akan dipetik pada umumnya memiliki ketinggian 3-6 meter, maka panjang galah pada bagian pertama dirancang dengan panjang 1,5 meter. Diameter pada pipa alumunium berdasarkan pengukuran antropometri yaitu pada pipa bagian pertama berukuran 1 inchi yang dapat dilihat pada Gambar 3b.



Gambar 2. (a) Pengarah Buah Manggis dan (b) Tempat Penampungan Buah Manggis



Gambar 3. (a) Dudukan Pengarah Buah Manggis, (b) Panjang Galah Bagian Pertama, dan (c) Panjang Galah Bagian Kedua



Gambar 4. Rancangan Fungsional Alat Pemanen Manggis

Adapun ukuran panjang galah bagian kedua yaitu 1,5 meter. Diameter pada pipa alumunium berdasarkan pengukuran antropometri yaitu pada bagian kedua berukuran 1,25 inchi yang dapat dilihat pada Gambar 3c. Secara keseluruhan desain alat pemanen manggis seperti yang disajikan pada Gambar 4.

3.2. Mekanisme Kerja

Mekanisme kerja dari alat pemanen manggis yaitu dimulai dari persiapan alat panen, kemudian memulai proses pemanenan dengan terlebih dahulu memilih buah manggis yang sudah siap panen. Setelah itu, tangkai buah yang sudah layak panen diarahkan dan dimasukkan ke sela-sela pengarah, lalu galah diputar kemudian ditarik dan tangkai buah manggis akan terpotong. Buah manggis matang akan jatuh ke tempat penampung. Tempat penampungan tersebut hanya dapat menampung satu buah, maka buah yang sudah dipanen kemudian dipindahkan ke kantong tempat penyimpanan. Proses tersebut dilakukan agar menjaga kenyamanan pemanenan sehingga petani tidak kesulitan pada proses pemanenan.

3.3. Analisis Gaya Pelepasan

Pengukuran momen puntir dilakukan dengan cara mengalikan rata-rata gaya pelepasan buah

manggis dan rata-rata jari-jari pada tangkai buah manggis yang berukuran 0,005 meter. Perhitungan momen puntir pada proses pelepasan buah dapat dilihat pada persamaan (Zainuri, 2008).

$$M_t = F * r$$

Dimana, M_t adalah momen puntir (Torsi) (Nm), F adalah gaya tarik (N), dan r adalah jari-jari (m).

Momen puntir untuk setiap *grade* berbeda-beda, untuk buah manggis dengan warna kulit hijau kemerahan membutuhkan momen dengan rata-rata sebesar 0,045 Nm. Buah manggis dengan warna kulit buah merah keungunan membutuhkan momen dengan rata-rata sebesar 0,039 Nm, sedangkan untuk buah manggis dengan warna kulit ungu kehitaman membutuhkan momen dengan rata-rata sebesar 0,031 Nm. Sehingga rata-rata total momen puntir yang dibutuhkan pada alat pemanen buah manggis sebesar 0,039 Nm.

Kebutuhan daya penggerak dilakukan untuk mengetahui besar nilai daya yang diperlukan petani untuk menggerakkan alat panen pada saat pemanenan manggis dari awal hingga akhir proses. Perhitungan kebutuhan daya penggerak disajikan pada persamaan (Zainuri, 2008).

$$P = \frac{Mt}{t}$$

Dimana, P adalah daya saat pemanenan (watt), Mt adalah momen puntir (Torsi) (Nm), t adalah waktu (s).

Daya maksimum yang dibutuhkan petani untuk memanen buah pada alat pemanen manggis diperoleh dari momen puntir maksimal dengan rata-rata waktu pemanenan manggis. Rata-rata waktu alat pemanen memetik buah yaitu sekitar 3 detik, sehingga daya yang dibutuhkan petani sebesar 0,015 watt

3.4. Analisis Kekuatan Galah

Analisis kekuatan galah diperlukan untuk mengetahui kekuatan dari galah untuk menopang komponen lainnya dan mengalami defleksi sampai galah patah. Galah terbuat dari batang atau pipa alumunium dengan diameter 1 inchi dan 1,25 inchi, dikarenakan alumunium merupakan salah satu bahan yang ringan dan kokoh sehingga dapat mengurangi kelelahan saat pemanenan. Berat pada galah bagian 1 (satu) sebesar 3,54 N dan untuk berat galah pada bagian 2 (dua) sebesar 2,95 N. Galah dapat menopang beberapa komponen lainnya dengan beban yang ditopang adalah 2,296 Newton. Galah pada bagian 1 (satu) dianggap tidak mengalami defleksi karena lendutan terberat pada galah bagian II yang langsung terhubung dengan buah sehingga galah bagian 2 (dua) mengalami defleksi sebesar $2,028 \times 10^{-7}$ mm. Apabila galah dipanjangkan secara maksimum maka pada bagian penyambung galah yang terbuat dari alumunium akan mengalami defleksi sebesar $1,253 \times 10^{-7}$ mm. Defleksi yang diperoleh sangat kecil karena alat tersebut terbuat dari alumunium yang memiliki

karakteristik kokoh, tetapi apabila komponen yang ditopang galah lebih berat maka galah akan mengalami lendutan hingga retak dan tidak dapat menopang komponen dengan baik.

3.5. Konstruksi Alat Pemanen Manggis Hasil Rancangan

Adapun konstruksi alat pemanen manggis pada penelitian ini seperti yang disajikan pada Gambar 5. Alat pemanen manggis dibuat dengan menggunakan bahan alumunium. Alumunium merupakan material yang ringan tetapi juga kuat dan juga harganya sangat terjangkau. Pada bagian pengarah buah jarak antar pengarah didesain berdasarkan diameter tangkai buah manggis dan dapat disesuaikan dengan ukuran buah manggis yang akan di petik. Pada bagian tempat penampung merupakan gabungan dari pengarah buah dan hanya dapat menampung 1 buah manggis yang baru dipetik. Lebar tempat penampungan didesain sesuai dengan diameter dari buah manggis dan tempat penampungan dapat disesuaikan secara manual sesuai dengan bentuk buah manggis. Bagian kedudukan pengarah buah yang dibuat dengan baut ukuran M6 untuk menyambungkan antara tempat penampungan dan galah.

3.6. Kapasitas Pemanenan Buah

Pengukuran kapasitas pemanenan dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan dengan 30 orang pemanen. Berdasarkan pengukuran kapasitas aktual yang diperoleh hasilnya lebih kecil daripada menggunakan alat panen bambu ataupun secara memanjat pohon yaitu diperoleh rata-rata sebesar 15 kg/jam dengan buah yang dihasilkan sekitar 150 buah/jam. Hal ini karena daya tampung tempat penampungan hanya dapat menampung satu buah manggis.



Gambar 5. Konstruksi Alat Pemanen Manggis

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penelitian ini, yaitu:

- 1) Spesifikasi alat pemanen manggis adalah sebagai berikut : panjang 3 meter terbuat dari plat alumunium dengan tebal plat 0,3 cm.
- 2) Dimensi pengarah buah panjang 200 mm, lebar 20 mm dan jumlahnya sebanyak 6 buah
- 3) Dudukan pengarah buah berdimensi $\emptyset = 6$ mm dan panjang 40 mm
- 4) Galah pertama berukuran panjang 1,5 m dengan $\emptyset = 1$ inchi sedangkan Galah kedua berukuran panjang 1,5 meter dengan $\emptyset = 1,25$ inchi
- 5) Rata-rata kapasitas aktual alat pemanen bambu sebesar 15 kg/jam dengan buah yang dihasilkan sekitar 150 buah/jam dengan daya tampung hanya memuat 1 buah manggis

4.2.Saran

Adapun saran yang dapat diusulkan pada penelitian ini yaitu :

- 1) Perlu adanya modifikasi dari desain tempat penampungan agar dapat menampung buah manggis lebih dari 1 (satu) buah.
- 2) Perlu adanya modifikasi dari desain galah dengan menambah panjang dari galah agar dapat menjangkau buah lebih jauh .

DAFTAR PUSTAKA

- Gunadnya, I., Utama, I. S., dan Hermanto. (2001). Pengaruh Benturan dan Indeks Panen Buah Terhadap Mutu Buah Manggis . *Buletin Keteknikan Pertanian*, 15(1):27-33.
- Kustiari, R., Purba, H. J. dan Hermanto. 2012. Analisis Daya Saing Manggis Indonesia di Pasar Dunia (Studi Kasus di Sumatera Barat). *Jurnal Agro Ekonomi dan Kebijakan Pertanian*, 30(1):81-107.
- Nuridin. 2007. Rancang Bangun Sistem Kontrol Mesin Sortasi Otomatis Untuk Buah Manggis. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Suyanti dan Setyadji. 2007. Teknologi Penanganan Buah Manggis Untuk Mempertahankan Mutu Selama Penyipanan. *Buletin Teknologi Teknologi Pascapanen Pertanian*, 3(1):66-73.
- Zainuri, A. M. 2008. *Kekuatan Bahan*. Edisi 1. Yogyakarta: CV. Andi Offset

