

Rancang Bangun Alat Pemanen Kopi Pada Tingkat Petani

Design of Coffee Harvester at Farmer Level

Ardes Chris Pakiding, Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian Fakultas Teknik,
Universitas Negeri Makassar. Email:ardespakidingchris@gmail.com

Lahming, Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian Fakultas Teknik, Universitas
Negeri Makassar. Email:lahmingmaja@gmail.com

Jamaluddin, Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian Fakultas Teknik, Universitas
Negeri Makassar. Email:mamal_ptm@yahoo.co.id

Abstrak

Di Indonesia petani memanen kopi dengan memetikanya menggunakan tangan, hal ini dikarenakan alat pemanen kopi yang tersedia di pasar memiliki harga yang cukup mahal, diharapkan alat ini menjawab masalah yang dihadapi petani di Indonesia. Penelitian ini bertujuan mengetahui proses perancangan alat dan kinerja alat yang dirancang. Prosedur penelitian ini termasuk perencanaan perangkat, membuat rumah sirkuit, sikat silinder dan gagang alat. Selama proses penelitian, parameter yang diamati adalah tegangan listrik yang masuk ke dinamo sehingga alat bisa memanen. Data penelitian diperoleh dari hasil pengujian alat. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis deskriptif. Penggunaan alat pada tegangan listrik 8 dan 9 volt yang memasuki dinamo dapat memutar beban tetapi tidak ada buah yang dipanen, pada tegangan listrik 10 volt, alat dapat memanen buah matang dengan jumlah 0,2 kg, pada Tegangan listrik 11 volt, perangkat dapat memanen buah matang dengan jumlah 0,4 kg dan pada tegangan 12 volt, dapat memanen 0,8 kg buah matang dan 0,2 kg buah mentah, waktu yang digunakan alat untuk setiap tegangan dalam proses panen adalah 30 menit. Penggunaan tegangan listrik yang ideal yaitu 11 volt karena memanen buah yang matang lebih banyak dibanding tegangan 10 volt dan tidak memanen buah yang mentah dibanding tegangan 12 volt.

Kata Kunci: Alat, Pemanen Kopi, Tingkat Petani, Kopi.

Abstract

In Indonesia, farmers harvest their coffee by hand, this is because the coffee harvester available on the market are quite expensive, so this research is expected to answer the problems faced by farmers in Indonesia. This study aims to determine the process of tool design and the performance of tools designed. The procedure of this research included planning the device, making the circuit houser, cylinder brush and tool handle. During the research process, the parameters observed was the electric voltage entering the dynamo so that the tool can harvesting. The research data obtained from the results of testing the tool. Data analysis technique used in this research is descriptive analysis technique. The use of a coffee harvester at 8 and 9 volt electricity voltage entering the dynamo can rotate the load ie a cylindrical brush but no fruit is harvested, at 10 volt electricity voltage, device can harvesting the ripe fruit with the amount of 0.2 kg, at 11 volt electric voltage, device can

harvests the ripe fruit with an amount of 0.4 kg and at 12 volt voltage, it can harvests 0.8 kg of ripe fruit and 0.2 kg raw fruit, time to use the tool for each voltage in the harvesting process is 30 minutes. The ideal use of electric voltage is 11 volts because it harvests more ripe fruit than the 10 volt voltage and does not harvest raw fruit compared the 12 volt voltage.

Keywords: Tools, Coffee Harvester, Farmer Level, Coffee.

Pendahuluan

Panen merupakan tahap akhir dari proses budidaya tanaman, salah satu hal yang penting dalam pemanenan adalah cara panen. Cara panen dapat digolongkan dalam dua macam yaitu secara mekanis dan tradisional. Secara mekanis pemanenan dilakukan dengan teknologi pemanenan, penggunaan teknologi sangat mendukung kegiatan panen, terutama dalam peningkatan produktivitas hasil panen. Sedangkan cara tradisional, kegiatan panen dilakukan secara manual oleh petani dengan menggunakan tangan, pemanenan secara tradisional mempunyai kelemahan dalam kebutuhan tenaga kerja yang banyak serta kapasitas kerja yang rendah. Menurut Yasir. (2019) Manusia selalu berusaha untuk menciptakan sesuatu yang dapat mempermudah aktivitasnya. Oleh karena itu perlu dilakukan inovasi teknologi dalam rangka beralih dari alat-alat tradisional ke alat semi otomatis, dalam hal ini merancang alat pemanen kopi semi otomatis agar aktivitas pemanenan kopi lebih mudah.

Saat ini kopi merupakan komoditas nomor dua yang paling banyak diperdagangkan setelah minyak bumi. Pada tahun 2011 Indonesia menjadi produsen utama kopi ketiga setelah Vietnam dan Brasil dengan luas tanaman kopi di wilayah negara Indonesia yaitu 1.292.965 ha dengan hasil produksi

sekitar 633.991 ton (Martauli, 2018). Kegiatan panen kopi di Indonesia umumnya masih dilakukan secara manual atau tradisional yaitu dipetik dengan menggunakan tangan. Hal ini terjadi dikarenakan ketersediaan teknologi atau alat pemanenan kopi baik di dalam negeri maupun di luar negeri memiliki harga yang cukup mahal dan belum terjangkau oleh sebagian besar petani di Indonesia. Adapun mesin pemanen kopi model Oxbo 9220 yang terdapat di Brazil dan Kolombia merupakan alat yang hanya dioperasikan oleh satu operator namun mampu memanen buah kopi pada satu pohon sekaligus, tetapi alat ini hanya bisa digunakan di lahan yang rata sehingga kurang efektif untuk digunakan di Indonesia karena kopi di Indonesia dapat tumbuh baik pada tempat dengan ketinggian di atas 700 mdpl yang memiliki kontur tanah bergelombang.

Pemanenan kopi di Indonesia yang sebagian besar petani masih menggunakan cara konvensional menemui beberapa kendala dalam kegiatannya, salah satunya adalah pemetikan buah pada bagian pohon yang tinggi mengharuskan petani menggunakan alat bantu seperti tangga atau pengait untuk dapat memanennya. Kendala lainnya adalah proses pematangan buah kopi yang tidak bersamaan menyebabkan petani melakukan pemetikan selektif agar kualitas produksi kopi terjaga. Untuk itu dalam penelitian ini

perlu perancangan sebuah alat pemanen kopi yang memiliki jangkauan kerja lebih panjang dan mampu melakukan pemanenan selektif serta memiliki harga yang terjangkau untuk menunjang peningkatan dan kemudahan dalam kegiatan pemanenan kopi. Berdasarkan beberapa hal tersebut, Peneliti mengambil sebuah judul “Rancang Bangun Alat Pemanen Kopi pada Tingkat Petani”.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran proses perancangan alat pemanen kopi dan mengetahui unjuk kerja alat pemanen kopi hasil rancangan.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian rekayasa atau rancang bangun, pada penelitian ini dilakukan pengujian kinerja alat pemanen kopi.

Alat dan Bahan

Alat dalam penelitian ini adalah (1) aplikasi *sketchup* 2018, (2) gergaji besi, (3) mesin bor, (4) solder/patri, (5) mistar ukur, (6) obeng, (7) kunci pas, dan (8) gunting. Sedangkan bahan yang digunakan adalah (1) pipa paralon, (2) dop pipa, (3) sikat silinder, (4) kabel, (5) roda gigi, (6) *timing pulley*, (7) *timing belt*, (9) dinamo DC, (10) Aki.

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Pambe, Kecamatan Tandukkalua, Kabupaten Mamasa, Sulawesi Barat pada 15 Maret 2019.

Prosedur Rancang Bangun

1. Pembuatan desain alat dengan menggunakan *software* pada komputer yaitu *Sketchup* 2018. Menurut Rinaldy. (2019) Pembuatan desain alat adalah

proses membuat gambar desain produk atau alat dengan tujuan kinerja yang ingin dicapai.

2. Pembuatan rumah rangkaian dari satu buah sambungan pipa paralon bentuk T berukuran 4” dan dua buah dop pipa paralon yang juga berukuran 4”. Dop pipa masing-masing dibentuk dan diberi 4 buah lubang sebagai tempat meletakkan *bearing* yang terlebih dahulu diukur dan diposisikan sesuai dengan desain. Menurut Dahlan. (2019) Rangka ini berfungsi menopang bagian-bagian alat secara keseluruhan.
3. Pembuatan sikat silinder dari sikat yang berbahan dasar plastik. Terdapat dua buah sikat yang digunakan, masing-masing batang sikat dipotong menggunakan gergaji besi digantikan *stainless steel* yang berukuran panjang 100mm dengan diameter 5mm dan bulu sikat dipangkas menggunakan gunting sesuai dengan desain rancangan.
4. Pembuatan gagang alat dari pipa paralon 2” yang dipotong dengan panjang 750mm. Pada salah satu ujung pipa dipasang penutup pipa dan ujung yang lain dihubungkan ke rumah rangkaian menggunakan sambungan pipa 4” ke 2”.

Uji Coba Produk

Uji coba fungsional alat:

1. Aki memiliki daya yang penuh yaitu 12 volt, diukur menggunakan multimeter.
2. PWM DC berfungsi dengan baik, dapat mengurangi tegangan listrik dari aki yang akan masuk ke dinamo, diukur menggunakan multimeter dan ditandai dengan putaran sikat yang melambat.

3. Dinamo dapat menerima arus listrik dari aki dengan tegangan penuh yaitu 12 volt dan dapat berputar dengan baik.
4. *Timingpulley* dan *timingbelt* berfungsi dengan baik sehingga putaran dinamo dapat ditransmisikan ke sikat silinder.
5. *Gear* dan sikat silinder berfungsi dengan baik, ditandai dengan putaran sikat silinder yang berlawanan arah.
6. Rumah rangkaian mengeluarkan suara akibat getaran yang ditimbulkan dari sikat silinder ketika berputar.
7. Pada gagang alat tidak terdapat keretakan atau cacat yang lain dan dapat digunakan sesuai dengan fungsinya.

Uji coba operasional :

1. Terlebih dahulu dilakukan pengecekan komponen-komponen alat.
2. Menyiapkan perlengkapan pengujian alat seperti *multimeter*, timbangan, *flowmeter*, *Stopwatch* dan keranjang penampungan buah.
3. Menyalakan alat pemanen kopi dengan menghubungkan kabel *power* pada aki.
4. Mengukur tegangan listrik yang akan digunakan dengan *multimeter*. Tegangan listrik dapat disesuaikan dengan memutar tuas PWM DC yang terdapat pada tas aki.
5. Alat diarahkan langsung pada tangkai pohon kopi yang memiliki buah matang.
6. *Stopwatch* dinyalakan bersamaan dengan mulainya proses pemanenan menggunakan alat.
7. Setelah waktu yang ditetapkan berakhir, proses pemanenan menggunakan alat juga dihentikan.
8. Buah kopi yang jatuh ke dalam penampungan sementara, ketika penuh

dapat dipindahkan kedalam keranjang penampungan.

Jumlah buah kopi hasil pemanen menggunakan alat diukur dengan *flowmeter* dan Timbangan

Teknik Analisa Data

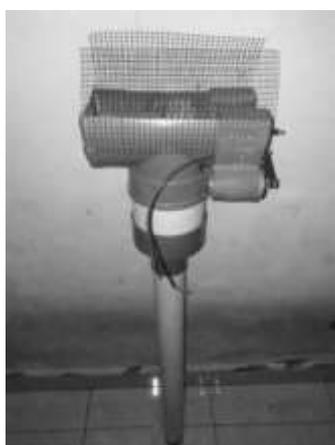
Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah teknikanalisis deskriptif. Penelitian ini diarahkan untuk mendeskripsikan atau menguraikan suatu keadaan objek. Data yang diperoleh merupakan data yang bersumber dari hasil observasi pengujian alat yang akan dibuat.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Perancangan Alat

Proses perancangan alat pemanen kopi ini diawali pada proses pembuatan rumah rangkaian dengan membentuk dan melubangi dop pipa yang masing-masing diberi 4 buah lubang sebagai tempat meletakkan *bearing*. Sambungan pipa bentuk T pada bagian atasnya dibelah dua menggunakan gergaji pipa dengan ukuran $\frac{1}{4}$ dari diameternya yang selanjutnya disatukan dengan dop pipa yang telah dibentuk dan diberi lubang menggunakan baut. Tahap kedua yaitu pembuatan sikat silinder yang terbuat dari sikat berbahan dasar plastik, batang sikat dipotong dan digantikan menggunakan *stainless steel* berdiameter 5mm dengan panjang 100mm. Tahap ketiga adalah pembuatan gagang alat yang terbuat dari pipa paralon 2" dengan panjang 250mm, pada bagian bawah gagang alat dipasang dop pipa, gagang alat disatukan dengan rumah rangkaian menggunakan sambungan pipa 4" ke 2". Pada tahap perakitan, dimulai dengan pemasangan *bearing*, selanjutnya

pemasangan sikat silinder dan as pada bearing. Timing belt dan timing pulley merupakan komponen untuk mentransmisikan putaran pada alat ini. Energi yang digunakan untuk menggerakkan dinamo DC pada alat ini bersumber dari aki 12 volt yang dilengkapi dengan tas. Pada bagian belakang tas aki terdapat PWM DC yang berfungsi sebagai tuas pengontrol rpm dinamo DC.



Gambar 1. Alat pemanen kopi

Hasil Uji Coba Alat

Unjuk kerja alat hasil rancangan dalam penelitian ini diperlihatkan oleh kemampuan alat dalam melakukan pemanenan buah kopi, pengujian dilakukan pada tegangan listrik yang dibutuhkan dinamo untuk memutar beban (sikat silinder) pada alat sehingga dapat menjatuhkan buah kopi. Berikut ini adalah tabel yang menunjukkan hasil pengujian unjuk kerja alat pemanen kopi melalui berbagai tegangan listrik yang digunakan yaitu 8 volt, 9 volt, 10 volt, 11 volt dan 12 volt masing-masing selama 30 menit

Tabel 1. Hasil Uji Alat Pemanen Kopi

Tegangan Listrik (Volt)	Sikat Berputar	Buah Jatuh		Waktu (menit)	Kapasitas (kg/menit)
		Matang (kg)	Mentah (kg)		
8 Volt	Berputar	0	0	30	0
9 Volt	Berputar	0	0	30	0
10 Volt	Berputar	0.4	0	30	0.01
11 Volt	Berputar	0.6	0	30	0.02
12 Volt	Berputar	0.8	0.2	30	0.03

Pada tabel 1 terlihat bahwa dengan menggunakan tegangan listrik sebesar 8 dan 9 volt tidak ada buah yang jatuh, hal ini dikarenakan rpm sikat yang lambat sehingga dampak benturan yang terjadi antara sikat dan buah tidak mampu menjatuhkan buah kopi. Dengan menggunakan tegangan listrik sebesar 12 volt menghasilkan dampak benturan yang besar antara sikat dan buah menyebabkan buah yang masih mentah ikut terjatuh. Pada penggunaan tegangan listrik sebesar 10 dan 11 volt, dampak benturan yang terjadi antara sikat dan buah cukup ideal sehingga hanya buah matang yang jatuh pada proses pemanenan. Meskipun jumlah buah yang dipanen pada tegangan listrik 12 volt lebih besar, namun yang paling efektif adalah menggunakan tegangan listrik 11 volt karena hanya buah matang yang dipanen, hal ini sesuai dengan yang dinyatakan Oliveros et al (2005) dalam penelitian dengan judul “Perangkat Portable Untuk Membantu Pemanenan Manual Kopi” bahwa hasil kerja alat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain jumlah buah matang yang dipanen dan waktu yang digunakan selama pemanenan”. sementara Ismawan dan Zainuddin (2013) menyatakan bahwa “buah kopi yang siap panen adalah buah yang matang ditandai dengan warna kulit

buah berwarna merah dan bagian dalam atau bijinya sudah mengeras”.

Simpulan

Proses perancangan alat pemanen kopi ini diawali pada proses pembuatan rumah rangkaian dari pipa paralon bentuk T ukuran 4” dan dop pipa 4”, selanjutnya pembuatan sikat silinder dengan bahan dasar plastik dan terakhir pembuatan gagang alat dari pipa paralon berukuran 2”.

Alat hasil rancangan berfungsi sesuai dengan perencanaan dan mampu memanen buah kopi. Tegangan listrik yang baik digunakan pada alat ini adalah 11 volt dikarenakan jumlah buah matang yang dipanen lebih banyak dibanding tegangan listrik 10 volt. Meskipun pada tegangan listrik 12 volt dapat memanen buah matang lebih banyak namun juga memanen buah yang mentah, sementara hanya buah kopi matang yang harus dipanen.

Daftar Pustaka

- Dahlan, A.N.F. 2019. Rancang Bangun Alat Pemanggang Dange. Skripsi. Makassar. Universitas Negeri Makassar. Pendidikan Teknologi pertanian.
- Deden. 2017. Juni 4. Sejarah Panjang Perjalanan Kopi di Indonesia. November 28, 2018. www.respublika.id
- Filho, G. R. Vieira, H. D. & Rodrigues, W. P. 2015. Comparison between manual and semi-mechanical harvest of coffee fruit in mountainous areas. *African Journal of Agricultural Research*.
- Ismawan, I. N. & Zainuddin, S. 2013. Kebiasaan Lama Petani Kopi di Kabupaten Bantaeng, Sulawesi Selatan yang Perlu Diperbaiki. Dalam Rahayu, S. Paramita, E. & Martini, E (Eds). *Kiprah Agroforestri*. (hal. 3). Bogor: World Agroforestry Centre Indonesia.
- Martauli, E. D. 2018. Analisis Produksi Kopi Di Indonesia. *Journal Agribusiness Sciences*, 1(2), 112-120.
- Najiyati, S. & Danarti. 2001. Kopi, Budi Daya dan Penanganan Lepas Panen. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Oktaviandra, R. 2015. Rancang Bangun Mesin Handle Thre Kapasitas 50-100 Kg. Doctoral dissertation: Politeknik Negeri Padang.
- Oliveros, C.E.; C.A. Ramírez, R. Acosta y F. Álvarez. 2005. Equipo portátil para asistir la cosecha manual de café. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín* 58(2): 3003-3013.
- Panggabean, E. 2011. Buku Pintar Kopi. AgroMedia
- Prapanen, Panen dan Pasca Panen Kopi. (n.d). September 14, 2018. www.majalah.ottencoffee.co.id.
- Pedoman Teknis Budidaya Kopi Yang Baik. Jakarta: Ditjenbun.
- Prastowo, B. Karmawati, E. Rubijo, S. Indrawanto, C. & Munarso, S. J. 2010. Budidaya dan Pasca Panen

Kopi. *Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan.*

Rinaldy, D. 2018. Rancang Bangun Alat Perangkap Hama Lalat Buah. Skripsi. Makassar. Universitas Negeri Makassar. Pendidikan Teknologi pertanian.

Risnandar, Cecep. 2018. Sejarah kopi, mulai dari asal-usul tanaman hingga perdagangan biji kop: Sejarah Kopi. November 28, 2018. www.jurnalbumi.com.

Silva, F. C. D. Silva, F. M. D. Silva, A. C. D. Barros, M. M. D. & Palma, M. A. Z. 2013. *Desempenho operacional da colheita mecanizada e seletiva do café em função da força de desprendimento dos frutos*. Departamento de Engenharia Agrícola: Universidade Federal de Lavras.

Starfarm. 2010. *Pengolahan Pasca Panen Kopi*. (Online) www.starfarmagris.co.cc (diakses 28 November 2018).

Tascón, C. E. O. (2005). *Cosecha del café con vibradores portátiles del tallo*. Revista Facultad Nacional de Agronomía, 58(1), 2697-2708.

Yasir, M.W., Wijaya. M., Jamaluddin. 2019. Modifikasi Alat Pencetak Dangke Dalam Meningkatkan Kualitas dan Produktivitas Produk Dangke. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. Vol. 5: 47-53

Hal ini sengaja dikosongkan