

Perancangan dan Pembuatan Alat Mekanisasi Penyortiran dan Pengayakan Otomasi untuk Optimalisasi Pasca Panen Merica Kualitas Ekspor di Kota Makassar

I Setiawan M,^{1*}, S Asmal, A B R Indah, S Bahri, Mulyadi, R Hanafi, K Amar, F Mardin, M Rusman, I Bakri, N Syamsul, R D Mudiastuti, S Mangerre, S Parenreng, M A Darmawan, N Tahir

Departemen Industri Fakultas Teknik Univeristas Hasanuddin Jl Poros Malino Km 6 Gowa^{1*}
Irwan@tiunhas.net^{1*}

Abstrak

Perkebunan merica mayoritas adalah perkebunan rakyat yang dikelola dengan cara tradisional dan masih kurang teknologi dalam proses pengelolaan di petani, akibatnya perkembangan budidaya tanaman merica sangat lambat bahkan mengalami penurunan produksi. Sementara para pengusaha juga kesulitan dalam mengolah hasil panen dikarenakan dalam merica yang datang tercampur material lain seperti tanah, kulit lepasan merica yang terikut, daun kering, gagang, serat-serat dan juga sebagian merica enteng atau ringan. Tujuan kegiatan ini adalah memberikan pemahaman mengenai teknologi otomasi kepada pengusaha, pekerja dan masyarakat petani agar hasil produksi merica dapat optimal sesuai kualitas ekspor. Metode pelaksanaan dibagi menjadi 2 bagian, Bagian awal meliputi perancangan dan design alat mekanisasi penyortiran dan pengayakan, bagian akhir merupakan tahapan sosialisasi yang menargetkan pemahaman masyarakat akan manfaat teknologi yang dipekenalkan sekaligus kemampuan pengoperasian dari peralatan. Untuk mengukur tingkat pemahaman masyarakat digunakan mekanisme pra dan pasca test. Luaran yang dicapai setelah pra dan pasca test menunjukkan peningkatan pemahaman tentang teknologi otomasi dan cara penggunaan yang dirasakan oleh masyarakat, kenaikan berkisar 80%. Sedangkan tingkat pemahaman untuk standar produk kualitas ekspor, sekitar 85 %. Secara garis besar, animo masyarakat menunjukkan perubahan kearah positif dan antusias untuk pemanfaatan alat mekanisasi penyortiran dan pengayakan ini dan kedepannya dapat meningkatkan kemampuan produksi merica agar mengefisienkan waktu proses pasca panen dan segera diekspor, sehingga pengusaha merica dapat memenuhi permintaan pasar dengan memanfaatkan teknologi sistem otomisasi agar lebih efisien dan efektif.

Kata Kunci: Merica; Teknologi; Sistem Otomasi; Efisien; Efektif.

Abstract

The majority of pepper plantations are smallholder plantations that are managed in a traditional way and there is still a lack of technology in the management process at the farmers, as a result the development of pepper cultivation is very slow and even decreased production. Meanwhile, entrepreneurs also find it difficult to process their harvests because the pepper that comes in is mixed with other materials such as soil, peeled off peppercorns, dried leaves, stems, fibers and also some light or mild pepper. The purpose of this activity is to provide an understanding of automation technology to entrepreneurs, workers and farming communities so that pepper production can be optimized according to export quality. The implementation method is divided into 2 parts, the initial part includes the design and design of the sorting and sifting mechanization tools, the last part is the socialization stage that targets the public's understanding of the benefits of the introduced technology as well as the operating capabilities of the equipment. To measure the level of public understanding used pre and post test mechanisms. The results achieved after the pre and post tests were showed an increase in understanding of automation technology and how it used by the community, an increase of around 80%. Meanwhile, the level of understanding for export quality product standards is around 85%. Broadly speaking, public interest shows a positive and enthusiastic change towards the use of this sorting and sifting mechanization tool and in the future it can increase pepper production capabilities in order to streamline post-harvest processing time and export immediately, so that pepper entrepreneurs can meet market demand by utilizing automation system technology so that more efficient and effective.

Keywords: Pepper; Technology; Automation System; Efficient; Effective.

1. Pendahuluan

Merica atau Lada terdapat banyak di Indonesia, dan sebagai orang Indonesia pasti saja sudah sangat mengenal dengan yang namanya merica. Merica adalah salah satu bumbu dapur yang biasanya digunakan untuk membuat berbagai masakan. Pada zaman sekarang ini, kebutuhan akan merica semakin meningkat. Namun disamping itu, para petani merica semakin terpuruk dan hanya sedikit yang membudidayakannya. Merica sendiri dibagi kedalam dua jenis, yakni merica hitam dan merica putih. Namun, yang paling sering digunakan dalam masakan adalah merica putih. Merica putih tumbuh sangat baik di daerah dengan ketinggian 300 – 1100 mdpl, memiliki intensitas hujan 2000 – 3000 mm/th, udaranya bersuhu 20 – 30 Derajat Celcius dan kelembapan udaranya sekitar 50% – 90%, serta mendapat paparan sinar matahari sempurna setidaknya 10 jam setiap hari (Widyatmani, 2017).

Permasalahan yang terjadi adalah bahwa perkebunan merica mayoritas adalah perkebunan rakyat yang dikelola dengan cara tradisional dan masih kurang menggunakan teknologi sehingga perkembangan dan pengembangan budidaya tanaman sangat lambat bahkan mengalami penurunan produksi dan kualitas merica, sehingga mengakibatkan turunnya harga merica ditingkat petani (Widyatmani, 2017). Selain itu, petani juga sangat jarang diberikan edukasi cara penanganan merica yang bagus agar bisa masuk standar kebutuhan pasar ekspor.

Permasalahan berlanjut ke perhimpunan pengusaha ekspor merica yang mengalami kesulitan mendapatkan hasil merica yang bagus untuk masuk dalam kualitas ekspor. Kemudian perlakuan merica di Gudang oleh pekerja mengalami kesulitan karena kurang dibekali informasi tentang produk dan proses kerjanya, ditambah lagi peralatan yang tersedia di gudang sangat minim teknologi. Sedangkan mereka harus melakukan beberapa perlakuan tambahan untuk bisa mendapat hasil merica yang baik (Yohanes, 2018). Hal ini mengakibatkan panjangnya waktu dan proses produksi yang terjadi, sehingga terkadang target pengiriman tidak terpenuhi atau terlambat karena perlu diproses ulang (lebih dari dua kali).

Berdasarkan uraian permasalahan di atas untuk menyelesaikan kesulitan yang dialami oleh para pengusaha, pekerja dan masyarakat petani, maka penulis melalui program pengabdian kepada masyarakat Fakultas Teknik Univeristas Hasanuddin dengan *LBE (Laboratorium Based Education)* melakukan pengabdian dengan judul Perancangan dan Pembuatan Alat Mekanisasi Penyortiran dan Pengayakan Otomasi untuk Optimalisasi Pasca Panen Merica Kualitas Ekspor di Kota Makassar. Kegiatan ini melibatkan pengusaha dan pekerja di Kota Makassar dan masyarakat petani merica yang ada di Kabupaten Luwu sebagai salah satu penghasil merica di Sulawesi Selatan.

2. Latar Belakang Teori

2.1 Tanaman Merica

Merica merupakan salah satu tanaman yang berkembang biak dengan biji, namun banyak para petani lebih memilih melakukan penyetekkan untuk mengembangkannya. Merica mempunyai sebutan Raja Rempah-Rempah (*The King of Spice*). Merica disebut juga lada yang mempunyai nama *Latin Piper Albi Linn* adalah sebuah tanaman yang kaya akan kandungan kimia, seperti minyak merica, minyak lemak, juga pati. Kuliner Asia, Eropa hingga Timur Tengah selalu menggunakan merica sebagai pemberi rasa (Ilham, 2019).

Merica bubuk berasal dari penggilingan buah merica kering. Tanaman merica adalah jenis tanaman merambat yang dapat tumbuh empat meter dengan bertopang pada pohon atau tiang. Merica dapat tumbuh baik pada ketinggian kurang dari 3000 kaki di atas permukaan laut. Satu batang tanaman merica akan menghasilkan 20 sampai 30 rumpun buah. Panen merica dimulai setelah satu atau dua buah di dasar dari rumpun mulai berubah menjadi merah. Apabila terlambat dan buah sudah matang, buah merica akan berkurang kepedasannya.

Merica seperti yang terlihat pada Gambar 1 di bawah, juga disebut baik merica hitam maupun merica putih juga mengandung berbagai mineral yang baik untuk tubuh seperti kalsium, zat besi, dan kalium. Tak ketinggalan, kandungan vitamin yang ada di dalam merica juga baik untuk kesehatan, seperti vitamin C pada merica putih dan vitamin A pada merica hitam. Lebih lanjut, berikut ini manfaat merica untuk kesehatan yang bisa didapatkan antara lain; melegakan pernapasan, membantu cegah kanker, menurunkan gula darah, meredakan radang sendi, baik untuk kesehatan otak, bantu turunkan kolesterol, dan mencegah gangguan lambung (Sehatq, 2021)



Gambar 1. Merica

2.2 Proses budidaya merica

Tahap-tahap pengolahan merica putih adalah sebagai berikut (Pertanian, 2021):

a. Perendaman

- Buah merica masak yang baru dipetik dimasukkan dalam karung goni direndam dalam bak yang airnya mengalir selama 7 – 10 hari atau rata-rata 8 hari untuk melunakkan kulit buah supaya mudah terlepas dari biji. Pada pengolahan hasil merica putih basah, dari 100 kg merica basah yang masih bergagang diperoleh antara 25 – 40 kg merica putih. Rendemen pengolahan hasil dari buah merica basah menjadi merica hitam dan merica putih tergantung pada jenis tanaman dan tua mudanya buah disamping cara pengolahan hasil itu sendiri.
- Pada tahap ini perlu diperhatikan bahwa air rendaman harus bersih dan mengalir agar dihasilkan merica yang baik (putih bersih). Penggunaan air rendaman yang kotor dan tidak mengalir akan menghasilkan merica putih yang kurang baik (kotor, warna abu-abu atau kecoklatan).

b. Pembersihan atau Pencucian

- Merica hasil rendaman, dikeluarkan dari karung dan dimasukkan dalam tampah atau ember, lalu kulitnya dipisahkan dari biji dengan menggunakan tangan.

- Kemudian merica tersebut dimasukkan dalam karung atau bakul pada air mengalir sambil digoyang-goyang supaya kulit hanyut atau terbang ke luar.
- Setelah biji bersih dari kulit dan tangkai buah, kemudian merica ditiriskan sampai airnya tidak menetes lagi.

c. Pengeringan

- Buah merica bersih kemudian dijemur di bawah sinar matahari selama tiga hingga tujuh hari, sampai cukup kering.
- Pengeringan buah merica dilakukan dengan mempergunakan tikar atau tampah/plastik atau menggunakan lantai penjemuran yang dibuat lebih tinggi agar lebih efektif.
- Pada waktu proses pengeringan, tumpukan merica dibolak-balik atau ditipiskan dengan menggunakan garuk dari kayu agar pengeringan lebih cepat dan merata.
- Merica dianggap kering, bila dipijit memberikan suara menggeretak dan pecah.

2.3 Pengelolaan Merica yang masih Tradisional

Perkebunan merica mayoritas adalah perkebunan rakyat yang dikelola dengan cara tradisional dengan minimnya teknologi, sehingga pengembangan budidaya tanaman sangat lambat bahkan mengalami penurunan di tingkat petani. Pengelolaan merica hingga saat ini masih dilakukan secara tradisional yaitu meliputi proses pemetikan, perendaman, pencucian, dan pengeringan. Merica yang sudah dipetik lalu dikumpul ke dalam karung. Karung yang digunakan bukanlah karung baru, dan bila karung telah penuh selanjutnya disimpan. Penyimpanan merica tanpa memperhatikan keadaan ruangan (suhu, kelembaban, dan pencahayaan) dan tidak ada pengaturan tumpukan karung, sehingga merica yang sudah dikeringkan akan lembab dan turun kualitasnya.

2.4 Pekerjaan Pasca Panen Merica yang masih Manual

Penanganan merica pasca panen di gudang mengalami kesulitan karena hasil panennya yang diterima kurang bagus dan para pekerja kurang paham tentang produk dan proses kerja serta peralatan yang ada masih manual dan seadanya. Proses di bawah ini merupakan pekerjaan standar yang dilakukan oleh pengusaha dan pekerja ketika menerima merica datang ke gudang, yaitu:

- Pembersihan dan Sortasi: Merica yang tiba kemudian dibuka dari karung untuk dikeringkan, Setelah merica cukup kering, kemudian merica ditampi dengan tampah, yaitu untuk membuang bahan-bahan yang ringan serta benda asing lainnya seperti tanah, pasir, daun kering, gagang, serat-serat dan juga sebagian merica enteng. Namun pekerjaan dilakukan belum otomatis.
- Pengemasan dan Penyimpanan: Selanjutnya merica yang telah kering dan bersih ini dimasukkan dalam karung atau wadah penyimpanan lain yang kuat dan bersih. Hasil kemasan kemudian disimpan di ruangan simpan yang kering dan tidak lembab ($R_h \pm 70\%$), dengan diberi alas dari bambu atau kayu setinggi ± 15 cm dari permukaan lantai sehingga bagian bawah karung tidak berhubungan langsung dengan lantai. Tetapi proses penyortiran dan pengayakan dilakukan menggunakan alat dari anyaman bambu, yang sekali pengerjaan butuh sejam untuk sekilo merica.

Dari proses pengerjaan diatas, diketahui bahwa baik proses pasca panen di petani maupun di gudang masih kurang menggunakan teknologi, semuanya dilakukan dengan tradisional dan sederhana, apalagi pada bagian untuk penyortiran dan pengayakan. Pada tahap inilah penulis mencoba merancang dan membuat alat penyortiran dan pengayakan merica dengan tujuan

mengurangi waktu sortir dan ayakan, sehingga lebih efisien. Oleh karena itu, solusi yang bisa dilakukan adalah dengan membuat alat penyortiran dan pengayakan secara otomatis dengan memanfaatkan gravitasi dan udara di *blower* serta penyaringan.

3. Metode

Metode pelaksanaan kegiatan ini dibagi menjadi dua bagian, bagian awal/tahap pertama meliputi perancangan dan pembuatan desain alat mekanisasi penyortiran dan pengayakan dibagi dalam beberapa fase (penjelasannya tidak detail karena masuk ranah kegiatan), dan tahap kedua yaitu survei pengumpulan kebutuhan dasar dan wawancara pre tes yang menargetkan pemahaman masyarakat akan manfaat teknologi sekaligus kriteria standar kualitas ekspor. Tahap ketiga merupakan pengujian alat dan bagian terakhir/tahap keempat adalah sosialisasi yang merupakan target utama dari pelaksanaan kegiatan pengabdian ini. Pada tahap ini, dilakukan pemaparan fungsi, cara penggunaan dan manfaat dari alat yang telah diuji coba, yang dilanjutkan dengan diskusi dan wawancara (pasca tes) untuk mengukur tingkat pemahaman masyarakat tentang alat mekanisasi, otomasi serta kualitas ekspor kepada pengusaha, pekerja dan masyarakat petani.

3.1 Tahap Proses perancangan

Perancangan terdiri dari serangkaian kegiatan yang berurutan, karena itu perancangan kemudian disebut sebagai proses perancangan yang mencakup seluruh kegiatan yang terdapat dalam perancangan tersebut. Rangkaian kegiatan dalam proses perancangan dinamakan fase. Fase-fase dalam proses perancangan bisa berbeda satu dengan yang lainnya (Daywin, 2008). Kegiatan perancangan meliputi penyamaan persepsi tentang kebutuhan manusia, penciptaan konsep produk, perancangan, pengembangan dan penyempurnaan produk serta diakhiri pembuatan dan pendistribusian produk. Definisi Perancangan Sistem adalah sistem akan menyelesaikan apa yang mesti diselesaikan (George, 1991).

Susunan penting alat pengayakan terdiri dari elektro motor yang terletak bagian bawah, dihubungkan dengan *v-belt* untuk mentrasfer tenaga yang menjalankan *pulley* untuk mengubah putaran. Dan menggerakkan *as* dilengkapi *bearing* sebagai komponen untuk mengimbangi gesekan. Corong pemasukan bahan terletak di bagian atas yang didalamnya dipasang pintu untuk mengeluarkan biji (Drakel, 2019). Kipas angin (*blower*) diletakkan di depan saluran keluar (*outlet*) untuk mendorong kotoran masuk ke wadah penampungan kotoran dan biji merica yang sudah diayak masuk ke wadah hasil ayakan. Seperti yang terlihat pada Gambar 2, dimana terlihat corong/*hopper* dan kipas angin (*blower*) ditempatkan pada posisi atas dan belakang alat.



(a) Bagian atas alat



(b) Bagian belakang alat

Gambar 2. Bagian pekerjaan alat

Spesifikasi:

- Kapasitas sortir 60 kg/menit
- Mesh dua tingkat, diameter 5 mm & 3 mm (2 x 1 meter) vibrasi mesh
- Daya 1200 VA
- Kapasitas ayakan 3 - 5 kg/menit
- Hopper vol.1000 ltr, tinggi permukaan 2 meter (\pm mesh 10 mm) elektrik variabel output
- Material baja

3.2 Tahap Survey Kebutuhan Dasar dan Wawancara

Diskusi awal dilakukan bersama beberapa pengusaha yang mengungkapkan kesulitan dan permasalahan yang dihadapi. Dalam diskusi disampaikan kebutuhan dasar dan penjelasan mengenai proses yang akan dilakukan dalam kegiatan ini. Setelah diskusi maka selanjutnya dilakukan studi dan wawancara seputar kebutuhan dan keinginan pengusaha dalam mencari solusi permasalahan yang dihadapi. Studi dimulai dengan wawancara (semacam pra tes) kepada pengusaha dan pekerja di lapangan untuk mengukur pemahaman mereka seputar peralatan otomatis dan bagaimana penggunaan alat tersebut. Hal yang ditanyakan adalah pengetahuan mengenai pemahaman teknologi yang digunakan selama ini. Selanjutnya wawancara berlanjut ke masyarakat petani, yang mana diketahui bahwa mereka belum mengerti adanya alat penyortiran dan pengayakan yang dapat dilakukan dengan otomatis menggunakan teknologi. Juga mereka kurang paham tentang penggunaan alat otomatis ini dan informasi seputar kualitas produk merica yang akan di ekspor ke luar negeri. Adapun pertanyaan dan pengukuran dijelaskan pada point 3.6 Metode Pengukuran Capaian Kegiatan.

3.3 Tahap Pengujian Alat dan Pengoperasiannya

Sebelum pengujian dan pengoperasian peralatan terlebih dahulu diperkenalkan peralatan dan fungsi serta mekanisme kerja alatnya pada tahap ini, dimulai dengan peralatan yang terpasang dan apa kegunaannya.

- Elektro motor berfungsi sebagai tenaga penggerak
- V-belt berfungsi untuk mentransfer tenaga elektro motor ke *as* ayakan
- Pully berfungsi penyaluran tenaga dan sebagai pengubah putaran
- Ayakan berfungsi untuk menyaring biji merica dari kotoran yang lebih kecil dari pada biji Merica
- Bearing berfungsi sebagai komponen mengimbangi gesekan
- Corong pemasukan berfungsi untuk menampung bahan yang belum diayak dan dilengkapi dengan pintu untuk mengeluarkan biji merica untuk menghindari penumpukan di wadah ayakan
- Menggunakan kipas angin (*blower*) tujuannya adalah menghembuskan kotoran dan biji merica yang ringan saat pengayakan, menggunakan kecepatan dari angin (*air flow*).
- Wadah kotoran bahan berada di bawah ayakan bahan yang berfungsi untuk menampung kotoran bahan agar tidak tercecer ke lantai
- Wadah hasil ayakan berfungsi menampung biji merica yang telah diayak

Adapun mekanisme kerja alat penyortiran, pembersihan dan pengayakan biji merica dengan ayakan bergoyang ini adalah alat pembersih sistem ayakan bergoyang dioperasikan dengan listrik untuk menggerakkan ayakan oleh sambungan motor dengan *pulley* dan menghidupkan kipas angin (*blower*). Saat ayakan bergerak, dimasukkan biji merica yang akan diayak ke corong pemasukan dan pintu corong pengeluaran ditarik perlahan-lahan untuk mengeluarkan biji merica menuju

wadah ayakan, biji merica yang sudah terayak keluar melalui saluran keluar (*outlet*) menuju wadah hasil ayakan dan *blower* akan mendorong kotoran yang lebih ringan dari pada biji merica menuju ke wadah kotoran bahan (Sugianto, 2012).

3.4 Tahap Sosialisasi

Tahap terakhir adalah sosialisasi kepada pengusaha dan pekerja diawali dengan pengenalan alat penyortiran dan pengayakan yang telah selesai di buat. Kegiatan ini rangkaian dengan uji coba alat dan sosialisasi penggunaan teknologi ke masyarakat petani merica. Tujuan kegiatan sosialisasi untuk memberikan pemahaman kepada semua mengenai pentingnya penggunaan teknologi dalam proses panen berupa pembersihan produk merica, sehingga tidak tercampur merica dengan ranting kering, kotoran dan sebagainya, dan juga bagaimana cara untuk menggunakan alat otomatis yang telah di buat agar dipergunakan oleh pekerja dan petani. Kegiatan diawali dengan presentasi berupa pemaparan singkat oleh tim seperti penjelasan alat dan fungsi alat yang digunakan, keamanan dan prosedur penggunaan alat, alur pekerjaan mulai dari merica yang dimasukkan ke dalam *hopper*/corong sampai merica bersih dan dimasukkan ke dalam karung yang telah disediakan, kapasitas yang dapat diproses dan cara menghidupkan dan mematikan alat. Kegiatan berlanjut dengan diskusi seputar produk dan presentasi singkat mengenai kualitas merica yang akan diekspor. Terakhir kegiatannya adalah wawancara kembali kepada pengusaha, pekerja dan masyarakat petani.

3.5 Implementasi Kegiatan

Proses pelaksanaan kegiatan pengabdian melibatkan pengusaha, pekerja dan masyarakat petani yang terkait dalam pembuatan alat dan sosialisasi penggunaan alat otomatis penyortiran dan pengayakan. Para pengusaha, pekerja dan masyarakat menyambut baik pelaksanaan kegiatan ini dan senang diikutsertakan terlibat langsung dalam kegiatan.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini, dapat dilihat seperti tercantum pada Tabel 1. Tahapan pelaksanaan kegiatan dan pengabdian. Pada tahap pertama akan dilakukan identifikasi dan survei kebutuhan dari pengusaha dan masyarakat. Pada tahap ini dilakukan analisa kebutuhan para pengusaha merica dapat melakukan perencanaan produksi yang lebih sesuai dengan besarnya permintaan pasar dan memenuhi standar kualitas yang diinginkan pembeli dengan mengefisienkan pekerjaan pasca panen. Juga dilakukan identifikasi masalah dari petani mengenai tingkat kepaahaman mereka terhadap penggunaan teknologi dan standar mutu kebersihan merica pada prosedur pasca panen.

Tabel 1. Tahapan pelaksanaan kegiatan dan pengabdian

No	Tahapan Kegiatan dan Pengabdian	Pelaksanaan			
		I	II	III	IV
1	Identifikasi Masalah, kebutuhan dari pengusaha dan masyarakat				
2	Survey pengumpulan informasi yang kebutuhan dasar pembuatan alat, wawancara pra (pemahaman alat dan kualitas ekspor)				
3	Pembuatan alat mekanisasi dan uji cobanya				
4	Sosialisasi penggunaan cara alat dan manfaatnya serta wawancara pasca				

Pada tahap kedua, kegiatan akan dilanjutkan dengan survei pengumpulan informasi kebutuhan teknologi dan proses produksi untuk peningkatan kualitas hasil panen. Target utama kegiatan adalah membuat perancangan dan pembuatan alat penyortiran dan pengayakan dengan sistem mekanis guna optimalisasi hasil panen sehingga dapat menghemat atau mengefisienkan waktu untuk bisa segera dilakukan pengiriman ke pelanggan.

Pada tahap ketiga, kegiatan yang dilakukan adalah pembuatan alat penyortiran dan pengayakan serta sekaligus melakukan uji coba alat mekanis hasil rancangan. Dengan sistem otomatis dan memanfaatkan gravitasi juga angin dari *blower* bisa melakukan beberapa pekerjaan dalam sekali waktu. Hal ini dapat menghemat waktu kerja dan hasil produk juga memuaskan, sehingga dapat memenuhi target pesanan ekspor.

Tahap keempat adalah sosialisasi kepada pengusaha dan pekerja serta masyarakat petani yakni berupa pemahaman penggunaan teknologi pasca panen yang diawali dengan pengenalan alat penyortiran dan pengayakan yang telah selesai di buat. Dilanjutkan dengan pemberian edukasi seputar manfaat dan cara penggunaan alat yang ada untuk dipergunakan sebagaimana fungsi dan tujuannya.

3.6 Metode pengukuran capaian kegiatan

Sebelum pelaksanaan kegiatan, pelaksana melakukan pendekatan pengukuran luaran kegiatan menggunakan wawancara dan kuesioner. Pelaksanaan pengukuran capaian kegiatan meliputi: 1. Pra tes (digunakan untuk mengetahui pemahaman dari pengusaha, pekerja dan masyarakat kegiatan sebelum pelaksanaan kegiatan berlangsung) 2. Pasca tes (digunakan untuk mengetahui perubahan mendasar dari pemahaman dan pengetahuan dari pengusaha, pekerja dan masyarakat). Dalam pra tes ditanyakan kepada responden adalah:

1. Pemahaman mereka seputar teknologi mekanis dalam memproses merica untuk pasca panen?
2. Pemahaman mereka mengenai cara penggunaan alat otomatisasi untuk kebutuhan penyortiran dan pengayakan?
3. Pemahaman mereka tentang standar produk merica yang akan diekspor ke luar negeri?

Adapun responden diminta menjawab ya atau tidak untuk setiap pertanyaan agar dapat mengukur tingkat pemahaman pada pra tes ini. Responden yang dimaksud adalah pengusaha, pekerja dan masyarakat petani merica itu sendiri dengan jumlah 25 orang.

Setelah kegiatan tahap sosialisasi dilakukan, wawancara dan pasca tes dilakukan kepada responden untuk mengetahui tingkat pemahaman mereka dengan menanyakan kembali pertanyaan yang sama seperti sebelumnya. Pasca tes ini digunakan untuk mengukur dan mengetahui perubahan pemahaman dan pengetahuan responden, apakah ada peningkatan atau tidak?

4. Hasil dan Diskusi

Kegiatan pengabdian ini ditujukan untuk memberikan pemahaman dan pengetahuan kepada masyarakat petani merica, pengusaha dan pekerja agar dapat memproduksi merica dengan kualitas bagus dan waktu kerja yang efektif dan efisien. Hal ini dikarenakan masih kurangnya pemahaman penggunaan teknologi otomatisasi dan proses pengelolaan merica pasca panen pada masyarakat petani, sehingga pengusaha dan pekerja mengalami kesulitan karena produk yang datang dari petani belum layak untuk memenuhi standar ekspor. Merica yang tiba di gudang tidak dapat

langsung *packing* untuk ekspor, melainkan harus melalui beberapa proses pengerjaan seperti pengeringan, penyortiran, pembersihan, pemisahan dengan material lain dan juga kelembapan yang tinggi sehingga perlu dilakukan perlakuan atau proses ulang kembali. Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan tersebut adalah empat sampai lima hari untuk proses satu siklus mengingat banyaknya produk merica yang mesti di kerjakan. Jadi bisa diperkirakan produk yang mestinya siap dikirim ke luar negeri segera tetapi harus mengalami keterlambatan sampai 10 – 15 hari berikutnya.

Kebutuhan merica yang dikirim ke beberapa manca negara seperti China, Jepang, Korea, dan negara-negara di Asia lainnya adalah sangat tinggi. Dapat mencapai sekitar empat kontainter 20 *feet* perbulannya. Untuk itu optimalisasi proses hasil panen merica sangat diperlukan agar bisa cepat selesai untuk memenuhi permintaan merica kualitas ekspor. Dengan sosialisasi pemahaman dan pengetahuan penggunaan alat otomatis mekanis ini memang tepat dilakukan, karena setelah mereka paham dan mengerti maka akan menghemat waktu kerja dan waktu proses pengerjaan. Pada uji coba didapatkan untuk memproses ± 5 ton merica dapat diselesaikan dalam satu hingga dua jam dan hasil yang dicapai sangat bagus serta sesuai dengan standar yang diinginkan.

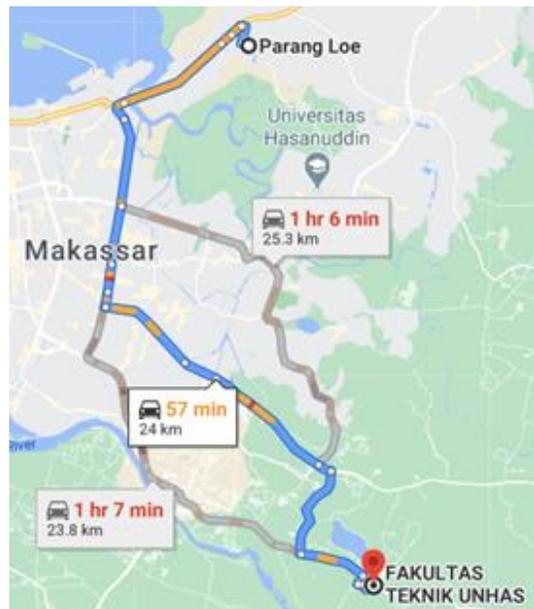
Hasil kegiatan dapat terlihat pada Tabel 2. Perbandingan Pra dan Pasca Tes. Capaian luaran untuk pra tes hanya 10% pemahaman tentang pengetahuan teknologi mekanis, 10% untuk pemahaman cara penggunaan alat otomatis produk merica yang disortir dan diayakan, 15 % untuk pemahaman standar produk merica yang akan diekspor keluar negeri. Dari hasil ini dapat dikatakan sangat minim pengetahuan dan pemahaman mereka, hal ini terjadi karena belum maksimalnya edukasi penggunaan teknologi baik tingkat pengusaha dan pekerja dan terlebih di masyarakat petani, mereka terbiasa menggunakan cara tradisional dengan alat seadanya. Kondisi ini diperparah lagi dengan kurangnya sosialisasi oleh pemerintah atau pengusaha dalam edukasi standar merica untuk kualitas ekspor.

Dan pada paca tes didapatkan hasil yang bagus dimana 90% tingkat pemahaman pengusaha, pekerja dan masyarakat meningkat tentang pemahaman dan pengetahuan alat otomatis, sekitar 90% meningkat pemahaman mereka mengenai cara penggunaan alat otomatis untuk produk merica yang disortir dan diayak, dan pemahaman mereka tentang standar produk merica yang kualitas ekspor meningkat hingga 100%. Peningkatan yang signifikan ini dikarenakan para pengusaha, pekerja dan masyarakat petani sangat antusias mengikuti kegiatan sosialisasi ini dan mereka berfikir kearah positif untuk pengembangan selanjutnya dapat memproduksi produk merica yang memenuhi standar yang diinginkan bersama.

Tabel 2. Perbandingan Pra dan Pasca Tes

No	Pertanyaan kepada responden	Pra test	Pasca test
1	Pemahaman mereka seputar teknologi mekanis dalam memproses merica untuk pasca panen?	10%	90%
2	Pemahaman mereka mengenai cara penggunaan alat otomasi untuk kebutuhan penyortiran dan pengayakan?	10%	90%
3	Pemahaman mereka tentang standar produk merica yang akan diekspor ke luar negeri?	15%	100%

Dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini, kegiatan sosialisasi juga dilanjutkan ke daerah dimana merica didatangkan. Merica yang ada datangnya dari berbagai daerah baik di Pulau Sulawesi (salah satunya dari Kabupaten Luwu, Kabupaten Sinjai dan beberapa kabupaten lain) maupun pulau sekitar Sulawesi (Maluku dan Kalimantan). Untuk selanjutnya diadakan edukasi (Pendidikan) secara khusus dan berkelanjutan kepada masyarakat petani agar hasil panennya bisa lolos masuk pasar ekspor. Adapun lokasi mitra terlihat pada Gambar 3. Peta lokasi Mitra dengan Fakultas Teknik Unhas.



Gambar 3. Peta lokasi Mitra dengan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

5. Kesimpulan

Dengan adanya kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan civitas Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin dalam wujud perancangan dan pembuatan alat penyortiran dan pengayakan merica secara mekanis dan pemberian pemahaman mengenai teknologi otomatis kepada pengusaha, pekerja dan masyarakat petani untuk produksi merica menjadi optimal sesuai kualitas ekspor telah tercapai sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Pengusaha dapat mengefisien dan efektifkan waktu kerja dan produksi sehingga target ekspor dapat tercapai tanpa ada lagi hambatan atau keterlambatan dikarenakan berulang prosesnya, dalam hal ini menghemat 10 – 15 hari proses pengerjaan. Ditingkat petani juga telah diberikan edukasi berupa sosialisasi mengenai pemahaman teknologi mekanis dan cara penggunaannya untuk diperlakukan pasca panen, dengan maksud agar petani mengerti dan merubah kebiasaan untuk selalu menjaga kebersihan dan kualitas merica mereka bernilai tinggi.

Setelah kegiatan pengabdian ini, dapat disimpulkan bahwa banyak hal positif yang dirasakan oleh para pengusaha dan pekerja mereka di gudang, terutama pada pemahaman penggunaan teknologi. Selain itu hasilnya diyakini bahwa kesadaran dan pemahaman masyarakat (petani dan pengusaha serta pekerja) semakin meningkat dalam pengelolaan merica dari hulu ke hilir sehingga berkembang kemampuan teknis perencanaan efektif dan efisien hasil panen untuk diekspor.

Ucapan Terima Kasih

Bersama dengan ini kami mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Teknik UNHAS yang telah menyediakan bantuan Skema Pengabdian Fakultas Teknik UNHAS, dan kepada seluruh tim yang tergabung dalam riset Kajian desain sistem manufaktur berbasis CAD-CAM untuk mendukung otomasi sistem produksi (CNC), Teknik Industri UNHAS. Juga terima kasih kepada mitra kami (CV. Kirana Global Samudera), yang telah memberikan kontribusi yang besar sehingga kegiatan pengabdian kepada masyarakat dapat dilaksanakan.

Daftar Pustaka

- Daywin F. J., R. G. Sitompul dan Hidayat., (2008). *Mesin-Mesin Budidaya Pertanian di Lahan Kering*. Graha Ilmu. Jakarta
- Drakel K, Pangkrego F., (2019) Jurnal modifikasi Dan Uji Teknis Alat Pembersih Bijijagung Dengan Kombinasi Sistem Ayakan Bergoyang Dan Hembusan Angin
- George M. Scott, (1991), Jogiyanto HM tahun, pp196
- Ilham Nurllah, Jaya Iswari. (2019). *Pengaruh perubahan harga merica putih terhadap kesejahteraan masyarakat di kecamatan jebus kabupaten bangka barat*. Mimbar Agribisnis, vol 5, No.2.2019
- Pertanian, (2021). Website: *Cara Pengolahan Merica Putih Pasca Panen*. <https://pertanian.go.id/mobile/artikel/89959/cara-pengolahan-merica-putih-pasca-panen/>, diakses pada tanggal 16/03/2021
- Sehatqi, (2021). Website. *Manfaat Merica*. <https://www.sehatq.com/artikel/manfaat-merica-atau-merica-yang-menghangatkan-tubuh>, diakses pada tanggal 16/03/2021
- Sugianto, Sukanto, (2012), *Mesin Perontok Tangkai Merica Berkapasitas Produksi 40 Kg Per Jam*, Turboissn 2301-6663 Volume 1 No. 2, Desember 2012
- Widyatmani, S. D, Mujiyo M, Rahayu R, (2017). *Alih Teknologi Budidaya Merica Organik Sebagai Pagar Hidup Kepada Masyarakat Desa Kebonagung, Sidoharjo, Wonogiri*, Journal of community Empowering and service, Vo.1, No2.2017.
- Yohanes B M, Warkintin W, Suryameng S. (2018). *Pendekatan psikologi terhadap budidayatanaman merica ramah lingkungan berbasis teknologi bio fob*. JPMK Jurnal pengabdian masyarakat khatulistiwa. Vol 1, No.2018