

PENERAPAN *FULL PLATE ARMOR* SEBAGAI TEKNOLOGI PANEN SALAK RAMAH LINGKUNGAN DI DESA SUKODONO, DAMPIT, MALANG

¹Erwin Komara Mindarta, ²Didin Zakariya Lubis, ³Dani Irawan, ⁴Nur Ali Ridho, ⁵Rahmatullah

Universitas Negeri Malang

*e-mail: erwin.komara.ft@um.ac.id

Abstrak: Proses pemanenan buah salak harus dikerjakan secara teliti untuk memilih buah mana yang layak panen. Untuk buah salak yang telah matang, biasanya dapat dipetik hanya menggunakan tangan. Namun, jika buah salak yang hendak dipanen berada di tengah-tengah pohonnya dan tertutup oleh duri-duri, maka proses panen salak menjadi sulit. Tim pelaksana pengabdian kepada masyarakat dari Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Malang (UM) menjawab kebutuhan mitra, dengan memberikan solusi Inovasi TTG Full Plate Armor. Untuk mencapai tujuan pengabdian, prosedur yang ditempuh meliputi 1) survey lokasi, 2) pendekatan sosial, 3) pengembangan produk, 4) penyusunan panduan, 5) penerapan ipteks/TTG melalui kegiatan sosialisasi, introduksi alat/TTG dan pelatihan; 6) tindak lanjut melalui percontohan dan pendampingan; 7) monev: presentasi kemajuan dan laporan akhir, dan 8) memenuhi kewajiban luaran. Hasil PKM: 1) produk berfungsi dengan baik serta bermanfaat bagi pemakainya: a) melindungi tubuh dari duri pohon salak, b) memotong buah salak yang terjepit dengan mudah, c) dapat memangkas bagian pohon salak yang sudah tidak ada gunanya; dan 2) meningkatkan efisiensi proses panen salak dari 15 pohon menjadi 20, 23, 25 pohon dalam sehari.

Kata Kunci: duri, full plate armor, salak

Abstract: The process of harvesting salak fruit must be done carefully to choose which fruit is suitable for harvesting. For ripe salak fruit, it can usually be picked only by hand. However, if the salak fruit to be harvested is in the middle of the tree and covered with thorns, then the salak harvesting process becomes difficult. The community service implementation team from the Department of Mechanical Engineering, State University of Malang (UM) answered the needs of partners, by providing TTG Full Plate Armor Innovation solutions. To achieve the goal of service, the procedures taken include 1) site survey, 2) social approach, 3) product development, 4) preparation of guidelines, 5) application of science and technology/TTG through socialization activities, introduction of tools/TTG and training; 6) follow-up through pilots and mentoring; 7) monev: presentation of progress and final reports, and 8) fulfill external obligations. The results of PKM: 1) the product functions properly and is beneficial for the wearer: a) protects the body from the thorns of the salak tree, b) cuts the pinched salak fruit easily, c) can trim the part of the salak tree that is no longer useful; and 2) increasing the efficiency of the salak harvesting process from 15 trees to 20, 23, 25 trees in a day.

Keywords: full plate armor, salak, thorns

PENDAHULUAN

Sukodono merupakan sebuah desa di wilayah kecamatan Dampit, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur, Indonesia. Saat ini Desa Sukodono terus mengalami kemajuan, terutama di sektor pertanian. Mayoritas penduduknya adalah bekerja sebagai petani kopi, cengkih, nilam, serta yang sedang berkembang saat ini adalah salak. Sehingga di Desa Sukodono banyak terdapat kebun salak, salah satunya kebun salak milik Bapak Jumadi.

Sebelum beralih menanam salak dan pisang, Pak Jumadi dahulu menanam kopi. Alasan utama Pak Jumadi mulai beralih ke salak dan pisang adalah karena salak dan pisang lebih menguntungkan daripada kopi dari segi: 1) masa panen salak lebih singkat yaitu 15-20 hari, sementara masa panen kopi 6-8 bulan; dan b) penghasilan yang didapatkan dari menanam salak 3 kali lipat daripada kopi, yaitu Rp60.000.000,- dalam setahun, sementara kopi hanya menghasilkan Rp20.000.000,- dalam setahun.

Dikarenakan buah salak masaknya tidak serempak, maka dilakukan petik pilih. Pemanenan buah salak dilakukan dengan cara memotong tangkai tandannya. Proses pemanenan buah salak harus dikerjakan secara teliti untuk memilih buah mana yang layak panen. Peralatan yang digunakan untuk memanen salak yaitu pisau, sabit, pahat yang tajam, dan keranjang bambu untuk menampung buah setelah panen. Untuk buah salak yang telah matang, biasanya langsung bisa dipetik hanya menggunakan tangan. Masalahnya adalah ketika buah salak yang hendak dipanen berada di tengah-tengah pohonnya dan tertutup oleh duri-duri sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1, maka proses panen salak menjadi sulit.



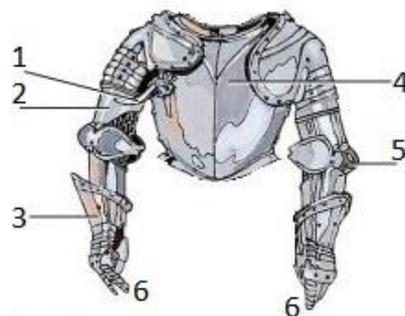
Gambar 1. Buah salak yang hendak dipanen berada di tengah-tengah pohonnya dan tertutup oleh duri-duri

Selama ini, pemetikan buah salak yang hendak dipanen terlanjur berada di tengah-tengah pohonnya dan tertutup oleh duri-duri adalah dengan cara memotong salah satu sisi tangkai tandannya yang berarti menebang salah satu sisi pohon salak yang sudah tumbuh lama. Petani harus merelakan salah satu sisi pohon salak mati, dengan begitu petani dapat memanen buah salak tanpa risiko terkena duri-duri. Penggunaan baju lengan panjang dan sarung tangan tidak berdampak signifikan, duri-duri masih bisa menembus melukai tangan-tangan ahli petani salak.

Dari hasil analisis situasi yang mencakup sasaran dan bidang permasalahan diatas ialah ditemukannya masalah yaitu 1) masalah peralatan/teknologi tepat guna: belum ada teknologi untuk mempermudah proses panen buah salak yang terlanjur berada di tengah-tengah pohonnya dan tertutup oleh duri-duri tanpa menebang/mematikan salah satu sisi pohon salak yang sudah tumbuh lama; dan 2) masalah manajemen K3: dikarenakan duri-duri pohon salak hampir tidak tertembus, maka diperlukan teknik pemanenan dengan memperhatikan K3.

METODE

Tim pelaksana pengabdian kepada masyarakat dari Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Malang (UM) menjawab kebutuhan mitra, dengan memberikan solusi Inovasi TTG Full Plate Armor. Full Plate Armor merupakan teknologi tepat guna (TTG) berwujud armor berat dan kokoh yang terbuat dari pelat logam tahan lama yang tidak dapat ditembus sebagai pilihan teknologi yang dirancang bagi mitra khususnya, dan masyarakat petani salak Desa Sukodono umumnya, dengan fungsi: 1) melindungi tubuh petani khususnya area lengan tangan, bahu dan wajah dari tajamnya duri-duri pada saat mengambil buah salak yang terlanjur berada di tengah-tengah pohonnya dan tertutup oleh duri-duri pada proses panen; 2) memotong buah salak dari pohon dapat dilakukan dengan mudah; dan 3) memangkas/membersihkan daun salak setengah atau sebagian dan/atau bagian-bagian pohon salak yang sudah tidak ada gunanya bagi tanaman. Berikut rancangan Full Plate Armor yang didesain pengusul.



Gambar 2. Rancangan Full Plate Armor

Keterangan:

- | | |
|--|---|
| 1 : Rongga udara (<i>air cavity</i>) | 4 : Pelindung dada (<i>breastplate</i>) |
| 2 : Kuningan (<i>brassard</i>) | 5 : Pelindung siku (<i>elbow cop</i>) |
| 3 : Sarung tangan (<i>gauntlet</i>) | 6 : Pisau jari-jari |

Untuk mencapai tujuan pengabdian, prosedur yang ditempuh meliputi 1) survey lokasi, 2) pendekatan sosial, 3) pengembangan produk, 4) penyusunan panduan, 5) penerapan ipteks/TTG melalui kegiatan sosialisasi, introduksi alat/TTG dan pelatihan; 6) tindak lanjut melalui percontohan dan pendampingan; 7) monev: presentasi kemajuan dan laporan akhir, dan 8) memenuhi kewajiban luaran.

HASIL & PEMBAHASAN

Hasil survey lokasi, meliputi: 1) survey jarak: dari UM ke lokasi mitra sasaran adalah 59,4 km atau 2 jam 14 mnt jika ditempuh menggunakan mobil, 2) survey keadaan riil: mitra sasaran memiliki tempat usaha seluas 200 m², kebun salak pribadi seluas 500 m², kebun salak kelompok seluas 300 m², dan kebun salak seluas 10,2 hektar; 3) survey daya tarik lokasi: dekat dengan coban pandawa dan coban tundo, 4) survey fasilitas umum: ada tempat ibadah, dan tempat parkir luas yaitu halaman tempat kelompok tani Kopi Sari yang sering dipakai untuk kegiatan pascapanen dan pengolahan buah salak; 5) survey kondisi lingkungan sekitar: aman, nyaman, sejuk, dan sering hujan; 6) survey arah kebijakan pemerintah setempat: mitra sasaran sering mendapatkan bantuan dari pemerintah seperti teknologi tepat guna dan penyuluhan untuk pengolahan buah salak, 7) survey komitmen mitra terhadap kegiatan tim pelaksana: tim pelaksana dan mitra menyepakati bersama bahwa mitra sanggup untuk berbagi informasi dan sumber daya yang digunakan untuk pelaksanaan program.



Gambar 3. Survey Lokasi Kebun Salak Mitra

Pendekatan sosial dilakukan dengan cara membangun komunikasi dan hubungan sosial yang harmonis untuk secara bersama-sama mengimplementasikan setiap rencana yang telah disusun. Kendala yang dihadapi dalam pendekatan sosial: 1) sifat masyarakat yang beragam, 2) respon yang masyarakat berikan terhadap kegiatan juga beragam, dan 3) menurut Pak Jumadi, kendala terbesar dalam mewujudkan tani salak maju adalah karakter dari tiap petani, ada yang rajin dan inovatif, selalu berpikir peluang, juga banyak yang ikut-ikutan mencontoh petani yang sukses lebih dulu. Pendekatan sosial kami lakukan dengan cara berkunjung ke rumah-rumah warga, untuk silaturahmi dan memperoleh informasi.



Gambar 4. Pendekatan Sosial

Pengembangan produk Full Plate Armor dilakukan dengan pekerjaan rancang-bangun meliputi: a) pengumpulan data (konsep rancangan, spesifikasi produk, perencanaan material dan prinsip kerja produk); b) pembuatan desain Full Plate Armor, meliputi desain assembly dan desain bagian-bagian komponen pada Full Plate Armor: 1) rongga udara (air cavity), 2) kuningan (brassard), 3) sarung tangan (gauntlet), 4) pelindung dada (breastplate), 5) pelindung siku (elbow cop), dan 6) pisau jari-jari; c) perencanaan elemen, yaitu mengurai raw material di dalam manufaktur-ing produk; dan d) uji coba fungsi di lab./bengkel tempat pengembangan Full Plate Armor.



Gambar 5. Pemilihan Bahan



Gambar 6. Pemotongan



Gambar 7. Pengukuran



Gambar 8. Wujud Produk Full Plate Armor

Introduksi alat/TTG dilakukan untuk menentukan tanggapan serta reaksi mitra terhadap suatu karya yang dirancang khusus untuk mitra, yaitu Full Plate Armor. Setelah dilakukan pendampingan selama sebulan terakhir, mitra melaporkan perkembangan, peningkatan efisiensi proses panen salak yang menjadi tujuan utama dari pengembangan produk Full Plate Armor, yaitu: a) produk berfungsi dengan baik serta bermanfaat bagi pemakainya, b) produk berfungsi melindungi tubuh petani khususnya area lengan tangan, bahu dan

wajah dari tajamnya duri-duri pada saat mengambil buah salak yang terlanjur berada di tengah-tengah pohonnya dan tertutup oleh duri-duri pada proses panen; c) produk berfungsi memotong buah salak dari pohon dapat dilakukan dengan mudah, d) produk berfungsi memangkas/membersihkan daun salak setengah atau sebagian dan/atau bagian-bagian pohon salak yang sudah tidak ada gunanya bagi tanaman, dan e) yang menarik dari Full Plate Armor adalah topi-nya.

Untuk mengetahui peningkatan efisiensi proses panen salak menggunakan Full Plate Armor, dilakukan pendataan dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Panen Salak

Proses Panen Salak	Kuantitas Produksi (Pohon)
1	25
2	23
3	20



Gambar 9. Introduksi Alat/TTG Full Plate Armor



Gambar 10. Foto Bersama Di Sekretariat Kelompok Tani

SIMPULAN

Kesimpulan dari penerapan teknologi *Full Plate Armor* ini adalah: 1) produk berfungsi dengan baik serta bermanfaat bagi pemakainya: a) melindungi tubuh dari duri pohon salak, b) memotong buah salak yang terjepit dengan mudah, c) dapat memangkas bagian pohon salak yang sudah tidak ada gunanya; dan 2) meningkatkan efisiensi proses panen salak dari 15 pohon menjadi 20, 23, 25 pohon dalam sehari. Tim mengakui bahwa masih terdapat kekurangan terutama pada sarung tangan (*gauntlet*), kedepan dapat diterapkan material pembuat sarung tangan (*gauntlet*) yang lebih efektif pada pengembangan program pengabdian selanjutnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada 1) Ketua LPPM UM yang telah mendanai kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini melalui dana Non APBN UM 2022, 2) kelompok tani Desa Sukodono, Dampit, Malang yang telah memberikan dukungan dan kerjasama sehingga kegiatan pengabdian ini berjalan dengan baik, dan 3) para mahasiswa dan pembantu umum.

DAFTAR RUJUKAN

- E I A Administration, U. s. E. I. (2018). Biomass-Explained. *Independent Statistics and Analysis*, 2. <https://www.eia.gov/energyexplained/biomass/>
- GUAN, M., ZHANG, X., WU, Y., SUN, Q., DONG, D., ZHANG, X., & WANG, J. (2020). Biomass Straw Based Activated Porous Carbon Materials for High-Performance Supercapacitors. *Research and Application of Materials Science*, 1(2). <https://doi.org/10.33142/msra.v1i2.1665>

- Hande, A S, & Padole, V. (2015). Design & fabrication of portable organic waste chopping machine to obtain compost. ... *Journal for Innovative Research in Science & ...*, 2(03).
- Hande, Ajinkya S. (2014). Methodology For Design & Fabrication of Portable Organic Waste Chopping Machine To Obtain Compost-A Review. *IJIRST-International Journal for Innovative Research in Science & Technology*, 1(7), 132–135. www.ijirst.org
- Hendaryanto, I. A. (2018). Pembuatan Mesin Pencacah Sampah Organik Untuk Swadaya Pupuk di Desa Tancep Kecamatan Ngawen Kabupaten Gunungkidul. *Jurnal Pengabdian Dan Pengembangan Masyarakat*, 1(1). <https://doi.org/10.22146/jp2m.40998>
- Hengsdijk, H., & de Boer, W. J. (2017). Post-harvest management and post-harvest losses of cereals in Ethiopia. *Food Security*, 9(5). <https://doi.org/10.1007/s12571-017-0714-y>
- Kasso, M., & Bekele, A. (2018). Post-harvest loss and quality deterioration of horticultural crops in Dire Dawa Region, Ethiopia. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 17(1). <https://doi.org/10.1016/j.jssas.2016.01.005>
- Kung, C. C., & Zhang, N. (2015). Renewable energy from pyrolysis using crops and agricultural residuals: An economic and environmental evaluation. *Energy*, 90. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2015.06.114>
- Li, T., Fang, F., Yang, Y., Shen, W., Bao, W., Zhang, T., Ai, F., Ding, X., Xin, H., & Wang, X. (2019). Surface nano-engineered wheat straw for portable and adjustable water purification. *Science of the Total Environment*, 655, 1028–1036. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.11.206>
- Mindarta, E. K., Wibowo, A. A., & Putra, A. B. N. R. (2018). Designing portable chopping plastic waste machine utilizing electric motor. *MATEC Web of Conferences*, 204. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201820404005>
- Putra, R. (n.d.). *Analisis Peningkatan Produksi Padi Dengan Sistem Pengolahan Tanah Dengan Menggunakan Protein Dnt Di Desa Blang Punteut Kecamatan Blang Mangat Kota Lhokseumawe*. 215–221.
- Rana, R. A., Siddiqui, M. N., Skalicky, M., Brestic, M., Hossain, A., Kayesh, E., Popov, M., Hejnak, V., Gupta, D. R., Mahmud, N. U., & Islam, T. (2021). Prospects of nanotechnology in improving the productivity and quality of horticultural crops. In *Horticulturae* (Vol. 7, Issue 10). MDPI. <https://doi.org/10.3390/horticulturae7100332>
- Strategies to Reduce Post-Harvest Losses for Fruits and Vegetables. (2019). *International Journal of Scientific and Technological Research*. <https://doi.org/10.7176/jstr/5-3-04>
- Sunaryo, Bahrun, A., Magribi, & Sukotjo, E. (2019). Productivity Analysis and Efficiency of Transportation Clay Raw Materials in Small Brick Industries

using Grandong Based on Appropriate Technology. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 10(8), 550–559. https://www.researchgate.net/publication/341281944_Productivity_Analysis_and_Efficiency_of_Transportation_Clay_Raw_Materials_in_Small_Brick_Industries_using_Grandong_Based_on_Appropriate_Technology

Sunaryo, & Sufrianto. (2020). Break-even analysis of Clay Transport as Raw Materials in Small Bricks Industry using Grandong based Appropriate Technology in Rural Areas. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 11. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/KPO5B>

Syofiani, R., & Putri, S. D. (2019). Pengembangan Potensi Gulma Kirinyuh Dan Limbah Pertanian Sebagai Pupuk Organik Alternatif Di Nagari Palaluar Kecamatan Koto Vii Kabupaten Sijunjung Sumatera Barat. *Jurnal Agrium*, 16(1). <https://doi.org/10.29103/agrium.v16i1.1338>