

# Penggunaan Full Plate Armor sebagai Metode Pemanenan Salak Berkelanjutan di Desa Sukodono, Dampit, Malang

Erwin Komara Mindarta\*, Didin Zakariya Lubis, Dani Irawan, Nur Ali Ridho, Rahmatullah

Universitas Negeri Malang; Jl. Semarang No.5, Sumbersari, Kec . Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65145,  
telp/fax (0341) 551312

Pendidikan Teknik Otomotif S1, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang

e-mail: [\\*erwin.komara.ft@um.ac.id](mailto:*erwin.komara.ft@um.ac.id)

## Abstrak

Memilih buah yang tepat untuk dipanen membutuhkan pertimbangan yang matang dari proses memanen buah salak. Buah salak matang biasanya hanya bisa dipetik dengan tangan. Namun, prosedur mengumpulkan salak menjadi sulit jika buahnya berada di tengah pohon dan ditumbuhi duri. Tim pelaksana pengabdian masyarakat Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Malang (UM) merespon tuntutan mitra dengan menawarkan solusi TTG Full Plate Armor Innovation. Untuk mencapai tujuan layanan, langkah-langkah berikut diambil: 1) penilaian lokasi; 2) pendekatan sosial; 3) pengembangan produk; 4) penyusunan pedoman; 5) penerapan iptek/TTG melalui kegiatan sosialisasi, pengenalan alat/TTG, dan pelatihan; 6) tindak lanjut melalui percontohan dan pendampingan; 7) monev: presentasi kemajuan dan laporan akhir; dan 8) memenuhi kewajiban eksternal. Hasil PKM: 1) Produk berfungsi dengan baik dan bermanfaat bagi pemakainya dengan melindungi tubuh dari duri pohon salak, mudah memotong buah salak, dan memangkas dahan pohon salak yang tidak bermanfaat. 2) Produk tersebut meningkatkan efisiensi proses pemanenan salak, dari 15 pohon per hari menjadi 20, 23, dan 25 pohon per hari.

**Kata kunci**— duri, Full Plate Armor, salak

## Abstract

Picking the right fruit for harvesting requires careful consideration of the salak fruit harvesting process. Ripe salak fruit is typically only pickable by hand. The procedure of collecting salak, however, gets challenging if the fruit is in the center of the tree and is coated with thorns. The State University of Malang (UM) Department of Mechanical Engineering's community service implementation team responds to partner demands by offering TTG Full Plate Armor Innovation solutions. In order to accomplish the service goal, the following steps were taken: 1) site assessment; 2) social approach; 3) product development; 4) guidelines preparation; 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 outcome of PKM: 1) The product works well and benefits the user by protecting the body from the salak tree's thorns, cutting the salak fruit easily, and trimming the salak tree's non-useful branches. 2) The product increases the efficiency of the salak harvesting process, going from 15 trees per day to 20, 23, and 25 trees per day.

**Keywords**— thorns, Full Plate Armor, salak

## 1. PENDAHULUAN

Sukodono adalah sebuah desa di Kecamatan Dampit, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur. Desa Sukodono saat ini sedang berkembang, khususnya di bidang pertanian. Mayoritas masyarakatnya adalah petani kopi, cengkeh, nilam,

dan salak yang saat ini sedang berkembang. Sehingga, ada banyak kebun salak di Desa Sukodono, termasuk kebun salak Pak Jumadi.

Sebelum beralih ke budidaya salak dan pisang, Pak Jumadi menanam kopi. Salak dan pisang lebih menguntungkan daripada kopi dalam dua hal: 1) masa panen salak lebih pendek yaitu 15-20 hari,

*Inovasi IPTEKS untuk Meningkatkan Peran Serta Masyarakat Menuju Indonesia Mandiri.*

sedangkan masa panen kopi 6-8 bulan; dan 2) pendapatan yang diperoleh dari menanam salak 3 kali lipat dari kopi yaitu Rp 60.000.000,- dalam setahun, sedangkan kopi hanya menghasilkan Rp 20.000.000,- dalam setahun. Inilah alasan utama Pak Jumadi mulai beralih ke salak dan pisang.

Pemanenan selektif dilakukan karena buah salak tidak matang secara bersamaan. Buah salak dipanen dengan cara memotong batang tandan. Memilih buah yang tepat untuk dipanen membutuhkan pertimbangan yang matang dari proses panen buah salak. Keranjang bambu digunakan untuk mengumpulkan buah setelah panen, bersama dengan pisau, arit, dan pahat tajam. Biasanya, buah salak yang sudah matang bisa dipetik hanya dengan tangan. Persoalannya, proses pemanenan menjadi sulit ketika buah salak yang perlu dipetik berada di tengah pohon dan tertutup duri, seperti terlihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Buah salak yang akan dipetik terletak di tengah pohon yang berduri.

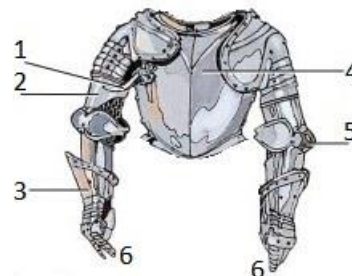
Dengan memotong satu sisi batang tandan, yang berarti menebang satu sisi pohon salak yang sudah tumbuh lama, saat ini dimungkinkan untuk memetik buah salak yang akan dipanen tetapi sudah di tengah pohon dan dilapisi duri. Untuk memanen buah salak tanpa kemungkinan terkena duri, petani harus membiarkan satu sisi pohon salak mati. Lengan panjang dan sarung tangan tidak terlalu efektif dalam melindungi tangan ahli petani salak dari tusukan duri.

Dari hasil analisis situasi yang meliputi tujuan dan area permasalahan tersebut di atas, maka telah diidentifikasi dua masalah sebagai berikut: 1) masalah peralatan/teknologi yang sesuai: belum adanya teknologi untuk memudahkan proses

pemanenan buah salak yang sudah berada di tengah pohon dan ditumbuhi duri tanpa menebang/membunuh salah satu sisi pohon salak yang sudah tumbuh lama; dan 2) masalah manajemen K3: karena duri pohon salak sangat tajam..

## 2. METODE

Tim pelaksana pengabdian masyarakat Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Malang (UM) menanggapi tuntutan mitra dengan menawarkan solusi Inovasi TTG Full Plate Armor. Full Plate Armor adalah Teknologi Tepat Guna (TTG) yang terdiri dari baju besi tebal, kokoh yang terbuat dari pelat logam yang kuat dan tidak dapat ditembus sebagai pilihan teknologi yang diciptakan untuk mitra pada khususnya, dan masyarakat petani salak Desa Sukodono pada umumnya. Fungsinya sebagai berikut: Saat memetik buah salak yang sudah berada di tengah pohon dan tertutup duri, ada tiga hal yang harus diperhatikan: 1) melindungi tubuh petani dari duri tajam; 2) memudahkan pemotongan buah salak dari pohonnya; dan 3) pemangkasan/pembersihan daun salak pada separuh atau sebagian dan/atau bagian pohon salak yang tidak lagi berguna bagi tanaman. Berikut ini adalah tampilan desain Full Plate Armor yang diajukan 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                       |

Langkah-langkah berikut dilakukan untuk mencapai tujuan dari 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.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari survey lokasi, diperoleh beberapa temuan berikut, meliputi: 1) survey jarak: dari UM ke lokasi mitra sasaran adalah 59,4 km atau 2 jam 14 menit jika ditempuh menggunakan mobil, 2) survey keadaan riil: mitra sasaran memiliki tempat usaha seluas 200 m<sup>2</sup>, kebun salak pribadi seluas 500 m<sup>2</sup>, kebun salak kelompok seluas 300 m<sup>2</sup>, 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 membina komunikasi dan hubungan sosial yang harmonis dalam rangka melaksanakan secara kolaboratif setiap strategi yang telah ditetapkan. 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 produk; dan d) uji coba fungsi di lab./bengkel tempat pengembangan Full Plate Armor.



**Gambar 5.** Pemilihan Bahan



Gambar 6. Pemotongan



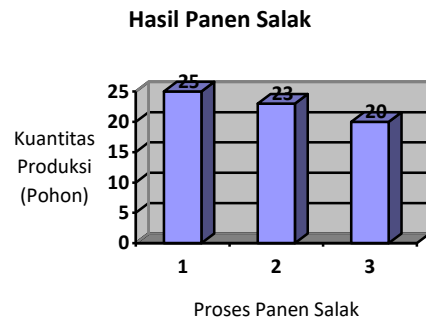
Gambar 7. Pengukuran



Gambar 8. Wujud Produk Full Plate Armor

Tujuan pengenalan alat/TTG adalah untuk mengetahui tanggapan dan reaksi mitra terhadap karya yang diciptakan khusus untuk partner, yaitu Full Plate Armor. Setelah sebulan pendampingan, mitra melaporkan kemajuan dalam meningkatkan proses memanen salak yang menjadi tujuan utama pengembangan produk Full Plate Armor, yaitu: a) produk berfungsi dengan baik dan bermanfaat bagi pemakainya; b) produk melindungi tubuh petani, khususnya area lengan, tangan, bahu, dan wajah terlindungi dari duri tajam saat memetik buah salak yang sudah berada di tengah pohon dan tertutup duri saat proses memanen; c) produk berfungsi untuk memotong buah salak dengan mudah dari pohonnya; d) produk berfungsi untuk memangkas/membersihkan separuh atau sebagian daun salak dan/atau bagian pohon salak yang tidak lagi bermanfaat bagi tanaman; dan e) aspek yang paling menarik dari Full Plate Armor adalah topinya..

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



Gambar 9 . Grafik Hasil Panen Salak



Gambar 10. Introduksi Alat/TTG Full Plate Armor



Gambar 11. Foto Bersama Di Sekretariat Kelompok Tani

#### 4. SIMPULAN

Kesimpulan dari penerapan teknologi Full Plate Armor ini yang dapat ditarik adalah: 1) produk berfungsi dengan baik serta bermanfaat bagi pemakainya: a) melindungi tubuh dari duri pohon salak, b) memanen 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](http://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, Bahrin, 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](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/KPQ5B>
- 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>