

Penyuluhan penanganan panen dan pasca panen padi gogo di Desa Pollewani, Kecamatan Tubbi Taramanu, Polewali Mandar

Extension services on upland rice harvesting and post-harvest handling in Pollewani Village, Tubbi Taramanu Subdistrict, Polewali Mandar

Ikrar Taruna Syah, Rahmaniah HM. , dan Rahmawati Ning Utami

Universitas Sulawesi Barat, Majene, Indonesia

 rahmaniah@unsulbar.ac.id

 Doi: 10.31605/jtarreang.v2i2.5875

Diterima 11 Oktober 2025; Direvisi 13 November 2025; Disetujui 17 November 2025

Abstract

Polewali Mandar Regency comprises 16 sub-districts, with the most significant administrative area being Tubbi Taramanu Sub-district, which is one reason this region remains less "touched" by the local government. One of the main agricultural products of the residents of Tubbi Taramanu Sub-district is upland rice with a yield of 3.97 tons.ha⁻¹ in 2023. However, this yield, compared with other major food crops, is still much lower than that of cassava, paddy, and corn. One effort to reduce harvest loss, especially for dryland rice, is to implement good harvesting practices and technology, as well as good post-harvest handling and technology, thereby ensuring that low productivity can still guarantee stable food availability for the residents of Tubbi Taramanu Sub-district, especially in Pollewani Village. This community service activity was implemented through extension services, which included providing materials and facilitating interactive discussions. The counseling sessions were evaluated using questionnaires administered before and after the sessions. The evaluation results showed an increase in farmers' knowledge, as evidenced by the average participant score rising from 45.88 to 62.94.

Keywords: Inpari-32; Harvest handling; Post-harvest handling; Upland rice; Vacuum packaging

Abstrak

Kabupaten Polewali Mandar terdiri dari 16 kecamatan, di mana kecamatan dengan wilayah administrasi terluas dimiliki oleh Kecamatan Tubbi Taramanu yang menjadi salah satu penyebab wilayah ini menjadi kurang ‘tersentuh’ oleh pemerintah daerah. Salah satu hasil bumi utama penduduk Kecamatan Tubbi Taramanu adalah padi ladang dengan pada tahun 2023 mencapai 3,97 ton.ha⁻¹. Namun, hasil ini, jika dibandingkan dengan komoditas tanaman pangan utama lainnya, masih jauh lebih rendah dari ubi kayu, padi sawah, dan jagung. Salah satu upaya yang dapat ditempuh untuk menekan laju penyusutan panen, terutama untuk komoditas padi ladang, adalah dengan teknik pemanenan dan penerapan teknologi panen serta pasca panen yang tepat, sehingga dengan demikian, produktivitas yang rendah dari padi ladang akan tetap dapat menjamin stabilitas ketersediaan pangan bagi penduduk Kecamatan Tubbi Taramanu, khususnya di Desa Pollewani. Pelaksanaan kegiatan pengabdian pada masyarakat ini dilakukan melalui penyuluhan yang terdiri dari pemberian materi dan diskusi secara interaktif, yang kemudian dievaluasi melalui pemberian kuisioner sebelum dan setelah penyuluhan berlangsung. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pengetahuan petani yang terlihat dengan kenaikan nilai rata-rata peserta dari 45,88 menjadi 62,94.

Kata Kunci: Inpari-32; Padi gogo; Penanganan Panen; Penanganan pasca panen; Pengemasan vakum



1. Pendahuluan

Kabupaten Polewali Mandar, terdiri dari 16 kecamatan, di mana kecamatan dengan wilayah administrasi terluas dimiliki oleh Kecamatan Tubbi Taramanu. Luas daerah Kecamatan Tubbi Taramanu mencapai $430,56 \text{ km}^2$ atau 20,75% dari total luas wilayah Kabupaten Polewali Mandar. Kecamatan Tubbi Taramanu juga merupakan kecamatan dengan jarak terjauh dari ibu kota kabupaten (53 km dari pusat kota kabupaten), yang terdiri dari satu kelurahan dan dua belas desa yang semuanya terletak di daerah dataran tinggi [1,2]. Hal-hal inilah yang dapat menjadi salah satu penyebab wilayah ini kurang ‘tersentuh’ oleh pemerintah.

Karena wilayahnya berada di dataran tinggi, sebagian besar komoditas pertanian di daerah Kabupaten Tubbi Taramanu adalah komoditas perkebunan dan tanaman pangan dataran tinggi. Salah satu komoditas utama daerah ini adalah padi ladang. Pada tahun 2023, berdasarkan data BPS, tercatat produktivitas padi ladang di daerah ini sebesar $3,97 \text{ ton.ha}^{-1}$. Jika dibandingkan dengan produktivitas komoditas lainnya, angka ini masih jauh lebih rendah, dimana produktivitas terbesar dimiliki oleh komoditas ubi kayu yakni sebesar $23,81 \text{ ton.ha}^{-1}$ yang disusul oleh padi sawah sebesar $6,35 \text{ ton.ha}^{-1}$, dan jagung sebesar $4,70 \text{ ton.ha}^{-1}$. Sementara untuk komoditas kacang hijau, masih di bawah padi ladang yang tercatat sebesar $2,22 \text{ ton.ha}^{-1}$.

Produktivitas yang rendah ini tentunya akan semakin menurunkan hasil panen jika ditangani dengan metode pasca panen yang tidak tepat, yang dapat disebabkan karena terjadinya susut panen. Selama ini praktik penen dan pasca panen yang dilakukan oleh masyarakat Kecamatan Tubbi Taramanu masih didasarkan pada pengalaman mereka selama bertahun-tahun saja dengan memanfaatkan sarana dan prasarana yang tradisional. Sehingga hal ini, dikhawatirkan dapat menyumbang susut tingginya hasil yang diperoleh selama proses panen dan pasca panen berlangsung. Beberapa upaya dapat ditempuh dalam mencegah dan menanggulangi hal ini. Diantara upaya yang dapat di tempuh terutama bagi masyarakat tani adalah dengan penerapan inovasi teknologi berupa pemberian pelatihan kepada petani serta penyediaan sarana dan prasarana yang mutakhir [3,4].

Pelatihan kepada petani dapat dilakukan melalui penyuluhan atau pemberian bimbingan teknis kepada mereka dengan tujuan agar mengetahui dapat memahami dan tentunya diharapkan mereka dapat menerapkan ilmu dan keterampilan yang mereka peroleh saat kegiatan panen dan pasca panen dilakukan. Dengan penerapan teknologi panen dan pasca panen selama proses panen dan pasca panen berlangsung diharapkan dapat menekan laju susut panen, sehingga dengan demikian, produktivitas yang rendah dari padi ladang akan tetap dapat menjamin stabilitas ketersediaan pangan [5] bagi penduduk Kecamatan Tubbi Taramanu, khususnya di Desa Pollewani. Oleh karena itu, melalui kegiatan penyuluhan ini diharapkan akan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan pertanian padi ladang yang dilakukan di Desa Pollewani.

2. Metode

Kegiatan dilaksanakan di Desa Pollewani, Kecamatan Tutar, Kabupaten Polewali Mandar, Provinsi Sulawesi Barat pada tanggal 14 Agustus 2025. Pemecahan masalah dilakukan dengan metode penyuluhan dengan melibatkan kelompok tani Desa Pollewani. Tahapan kegiatan penyuluhan ini terdiri dari penetapan waktu pelaksanaan, kegiatan penyuluhan, dan evaluasi. Penetapan waktu pelaksanaan dilakukan dengan melakukan komunikasi dengan aparat setempat dan ketua kelompok tani Desa Pollewani. Kegiatan penyuluhan dilakukan

secara interaktif dengan pemateri dari dosen Universitas Sulawesi Barat. Evaluasi peserta dilakukan dengan pemberian kuesioner sebelum dan setelah penyuluhan berlangsung dengan tujuan untuk mengukur tingkat pemahaman peserta. Pada kegiatan ini dilakukan pemberian penyuluhan bagi para petani tentang panen dan pasca panen padi gogo yang baik serta pengemasan vakum dan pelabelan beras organik.

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan penyuluhan dilakukan di ruang kelas yang dihadiri oleh kelompok tani Desa Pollewani. Materi pelatihan di dalam ruangan meliputi tata cara panen dan teknologi pemanenan serta pasca panen yang tepat termasuk teknik pengemasan beras organik dengan metode vakum (Gambar 1). Peserta diberikan kuesioner mengenai materi



Gambar 1. (a) Pemberian materi dengan metode *sharing* tentang pemanenan dan teknologi pemanenan yang tepat; (b) Sesi tanya-jawab; (c) Pemberian materi pengemasan vakum beras organik

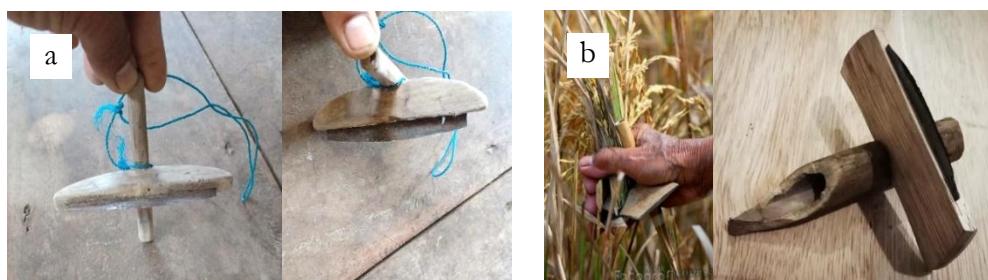


Gambar 2. (a) Pengisian kuesioner sebelum penyuluhan; (b) Penyetoran kuesioner setelah penyuluhan

yang dibawakan baik sebelum maupun setelah materi diberikan dengan pertanyaan yang sama dengan tujuan untuk mengevaluasi tingkat penyerapan pengetahuan oleh peserta penyuluhan (Gambar 2).

Susut panen padi dapat disebabkan oleh berbagai hal, diantaranya adalah cara pemanenan termasuk penggunaan jenis alat panen, perontokan, waktu pemanenan, pengeringan, penggilingan, dan penyimpanan [6]. Kelompok tani Desa Pollewani telah membudidayakan padi ladang sejak lama. Mereka telah melakukan praktik penanganan pasca panen berdasarkan pengalaman yang mereka miliki selama bertahun-tahun. Praktik panen dan pasca panen yang mereka lakukan sudah tergolong cukup baik, walaupun masih sangat tradisional. Dengan memanfaatkan keterbatasan teknologi, mereka masih dapat menekan nilai susut panen secara maksimal melalui praktik panen dan pasca panen yang tepat.

Untuk menurunkan susut panen, kelompok tani Desa Pollewani biasanya menggunakan alat panen padi, mereka sebut dengan nama “*Ha'apang*”, yang dipasang di tangan untuk memotong malai padi –orang Sunda biasa menyebutnya *Ani-ani*– (Gambar 3). *Ani-ani* merupakan pisau berukuran kecil dengan ujung bilah yang tajam yang dipasang pada papan kecil dengan tangkai melintang dari bambu. Dengan alat ini, petani biasanya memotong malai padi dengan cara menyelipkan bilahnya di antara jari, kemudian malai padi ditarik ke arah bilah tersebut untuk dipotong satu per satu. Melalui metode ini, rontok saat panen akan lebih mudah dihindari sehingga susut panen menjadi jauh lebih sedikit. Namun untuk lebih mengurangi susut panen, petani tetap dibekali dengan pemahaman bahwa penggunaan mesin *combine harvester* yang sudah banyak digunakan saat ini masih jauh lebih baik dalam mengurangi susut panen, yang dapat mencapai 2–5% [7,8]. Akan tetapi, untuk penggunaan mesin *combine harvester* masih perlu dilakukan penyesuaian ketika digunakan untuk padi ladang agar tetap efektif dalam menekan susut panen, mengingat padi ladang memiliki tinggi yang dapat mencapai >130 cm.



Gambar 3. (a) *Ha'apang* alat panen padi ladang tradisional masyarakat Desa Pollewani;
(b) *Ani-ani* [9,10]

Hal lain yang perlu diperhatikan oleh kelompok tani Desa Pollewani dalam hal penggunaan alat panen adalah ketika menggunakan padi VUB (Varietas Unggul Baru) Inpari-32 – varietas yang telah diperkenalkan oleh BRMP (Badan Perakitan dan Modernisasi Pertanian) Kementerian Pertanian RI untuk meningkatkan produktivitas padi ladang–, penggunaan *Ha'apang* akan tidak efektif digunakan karena tinggi padi jenis ini umumnya lebih pendek dibandingkan padi ladang lokal karena Inpari-32 memiliki tinggi tanaman rata-rata sekitar 97 cm, sedangkan padi ladang lokal cenderung lebih tinggi, bisa mencapai 130 cm atau lebih, tergantung pada varietas dan kondisi tumbuh. Oleh karena itu, penggunaan sabit akan lebih cepat dan praktis, terutama sabit bergerigi agar susut panen jauh lebih sedikit [6,11].

Kegiatan pasca panen berupa pengeringan yang diterapkan oleh kelompok tani Desa Pollewani dilakukan tanpa didahului proses perontokan. Padi bersama dengan malainya diikat dan dikeringkan dengan menggantungnya menggunakan alat yang terbuat dari kayu atau bambu (Gambar 4). Hal ini dilakukan karena, selain cara panen yang menggunakan *animasi*, berdasarkan informasi dari petani, bulir gabah padi ladang lebih tahan rontok bila dibandingkan dengan padi sawah sehingga tidak begitu berpengaruh terhadap susut pasca panennya. Sama halnya dengan VUB Inpari-32 yang juga tahan rontok [12]. Praktik ini merupakan praktik yang cukup baik, karena dengan praktik seperti ini, maka penumpukan padi basah yang telah dipanen akan dapat mudah dihindari sehingga dapat menekan susut pasca panen. Penumpukan padi setelah proses pemanenan dapat menyebabkan menurunnya mutu beras karena kadar air yang masih tinggi antara 14–22%. Kadar air ini harus dikurangi hingga 13% untuk menghindari penurunan mutu beras yang dihasilkan. Menumpuk padi yang masih basah menciptakan lingkungan lembap yang sangat mendukung pertumbuhan jamur dan proses perkecambahan. Kondisi ini mempercepat kerusakan fisik dan kimia pada gabah, menurunkan kualitas serta hasil giling (rendemen) [13]. Pertumbuhan jamur seperti *Aspergillus flavus* pada gabah basah dapat menyebabkan pembusukan dan kontaminasi mikotoksin, yang berbahaya bagi kesehatan dan menurunkan nilai jual [14–17]. Selain itu, kelembapan tinggi juga memicu perkecambahan, yang mengakibatkan pemecahan cadangan pati dan protein, sehingga kualitas gabah menurun [17]. Oleh karena itu, pengeringan gabah hingga betul-betul kering menjadi salah satu faktor yang sangat penting diperhatikan sebelum dilakukan proses penyimpanan.



Gambar 4. Pengeringan padi dengan cara menggantung dengan malainya

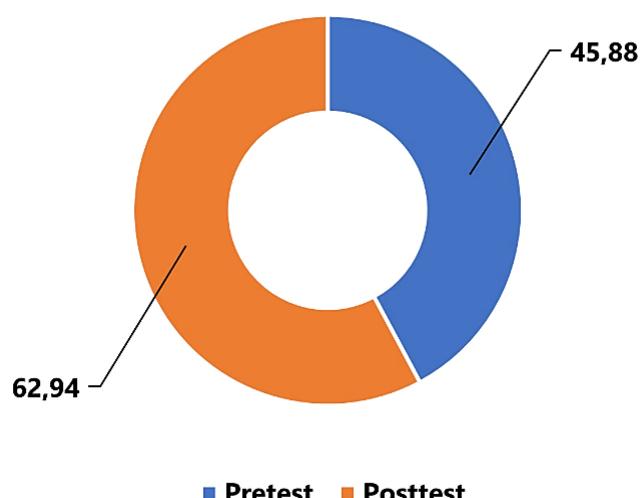
Perontokan bulir padi dari malai disertai dengan penggilingan biasanya dilakukan oleh kelompok tani Desa Pollewani dengan metode yang sangat tradisional, yakni dengan metode penumbukan menggunakan alu atau bambu. Perontokan baru akan dilakukan ketika mereka membutuhkan beras untuk dikonsumsi. Berdasarkan pengakuan petani, metode ini dilakukan selain karena karakteristik dari bulir padi ladang yang tidak mudah pecah ketika ditumbuk. Meskipun diakui petani demikian, akan tetapi pada kenyataannya metode penumbukan tradisional (manual) cenderung menghasilkan beras yang lebih banyak pecah atau hancur dibandingkan dengan metode gilingan mesin modern, sehingga persentase beras pecahnya lebih tinggi yang disebabkan karena alat penumbuk tradisional seperti lesung dan alu bersifat abrasif dan tidak terkontrol, yang menyebabkan beras mudah patah dan pecah [18], serta beras yang dihasilkan berwarna kurang cerah [19,20]. Selain itu, kapasitas dan efisiensi produksinya juga amat sangat rendah sehingga tidak dapat diperuntukkan untuk produksi beras dalam jumlah yang besar [19–22].

Pada kegiatan penyuluhan ini, kelompok tani Desa Pollewani juga dibekali pengetahuan tentang pengemasan beras organik menggunakan pengemasan vakum. Pada kegiatan tersebut, kelompok tani diberikan penjelasan bahwa beras dari padi ladang yang dikelola tanpa pemberian pupuk an organik atau semua inputnya berasal dari bahan organik, dapat dikategorikan sebagai produk organik yang dapat dilabeli dengan label “organik”. Sama halnya dengan beras yang mereka peroleh dari kegiatan budidaya padi ladang tersebut. Produk beras organik yang mereka hasilnya merupakan produk yang memiliki nilai yang cukup tinggi, oleh karena itu produk ini perlu perhatian khusus, terutama karena beberapa hal, diantaranya:

1. Tidak menggunakan bahan kimia sintetis, baik dalam hal penanganan OPT maupun penggunaan pupuk, oleh karena itu ketika telah digiling menjadi beras, akan sangat rentan terhadap kerusakan oleh hama gudang.
2. Pasar beras organik menuntut mutu fisik dan aroma yang terjaga.
3. Harga jual lebih tinggi sehingga perlu perlindungan yang maksimal.

Dengan alasan tersebut, sehingga beras yang dihasilkan perlu diberikan penanganan khusus, salah satunya dengan melakukan pengemasan vakum. Melalui metode ini, hal-hal yang dapat menurunkan kualitas dan merupakan tantangan untuk beras organik dapat teratasi [23–30]. Selain itu, dengan adanya kemasan, akan memudahkan dalam pemberian label yang tentunya akan memberikan kemudahan informasi dan juga lebih menarik bagi konsumen [26,29,31].

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa kegiatan penyuluhan memberikan sumbangsih yang nyata dalam peningkatan pengetahuan kelompok tani dalam penanganan panen dan pasca panen padi gogo. Gambar 5 menunjukkan terjadinya peningkatan nilai rata-rata peserta dari 45,88 menjadi 62,94, dimana nilai tertinggi mencapai 90 (Tabel 1). Diharapkan dengan peningkatan pengetahuan petani dalam penanganan panen dan pasca panen padi gogo, dapat menekan laju susut hasil panen dan susut pascapenen selama penyimpanan, karena dengan pengendalian panen dan pascapenen yang tepat akan menurunkan susut hasil pertanian secara signifikan sehingga dengan demikian akan tetap dapat menjamin stabilitas ketersediaan pangan bagi penduduk Kecamatan Tubbi Taramanu, khususnya di Desa Pollewani [32,33].



Gambar 5. Diagram pie peningkatan nilai rata-rata peserta sebelum dan setelah penyuluhan

Tabel 1. Nilai peserta sebelum dan setelah penyuluhan

Sebelum			Setelah		
Nama	Jumlah benar	Nilai	Nama	Jumlah benar	Nilai
Abd. Rahim	4	40	Abd. Rahim	5	50
Alimuddin	4	40	Alimuddin	5	50
Baddu Amang	6	60	Baddu Amang	6	60
Chairul Ahmad	7	70	Chairul Ahmad	9	90
Gala'	4	40	Gala'	5	50
Hamal	7	70	Hamal	7	70
Harding	2	20	Harding	7	70
Herlina	4	40	Herlina	6	60
Jamaluddin	6	60	Jamaluddin	7	70
Jasman	3	30	Jasman	7	70
Jumaali	5	50	Jumaali	7	70
Mastura	3	30	Mastura	7	70
Mulyadi	4	40	Mulyadi	6	60
Nurhayati	7	70	Nurhayati	8	80
Saparuddin	2	20	Saparuddin	3	30
Sufriadi	5	50	Sufriadi	6	60
Usman	5	50	Usman	6	60
Nilai Rata-Rata	45,88		Nilai Rata-Rata		62,94

4. Kesimpulan

Kegiatan pengabdian masyarakat dalam bentuk penyuluhan penanganan panen dan pasca panen padi gogo yang dilakukan pada kelompok tani Desa Pollewani menunjukkan terjadinya peningkatan pengetahuan pada anggota kelompok tani tersebut. Diharapkan dengan peningkatan pengetahuan tersebut, kelompok tani dapat menerapkannya pada saat proses pemanenan dan pascapenen padi gogo sehingga dapat menekan susut panen dan pasca panen padi yang dihasilkan, yang tentunya dari hal tersebut juga diharapkan dapat terus menjamin stabilitas ketersediaan pangan bagi penduduk Kecamatan Tubbi Taramanu.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kami ucapkan kepada Badan Perakitan dan Modernisasi Pertanian Republik Indonesia (BRMP-RI) atas pendanaan kegiatan pengabdian ini dengan tema “Transfer Teknologi untuk Pengembangan Padi Gogo Organik dalam Menjaga Ketahanan Pangan Nasional”. Selain itu, juga ditujukan kepada staf khusus Kementerian Pertanian dalam Percepatan produksi, Bapak Prof. Ir. Muhammad Arsyad, Ph.D. Juga kepada Saudara Abdul Majid, S.P. yang telah memediasi dengan pemerintah setempat dan membantu dalam pengambilan dokumentasi selama kegiatan berlangsung.

Kontribusi Penulis

Pelaksana kegiatan: RHM, ITS, R; Penyiapan artikel: ITS; Penyajian hasil pengabdian: R; Revisi artikel: ITS, RHM.

Daftar Pustaka

1. BPS Kabupaten Polewali Mandar. Kabupaten Polewali Mandar dalam angka 2024. Polewali; 2023.
2. BPS Kabupaten Polewali Mandar. Kecamatan Tubbi Taramanu dalam angka 2018. Polewali; 2018.
3. Laila W, Mafaaza N, Ramdhani KA, Ermawan AB, Aliudin. Strategi meningkatkan hasil produksi padi sawah untuk kesejahteraan dan perekonomian masyarakat desa di Banten. Bot Publ Ilmu Tanam dan Agribisnis. 2025;2(2):219–29.
4. Rahmaniah HM., Syah IT, Utami RN, Khaerati R. Peningkatan produktivitas padi gogo melalui inovasi teknologi pertanian menuju swasembada pangan nasional di Desa Pollewani , Kabupaten Polewali Mandar Productivity improvement of upland rice through agriculture technology innovation to national food self. J Tarreang Tren Pengabdi Masy Agrokompleks. 2025;2(1):27–32.
5. Hasbullah R, Dewi AR. Teknik penanganan pascapanen padi untuk menekan susut dan meningkatkan rendemen giling. Pangan. 2012;21(1):17–28.
6. Kobarsih M, Siswanto N. Penanganan susut panen dan pasca panen padi kaitannya dengan anomali iklim di Wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta. Planta Trop J Agro Sci. 2015;3(2):100–6.
7. Pangaribuan S, Umar S, Suprapto A, Harmanto. Uji coba mesin panen padi (combine harvester) di lahan pasang surut. In: Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian. Lampung: Politeknik Negeri Lampung; 2017. p. 103–7.
8. Sangi SR, Bimasri J. Efektivitas pemanfaatan combine harvester dalam pemanenan padi sawah di Kecamatan Purwodadi Kabupaten Musi Rawas. PUCUK J Ilmu Tanam. 2025;5(1):25–30.
9. Supandi. Leluhur Sunda gunakan pisau alat potong padi Ani-ani ternyata memiliki tujuan filosofi ini [Internet]. Hallosukabumi.com. 2023 [cited 2025 Nov 7]. Available from: <https://sukabumi.hallo.id/sukabumi-raja/469216029/leluhur-sunda-gunakan-pisau-alat-potong-padi-ani-ani-ternyata-memiliki-tujuan-filosofi-ini>
10. Kompasiana. Ani-ani di mana kini dirimu berada [Internet]. Kompasiana. 2020 [cited 2025 Nov 7]. Available from: <https://www.kompasiana.com/bangauky/5e895a2e097f364df149fcb2/ani-ani-dimana-kini-dirimu-berada>
11. Saparto, Wiharnata AI, Sumardi. Perbedaan pendapatan dan kelayakan usahatani padi Inpari 32 dan Inpari 42. AGRISAINTIFIKA J Ilmu-Ilmu Pertan. 2021;5(1):75–82.
12. Rahmatillah SA. Pengaruh pemupukan hidrolisat ikan pada padi varietas Inpari IR Nutri Zinc dan Inpari 32 terhadap kandungan tembaga pada beras. Universitas Jember; 2023.
13. Tong C, Gao H, Luo S, Liu L, Bao J. Impact of postharvest operations on rice grain quality: A review. Compr Rev Food Sci Food Saf. 2019;18(3):626–40.
14. Poudel S, Poudel P, Poudel S, Pokhrel S, Aryal S. Impact of postharvest operations on rice grain quality: A review. Rev Food Agric. 2021;2(1):20–3.
15. Qin YL, Zhang SB, Lv YY, Zhai HC, Hu Y Sen, Cai JP. The antifungal mechanisms of plant volatile compound 1-octanol against *Aspergillus flavus* growth. Appl Microbiol Biotechnol. 2022;106:5179–96.
16. Zhang SB, Qin YL, Li SF, Lv YY, Zhai HC, Hu Y Sen, et al. Antifungal mechanism of 1-nonalol against *Aspergillus flavus* growth revealed by metabolomic analyses. Vol. 105, Applied Microbiology and Biotechnology. 2021. p. 7871–88.
17. Buchholz F, Kostić T, Sessitsch A, Mitter B. The potential of plant microbiota in reducing postharvest food loss. Microb Biotechnol. 2018;11:971–5.

18. Wicaksono AD, Machfudz A, Hudi I, Saidi IA. The effect of pounding tool and length of time of pounding on the quality of brown rice flour (*Oryza Nivara*). *J Trop Food Agroindustrial Technol.* 2022;3(1):27–32.
19. Norbu K. Analysis of head rice recovery using different types of rice mills for two rice varieties grown in two extreme rice growing altitudes. *Bhutanese J Agric.* 2022;5(1):152–61.
20. Arvind, Pandhi S, Paul V. Technological evaluation of milling operations. In: Sharma GK, Semwal AD, Yadav DK, editors. *Advances in Cereals Processing Technologies*. 1st ed. London: Taylor & Francis Group; 2021. p. 22–64.
21. Bhuiyan MGK, Alam MM, Rahman A, Huda MD. Value chain analysis of milled rice produce in husking rice mill. *Bangladesh Rice J.* 2022;26(2):19–39.
22. Hasan MK, Tanaka TST, Alam MM, Ali MR, Saha CK. Impact of modern rice harvesting practices over traditional ones. *Rev Agric Sci.* 2020;8:89–108.
23. Yan TY, Chung JH. Development and performance evaluation of an automatic vacuum packer of the continuous type. *Biosyst Eng.* 2004;89(2):151–8.
24. Keszthelyi S, Sipos T, Pal-Fam F, Rolbiecki R, Lukacs H. Investigation of the control of *Sitophilus granarius* in stored grain using vacuum packaging and the creation of an anaerobic atmospheric environment. *J Stored Prod Res.* 2024;106:102320.
25. Ranmeechai N, Photchanachai S. Effect of modified atmosphere packaging on the quality of germinated parboiled brown rice. *Food Sci Biotechnol.* 2017;26(2):303–10.
26. Amelia P, Ardiansyah, David W. Sensory quality of brown rice Inpari 24 after 3 months of storage. *Asia Pacific J Sustain Agric Food Energy.* 2017;5(2):9–13.
27. Klaykruayat S, Mahayothee B, Khuwijitjaru P, Nagle M, Müller J. Influence of packaging materials, oxygen and storage temperature on quality of germinated parboiled rice. *LWT - Food Sci Technol.* 2020;121:108926.
28. Tananuwong K, Lertsiri S. Changes in volatile aroma compounds of organic fragrant rice during storage under different conditions. *J Sci Food Agric.* 2010;90(10):1590–6.
29. Wiguna KRA, Ardiansyah, David W. Preference mapping of organic brown rice in different storage types. *Asia Pacific J Sustain Agric Food Energy.* 2019;7(2):9–22.
30. Chakraborty R, Roy TS, Sakagami JI. Thermal and packaging materials for enhancing the longevity and aroma integrity of fragrant rice during storage Rajesh. *J Biol Res.* 2025;
31. Septianingrum E, Mardiah Z. Perubahan mutu sensoris beras merah yang dikemas vakum selama penyimpanan. *Penelit Pertan Tanam Pangan.* 2020;4(2):89–96.
32. Majumder S, Bala BK, Arshad FM, Haque MA, Hossain MA. Food security through increasing technical efficiency and reducing postharvest losses of rice production systems in Bangladesh. Vol. 8, *Food Security.* 2016. p. 361–74.
33. Adeola EH. Post-harvest management Practices among Rice Farmers in Imo State Nigeria. *Eur J Biol Biotechnol.* 2020;1(4):1–6.