
Aknes Dwi Meita, Lita Wahyu Rika Wati, Yuniel Melvanolo Zendrato, Theresa Dwi. 2026. Pemuliaan Tanaman Partisipatif Pada Sorgum Lokal: Tinjauan Karakterisasi, Potensi, Dan Strategi Pengembangan
Journal Grafting. (2026), 16(2) 1-13

PEMULIAAN TANAMAN PARTISIPATIF PADA SORGUM LOKAL: TINJAUAN KARAKTERISASI, POTENSI, DAN STRATEGI PENGEMBANGAN

Diterima: 22 Juni 2026
Revisi: 26 Agustus 2026
Terbit: 11 September 2026

¹Agnes Dwi Meita Sari; ²Lita Wahyu Rika Wati; ³Yuniel Melvanolo Zendrato; ⁴Theresa Dwi Kurnia*
^{1,2,3,4}*Fakultas Pertanian dan Bisnis, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga, Indonesia*
E-mail: ¹512021018@student.uksw.edu, ²512021023@student.uksw.edu, ³yuniel.zendrato@uksw.edu, ⁴theresa.dk@uksw.edu

ABSTRAK

Artikel ini bertujuan untuk mengkaji peran pemuliaan tanaman partisipatif dalam pengembangan sorgum lokal melalui tinjauan terhadap karakterisasi, potensi, dan strategi pengembangannya. Metode yang digunakan adalah studi literatur dengan mengintegrasikan berbagai hasil penelitian terkait karakter morfologi, agronomi, serta pemanfaatan sorgum, khususnya di wilayah Sumba Timur sebagai salah satu pusat keragaman plasma nutfah lokal. Hasil kajian menunjukkan bahwa sorgum memiliki keunggulan adaptasi yang tinggi terhadap lahan kering dan kondisi lingkungan marginal, didukung oleh karakter fisiologis seperti sistem fotosintesis C4, efisiensi penggunaan air, serta kemampuan ratoon. Keragaman morfologi, terutama pada malai dan biji, mencerminkan potensi genetik yang besar untuk dikembangkan sesuai kebutuhan spesifik lokasi. Selain sebagai sumber pangan alternatif, sorgum juga berpotensi sebagai pakan ternak dan bahan baku bioenergi, sehingga mendukung sistem pertanian terintegrasi dan berkelanjutan. Namun demikian, pengembangan sorgum masih menghadapi berbagai kendala, antara lain rendahnya produktivitas, keterbatasan teknologi pascapanen, akses pasar, serta minimnya adopsi varietas unggul oleh petani. Pendekatan pemuliaan tanaman partisipatif menjadi solusi yang efektif karena melibatkan petani secara langsung dalam proses seleksi varietas, sehingga meningkatkan kesesuaian dengan preferensi lokal dan mempercepat adopsi inovasi.

Kata Kunci: Karakterisasi; ketahanan pangan; pemuliaan partisipatif, sorgum lokal

ABSTRACT

This article aims to examine the role of participatory plant breeding in the development of local sorghum through a review of its characterization, potential, and development strategies. The method used was a literature review by integrating various research findings related to the morphological, agronomic, and utilization characteristics of sorghum, particularly in East Sumba as one of the centers of local germplasm diversity. The review shows that sorghum has a high adaptive capacity to drylands and marginal environments, supported by physiological traits such as the C4 photosynthetic system, efficient water use, and ratooning ability. Morphological diversity, especially in panicle and grain characteristics, reflects a considerable genetic potential to be developed according to specific local needs. In addition to serving as an alternative food source, sorghum also has strong potential as animal feed and bioenergy raw material, thereby supporting integrated and sustainable agricultural systems. However, sorghum development still

Aknes Dwi Meita, Lita Wahyu Rika Wati, Yuniel Melvanolo Zendrato, Theresa Dwi. 2026. Pemuliaan Tanaman Partisipatif Pada Sorgum Lokal: Tinjauan Karakterisasi, Potensi, Dan Strategi Pengembangan
Journal Grafting. (2026), 16(2) 1-13

faces several constraints, including low productivity, limited postharvest technology, restricted market access, and the low adoption of improved varieties by farmers. Participatory plant breeding offers an effective solution because it directly involves farmers in the variety selection process, thereby increasing compatibility with local preferences and accelerating innovation adoption.

Keyword: characterization, food security, local sorghum, participatory plant breeding

PENDAHULUAN

Tanaman sorgum (*Sorghum bicolor (L.) Moench*) merupakan salah satu komoditas yang saat ini cukup penting di Indonesia karena dapat tumbuh di berbagai kondisi lingkungan, termasuk pada lahan sub optimal seperti lahan kering dengan kondisi tanah kurang subur. Sorgum dikenal sebagai tanaman yang memiliki ketahanan yang baik terhadap kekeringan dan suhu tinggi, sehingga menjadi pilihan utama dalam mengembangkan ketahanan pangan di daerah dengan iklim yang tidak menentu (Sari et al., 2025; Wati et al., 2025; Lyu et al., 2019; Mukkun et al., 2021). Namun perbedaan lokasi tanam akan berpengaruh terhadap respon pertumbuhan, terutama fase pertumbuhan tanaman. Fase pertumbuhan menjadi hal penting yang perlu diperhatikan dalam melakukan budidaya tanaman karena akan berpengaruh terhadap metode budidaya, umur panen dan terutama perencanaan pengembangan sorgum pada suatu wilayah tertentu.

Pemilihan lokasi tanam yang tepat sangat penting untuk mengoptimalkan potensi hasil tanaman. Variasi dalam karakteristik tanah, ketersediaan air, suhu, dan kelembaban dapat mempengaruhi laju pertumbuhan serta produktivitas tanaman sorgum. Oleh karena itu, penelitian mengenai respon fase pertumbuhan sorgum pada lokasi tanam yang berbeda menjadi sangat penting untuk dilakukan. Dengan harapan para pemulia tanaman sorgum dapat memahami bagaimana faktor lokasi tanam mempengaruhi perkembangan tanaman serta untuk merancang metode budidaya yang lebih efisien. Untuk mempersingkat tahapan karakterisasi hingga varietas dapat didaftarkan adalah melalui pemuliaan partisipatif. Selain itu dengan adanya salah satu indikator keberhasilan program pemuliaan adalah adopsi varietas oleh petani yang biasanya memiliki selera berbeda dan beragam antar daerah.

Hasil pemuliaan tanaman sorgum yang dilakukan oleh Perusahaan atau industri benih telah banyak dihasilkan, namun pemanfaatannya di tingkat petani masih menghadapi kendala. Terutama terkait kesesuaian dengan kebutuhan dan preferensi para petani. Pendekatan pengembangan varietas baru yang hanya didasarkan pada target penelitian dan pembangunan, tanpa mempertimbangkan tingkat adopsi oleh masyarakat lokal, perlu mulai dikaji kembali. Kelemahan pemuliaan tanaman secara konvensional adalah varietas baru yang dilepas belum memiliki informasi yang luas terkait kesukaan petani terhadap varietas tersebut, kesesuaian varietas dengan lingkungan, dan biasanya dilakukan tanpa memperhatikan kecenderungan permintaan pasar. Dalam review ini akan dijelaskan bagaimana pemuliaan tanaman partisipatif untuk pengembangan sorgum di Indonesia menjadi salah satu cara terbaik yang dapat dilakukan.

Aknes Dwi Meita, Lita Wahyu Rika Wati, Yuniel Melvanolo Zendrato, Theresa Dwi. 2026. Pemuliaan Tanaman Partisipatif Pada Sorgum Lokal: Tinjauan Karakterisasi, Potensi, Dan Strategi Pengembangan
Journal Grafting. (2026), 16(2) 1-13

KARAKTERISTIK TANAMAN SORGUM

Secara umum morfologi tanaman sorgum terdiri organ yang berada di dalam tanah yaitu perakaran dan organ yang ada di atas tanah yaitu batang, daun, anakan, bunga dan biji (gambar 1). Bentuk batang tanaman sorgum adalah tegak, berbentuk silinder, tidak bercabang dan tersusun atas beberapa buku dan ruas serta terbungkus oleh pelepah daun. Batang muda berwarna hijau dan berubah menjadi kecoklatan saat mulai menua.



Gambar 1. Tanaman Sorgum (Jeni & Kurnia, 2025)

Batang tanaman sorgum mengandung gula yang cukup tinggi sehingga berpotensi diambil biomassa nya sebagai pakan ataupun sumber bioetanol.



Gambar 2. Penampang melintang batang sorgum (Jeni & Kurnia, 2025)

Helai daun tanaman sorgum memiliki permukaan yang licin, kadang terdapat sedikit bulu tipis. Bagian bawah daun umumnya lebih halus daripada sisi bagian atas. Daun terbentuk secara berurutan pada bagian sisi batang, daun yang terakhir terbentuk adalah daun bendera. Keunggulan

Aknes Dwi Meita, Lita Wahyu Rika Wati, Yuniel Melvanolo Zendrato, Theresa Dwi. 2026. Pemuliaan Tanaman Partisipatif Pada Sorgum Lokal: Tinjauan Karakterisasi, Potensi, Dan Strategi Pengembangan
Journal Grafting. (2026), 16(2) 1-13

utama sorgum dibandingkan tanaman sereal lainya terletak pada mekanisme adaptasi fisiologisnya yang kompleks terhadap cekaman kekeringan. Sebagai tanaman C4, sorgum memiliki efisiensi fotosintesis yang tinggi pada suhu ekstrem dan intensitas cahaya matahari yang kuat. Secara morfologis, tanaman ini dilengkapi dengan lapisan lilin (*epicuticular wax*) yang tebal pada permukaan batang dan daun, yang berfungsi untuk meminimalkan laju transpirasi dan penguapan air dari tubuh tanaman.

Selain itu, keunikan daun sorgum terletak pada keberadaan sel penggerak di sepanjang tulang daun yang memungkinkan daun menggulung dengan cepat saat terjadi defisit air guna mengurangi luas permukaan yang terpapar panas. Sistem perakaran sorgum juga menunjukkan spesialisasi yang sangat baik untuk bertahan di lahan kering. Tanaman ini memiliki sistem perakaran serabut yang halus dan mampu menembus lapisan tanah yang lebih dalam dibandingkan jagung, sehingga memiliki akses yang lebih baik terhadap cadangan air tanah. Salah satu penemuan krusial dalam karakterisasi sorgum lokal adalah adanya endapan silika pada lapisan endodermis akar. Lapisan silika ini bertindak sebagai pelindung mekanis yang mencegah kerusakan struktur akar selama periode kekeringan ekstrem, sekaligus meningkatkan efisiensi penyerapan hara dalam kondisi kelembapan tanah yang minimal.

Tabel 1. Karakteristik Tanaman Sorgum

Karakteristik Fisiologi	Deskripsi Mekanisme	Manfaat bagi Petani
Fotosintesis C4	Efisiensi tinggi pada suhu >30°C	Produktivitas tetap terjaga di musim kemarau
Lapisan Lilin Tebal	Reduksi penguapan air (transpirasi)	Memperpanjang masa hidup tanaman saat kekurangan air
Sel Penggerak Daun	Daun menggulung saat panas ekstrem	Menghindari kerusakan sel akibat radiasi matahari
Endapan Silika Akar	Proteksi mekanis struktur endodermis	Ketahanan tinggi terhadap layu permanen
Sistem Ratoon	Kemampuan tumbuh kembali pasca panen	Mengurangi biaya input benih dan olah lahan

Kelebihan lain dari tanaman sorgum adalah kemampuan sorgum untuk diratun (*ratooning*) yang memberikan nilai ekonomi tambahan secara signifikan. Petani dapat memanen sorgum hingga 2-3 kali dari satu kali penanaman awal tanpa mengurangi kualitas hasil secara drastis. Tanaman ratoon diketahui membutuhkan air dan input kimia yang lebih sedikit dibandingkan tanaman utama, karena sistem perakarannya telah terbentuk sempurna. Hal ini menjadikan sorgum sebagai komoditas yang sangat sesuai untuk skema pertanian rendah input (*low-input agriculture*) yang berkelanjutan di wilayah marginal seperti Nusa Tenggara Timur.

Melalui Gambar 3 dapat dilihat bahwa terdapat keragaman morfologi malai sorgum yang mencerminkan perbedaan genetik antar genotipe atau varietas lokal. Variasi yang tampak meliputi bentuk malai yang berkisar dari kompak hingga longgar, kepadatan bulir yang berbeda, serta panjang dan pola percabangan malai. Beberapa malai memiliki struktur padat dengan bulir yang tersusun rapat, sedangkan yang lain menunjukkan percabangan yang lebih terbuka dengan susunan bulir yang

Aknes Dwi Meita, Lita Wahyu Rika Wati, Yuniel Melvanolo Zendrato, Theresa Dwi. 2026. Pemuliaan Tanaman Partisipatif Pada Sorgum Lokal: Tinjauan Karakterisasi, Potensi, Dan Strategi Pengembangan
Journal Grafting. (2026), 16(2) 1-13

renggang. Selain itu, terdapat variasi warna biji, mulai dari putih krem, merah muda, hingga coklat tua, yang umumnya berkaitan dengan kandungan senyawa fenolik seperti tanin serta preferensi pemanfaatan untuk pangan maupun pakan (Zendrato & Kurnia, 2025). Perbedaan morfologi ini tidak hanya memengaruhi penampilan visual, tetapi juga berkaitan dengan potensi hasil, ketahanan terhadap cekaman biotik seperti penyakit, serta adaptasi terhadap kondisi lingkungan tertentu. Oleh karena itu, keragaman karakter malai pada sorgum merupakan sumber daya genetik yang penting dalam kegiatan karakterisasi dan seleksi pada program pemuliaan tanaman, termasuk dalam pendekatan pemuliaan partisipatif yang mempertimbangkan preferensi dan kebutuhan petani lokal.



Gambar 3. Malai Tanaman Sorgum Berbagai Genotipe

Plasma Nutfah Lokal

Kabupaten Sumba Timur merupakan salah satu pusat keragaman genetik sorgum di Indonesia, di mana masyarakat adat telah membudidayakan tanaman ini secara turun-temurun sebagai bagian dari ketahanan pangan rumah tangga. Plasma nutfah lokal ini, yang dikenal dengan nama generik *Watar Hammu*, memiliki variasi genotipe yang sangat luas yang terbentuk melalui proses adaptasi lingkungan selama berabad-abad. Identifikasi dan karakterisasi mendalam terhadap genotipe ini menjadi langkah krusial sebelum dilakukan program pemuliaan lebih lanjut. Beberapa genotype Watar Hammu juga telah dilakukan karakterisasi dan penentuan fase pertumbuhan (Dwi Meita Sari et al., 2025; Lita Wahyu Rika Wati et al., 2025) Penelitian tersebut sangat membantu proses perkembangan kegiatan pemuliaan tanaman. Pemulia atau peneliti yang terkait tanaman sorgum dapat mengetahui tahap dan umur setiap fase sorgum lokal. Dimana hal tersebut juga memiliki kaitan erat dengan budidaya tanaman dalam hal pengelolaan air dan hara.

Selain fase dan umur, karakterisasi morfologi tanaman juga menjadi salah satu penentu arah pengembangan setiap genotype (Erni Sofia Murtini et al., 2021). Misalnya sorgum sebagai pangan

Aknes Dwi Meita, Lita Wahyu Rika Wati, Yuniel Melvanolo Zendrato, Theresa Dwi. 2026. Pemuliaan Tanaman Partisipatif Pada Sorgum Lokal: Tinjauan Karakterisasi, Potensi, Dan Strategi Pengembangan *Journal Grafting*. (2026), 16(2) 1-13

alternatif (Erni Sofia Murtini et al., 2021; Ilham Fajar Sidqi & Aulia Adetya, 2025; Sihono et al., 2021), sorgum sebagai sumber pakan (Harmini, 2021; Hidayat, 2021; Sulistyowati et al., 2022; Sungkono et al., 2025) serta sebagai sumber energi terbarukan (Fathurrahmaniah, 2022; Khaidir et al., 2021; Sihono et al., 2021)

Profil Genotipe Manippa Tadda dan Mitting Nggangga

Penelitian terbaru telah berhasil mengidentifikasi dua genotipe unggulan dari Sumba Timur, yaitu *Watar Hammu Manippa Tadda* dan *Watar Hammu Mitting Nggangga*. Meskipun keduanya berbagi karakteristik dasar sebagai sorgum lokal yang tahan kering, terdapat perbedaan signifikan pada morfologi biji dan struktur malai yang menentukan potensi hasilnya. *Manippa Tadda* cenderung memiliki ukuran biji yang lebih besar dan bentuk yang lebih bulat, sementara *Mitting Nggangga* memiliki biji yang lebih kecil dengan bentuk oval dan warna hitam yang lebih pekat.

Tabel 2. Karakter Agronomi Tanaman Sorgum

Karakteristik Agronomi	Watar Hammu Manippa Tadda	Watar Hammu Mitting Nggangga
Asal Desa	Pulu Panjang, Kec. Nggaha Ori Angu	Palanggay / Kombapari
Bentuk Biji	Bulat (Besar)	Oval (Kecil)
Berat 1000 Butir	24,3 Gram	22,6 Gram
Panjang Biji	5,91 mm	5,78 mm
Lebar Biji	4,06 mm	3,95 mm
Warna Biji	Hitam dengan rambut coklat	Hitam pekat
Kerapatan Malai	Rapat (Kompak)	Rapat (Kompak)

Sumber: (Wahyuni et al., 2019)

Analisis terhadap fenologi pertumbuhan menunjukkan bahwa genotipe *Mitting Nggangga* memiliki fase perkecambahan yang sedikit lebih cepat (3 HST) dibandingkan *Manippa Tadda* (4-7 HST). Namun, keduanya memiliki tinggi tanaman yang relatif seragam di angka 167,5 cm saat memasuki fase generatif. Keberadaan varietas lokal lainnya seperti *Watar Hammu Kiku Mbimbi* dan *Watar Hammu Rara Tada* juga memperkaya khazanah genetik Sumba Timur, di mana varietas dengan biji berwarna gelap (*Rara* atau merah) diketahui memiliki kandungan fenol dan tanin yang lebih tinggi, yang secara alami melindungi biji dari serangan jamur dan burung (Dwi Meita Sari et al., 2025; Lita Wahyu Rika Wati et al., 2025).

Lingkungan Tumbuh Tanaman Sorgum

Aknes Dwi Meita, Lita Wahyu Rika Wati, Yuniel Melvanolo Zendrato, Theresa Dwi. 2026. Pemuliaan Tanaman Partisipatif Pada Sorgum Lokal: Tinjauan Karakterisasi, Potensi, Dan Strategi Pengembangan
Journal Grafting. (2026), 16(2) 1-13

Karakterisasi genotipe lokal tidak dapat dipisahkan dari analisis lingkungan tumbuhnya. Di wilayah Watumbaka, Sumba Timur, tanah tempat tumbuhnya sorgum didominasi oleh tekstur lempung dan lempung berpasir dengan laju permeabilitas yang cepat. Hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa tanah di wilayah ini memiliki tingkat pH berkisar antara 7,51 hingga 8,50, yang dikategorikan sebagai agak alkalis. Meskipun berada di wilayah kering, ketersediaan unsur hara makro (N, P, K, Ca, dan Mg) berada pada kategori sedang hingga tinggi, yang mendukung pertumbuhan vegetatif sorgum secara optimal.

Ketahanan sorgum terhadap tanah alkalis merupakan keunggulan kompetitif yang jarang dimiliki oleh komoditas pangan lain. Karakteristik ini memungkinkan pengembangan sorgum di wilayah-wilayah dengan batuan induk kapur yang luas di Nusa Tenggara Timur. Pemahaman mengenai interaksi genotipe dengan lingkungan (G x L) ini sangat penting dalam pemuliaan tanaman, karena galur yang sama dapat menunjukkan respons produktivitas yang berbeda secara dramatis jika dipindahkan ke lokasi dengan iklim yang lebih basah.

POTENSI TANAMAN SORGUM

Tanpa adanya hilirisasi yang kuat, peningkatan produksi sorgum di tingkat hulu tidak akan memberikan dampak ekonomi yang maksimal bagi petani. Hilirisasi sorgum di Indonesia saat ini diarahkan pada diversifikasi produk pangan fungsional, pakan ternak, dan bioenergi guna mendukung pencapaian SDG 12 mengenai produksi dan konsumsi yang bertanggung jawab. Biji sorgum memiliki potensi besar untuk diolah menjadi berbagai produk bernilai tambah tinggi. Penelitian di Universitas Pasundan telah berhasil mengembangkan 14 jenis produk olahan berbasis biji sorgum, termasuk tepung, kecap, beras analog, biskuit, dan mie kering. Karakteristik sorgum yang bebas gluten (*gluten-free*) dan memiliki indeks glikemik yang rendah menjadikannya pilihan utama bagi penderita diabetes dan segmen pasar gaya hidup sehat. Di Sumba Timur, tepung sorgum telah mulai digunakan dalam formulasi biskuit lokal yang dikombinasikan dengan kacang tanah untuk makanan tambahan guna menanggulangi stunting pada anak-anak (Ilham Fajar Sidqi & Aulia Adetya, 2025; Mukkun et al., 2021).

Hambatan utama dalam pemasaran produk pangan sorgum adalah tekstur yang dianggap kurang familiar bagi masyarakat yang terbiasa mengonsumsi nasi. Oleh karena itu, inovasi teknologi pengolahan seperti penyosohan (*polishing*) yang tepat menjadi kunci untuk memperbaiki kualitas sensoris beras sorgum. Peneliti BRIN juga terus mengeksplorasi penggunaan mesin penepung mikro untuk menghasilkan tepung sorgum dengan derajat putih dan kehalusan yang setara dengan tepung terigu gandum.

Sumba Timur memiliki potensi unik dalam mengintegrasikan budidaya sorgum dengan industri peternakan sapi Sumba Ongole. Seluruh biomassa tanaman sorgum dapat dimanfaatkan sebagai pakan berkualitas tinggi. Batang dan daun sorgum (*stover*) mengandung nutrisi yang melimpah, sementara limbah pengolahan nira (ampas batang) dan biji berkualitas rendah dapat dikonversi menjadi konsentrat pakan. Integrasi ini menciptakan model ekonomi sirkular dimana limbah pertanian dari satu sektor menjadi input bagi sektor lainnya, sehingga meningkatkan efisiensi biaya produksi secara keseluruhan.

Aknes Dwi Meita, Lita Wahyu Rika Wati, Yuniel Melvanolo Zandrato, Theresa Dwi. 2026. Pemuliaan Tanaman Partisipatif Pada Sorgum Lokal: Tinjauan Karakterisasi, Potensi, Dan Strategi Pengembangan
Journal Grafting. (2026), 16(2) 1-13

Tabel 3. Pemanfaatan Tanaman Sorgum

Pemanfaatan Bagian Tanaman	Produk Turunan	Sektor Industri
Biji (Grain)	Beras sorgum, Tepung, Cookies, Mie	Pangan Fungsional
Batang Manis (Stalk)	Gula cair, Nira, Bioetanol, Sirup	Bionergi & Pemanis
Daun & Ampas Batang	Silase, Hay, Pakan Ternak Ruminansia	Peternakan
Akar & Sisa Tanaman	Bioherbisida, Pupuk Organik, Kompos	Pertanian Organik
Biomassa Kering	Biopellet, Bahan Kertas, Biogas	Energi & Manufaktur

Potensi Bioetanol dan Kemandirian Energi

Sorgum manis (*sweet sorghum*) merupakan salah satu tanaman penghasil biomassa tercepat yang dapat dikonversi menjadi bioetanol. Batang tanaman sorgum yang diketahui juga memiliki kandungan karbohidrat tinggi memiliki peluang untuk dikembangkan menjadi bioenergy alternatif (Fathurrahmaniah, 2022; Sihono et al., 2021; Sulistyowati et al., 2022). Setiap tiga kilogram biji atau nira sorgum yang diekstrak dari batang dapat menghasilkan satu liter etanol. Di wilayah terpencil seperti Sumba, pengembangan unit pengolahan bioetanol skala komunitas dapat mendukung kemandirian energi desa untuk kebutuhan bahan bakar mesin pertanian dan transportasi lokal. Pemerintah melalui Kementerian ESDM terus mendorong pemanfaatan sorgum sebagai bagian dari bauran energi nasional untuk mencapai target substitusi gasohol B-50. Disinilah peran Pemuliaan Partisipatif, yang dapat menentukan arah pengembangan dan pemanfaatan sorgum. Pada wilayah yang jauh dari sumber energi ataupun yang penyaluran bahan bakar cukup sulit dilakukan, pengembangan sorgum sebagai sumber bioenergi alternatif dapat lebih ditekankan (Khaidir et al., 2021)

Analisis Usahatani dan Kelayakan Ekonomi Sorgum di Lahan Kering

Secara finansial, usahatani sorgum di lahan kering menunjukkan kelayakan yang cukup menjanjikan meskipun menghadapi tantangan harga pasar. Analisis biaya menunjukkan bahwa biaya produksi sorgum per hektar berkisar Rp 10 juta, dengan potensi hasil yang dapat mencapai 5 hingga 7 ton per hektar jika menggunakan paket teknologi yang tepat. Keuntungan dari usahatani sorgum diperkirakan mencapai Rp 5,74 juta per hektar dengan rasio R/C sebesar 1,2, yang menandakan bahwa usaha ini layak untuk diadopsi oleh petani.

PELUANG PENGEMBANGAN SORGUM

Krisis pangan global yang diprediksi oleh Food and Agriculture Organization (FAO) sejak tahun 2020 telah memaksa negara-negara berkembang, termasuk Indonesia, untuk mengevaluasi ulang ketahanan pangan nasional mereka. Indonesia menghadapi tantangan ganda: penurunan produksi beras domestik dan ketergantungan yang sangat tinggi pada gandum impor, yang mencapai angka sekitar 11 juta ton per tahun (Badan Pusat Statistik, 2019). Dalam menghadapi dinamika ini, eksplorasi terhadap komoditas sereal alternatif yang memiliki ketahanan terhadap perubahan iklim menjadi agenda prioritas pemerintah. Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) muncul sebagai solusi

Aknes Dwi Meita, Lita Wahyu Rika Wati, Yuniel Melvanolo Zendrato, Theresa Dwi. 2026. Pemuliaan Tanaman Partisipatif Pada Sorgum Lokal: Tinjauan Karakterisasi, Potensi, Dan Strategi Pengembangan
Journal Grafting. (2026), 16(2) 1-13

strategis karena kemampuannya berproduksi di lahan marginal dan wilayah beriklim kering, yang secara geografis mendominasi sebagian besar wilayah Indonesia Timur. Potensi pengembangan sorgum di Indonesia tidak hanya didorong oleh aspek ketahanan pangan, tetapi juga oleh multifungsi tanaman ini sebagai sumber pakan ternak dan bahan baku energi terbarukan. Secara nasional, potensi luas lahan yang dapat dikembangkan untuk sorgum mencapai 109.250 hektar, namun tingkat pemanfaatannya saat ini baru menyentuh angka 3,98% atau sekitar 4.355 hektar (Kementrian Investasi, 2023). Rendahnya angka ini mencerminkan adanya hambatan sistemik dalam rantai pasok, mulai dari ketersediaan benih unggul hingga rendahnya penerimaan pasar yang masih memandang sorgum sebagai pangan inferior. Oleh karena itu, diperlukan revitalisasi sektor tanaman sorgum yang berbasis pada keunggulan plasma nutfah lokal dan inovasi teknologi pengolahan.

Pengembangan sorgum di Indonesia juga sangat relevan dengan komitmen global dalam kerangka Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya SDG 2 (*Zero Hunger*), SDG 12 (*Responsible Consumption and Production*), dan SDG 13 (*Climate Action*). Sebagai tanaman yang efisien dalam penggunaan air dan mampu tumbuh di lahan suboptimal, sorgum menjadi pilar dalam membangun sistem pangan yang tangguh terhadap perubahan iklim. Melalui program swasembada pangan yang tertuang dalam *Blue Print* Pembangunan Pertanian 2024-2029, pemerintah menargetkan peningkatan signifikan dalam produksi sorgum nasional sebagai bagian dari strategi kedaulatan pangan. Pengembangan sorgum secara sistematis memberikan kontribusi langsung terhadap beberapa indikator utama dalam Tujuan Pembangunan Berkelanjutan. Keterkaitan ini menunjukkan bahwa sorgum bukan sekadar komoditas pertanian, melainkan instrumen pembangunan sosial dan lingkungan yang integratif.

PERMASALAHAN DAN TANTANGAN

Meskipun menguntungkan secara teoritis, implementasi di lapangan menghadapi kendala dalam daya saing harga dibandingkan dengan jagung. Kajian dari BKPM menunjukkan bahwa sorgum seringkali kalah bersaing karena produktivitas rata-rata nasional yang masih rendah (2,68 ton/ha) dan mekanisme pasar yang belum terbentuk sempurna. Untuk menarik minat investor secara masif, produktivitas sorgum harus ditingkatkan minimal menjadi 4,3 ton per hektar atau harga beli di tingkat petani harus dijamin di atas Rp 4.252 per kg.

Hambatan lain yang signifikan adalah akses permodalan. Petani sorgum di Sumba Timur seringkali kesulitan mendapatkan Kredit Usaha Rakyat (KUR) karena lembaga keuangan masih menerapkan syarat yang ketat untuk komoditas yang belum dianggap sebagai bahan pangan pokok utama. Di sisi lain, ketidakakuratan data statistik mengenai luas tanam dan produksi sorgum nasional menyulitkan perencanaan pengembangan yang terukur bagi para pengambil kebijakan dan investor. Salah satu titik kritis dalam rantai nilai sorgum di Sumba Timur adalah penanganan pascapanen yang belum memenuhi standar industri. Berdasarkan identifikasi di empat desa (Kondamara, Kombapari, Pulupanjang, dan Kuta), sebagian besar petani masih melakukan praktik tradisional yang mengakibatkan kehilangan hasil tinggi dan kualitas produk yang rendah.

Kesenjangan antara Praktik Tradisional dan Standar Nasional (SNI)

Aknes Dwi Meita, Lita Wahyu Rika Wati, Yuniel Melvanolo Zendrato, Theresa Dwi. 2026. Pemuliaan Tanaman Partisipatif Pada Sorgum Lokal: Tinjauan Karakterisasi, Potensi, Dan Strategi Pengembangan
Journal Grafting. (2026), 16(2) 1-13

Petani di Sumba Timur umumnya melakukan pengeringan biji di pohon (*field drying*) sebelum dipanen, yang secara signifikan meningkatkan risiko serangan hama burung. Selain itu, proses perontokan seringkali dilakukan secara manual dengan memukul malai menggunakan tongkat kayu di atas terpal, yang menyebabkan banyak biji pecah atau rusak. Praktik ini sangat kontras dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) yang mensyaratkan penggunaan mesin perontok otomatis untuk menjaga integritas fisik biji.

Tabel 4. Tahap Panen dan Pascapanen Tanamn Sorgum

Tahapan Pascapanen	Kondisi Riil di Sumba Timur	Rekomendasi SNI/SOP	Masalah Dampak
Pemanenan	Waktu tidak menentu (08.00-11.00)	Saat daun kuning & biji keras	Kematangan tidak seragam
Pengeringan	Di atas perapian dapur / di pohon	Penjemuran matahari ±60 jam	Kadar air >12%, risiko jamur
Perontokan	Dipukul dengan kayu tradisional	Mesin thresher khusus sorgum	Biji patah (broken grain) tinggi
Penyortiran	Jarang dilakukan	Pengelompokan berdasar kualitas	Daya saing di pasar rendah
Penyimpanan	Digantung di atap rumah panggung	Karung kedap udara di Gudang	Serangan hama bubuk & tikus

Keterbatasan infrastruktur pascapanen ini menyebabkan beras sorgum lokal memiliki persentase patah yang tinggi, sehingga sulit menembus pasar ritel modern yang mensyaratkan standar visual dan kualitas yang ketat. Intervensi teknologi berupa pengadaan mesin perontok dan penyosoh skala kecil yang dikelola oleh kelompok tani menjadi kebutuhan mendesak untuk meningkatkan nilai jual produk sorgum lokal.

KELEBIHAN PEMULIAAN PARTISIPATIF

Pemuliaan Tanaman Partisipatif (*Participatory Plant Breeding-PPB*) merupakan pendekatan yang menempatkan petani sebagai kolaborator utama dalam proses seleksi genotipe, bukan sekadar sebagai penerima manfaat. Di Sumba Timur, PPB menjadi instrumen vital untuk menjembatani kesenjangan antara inovasi di tingkat laboratorium dan realitas di lahan petani. Fokus utama dari PPB adalah menghasilkan varietas yang tidak hanya produktif, tetapi juga sesuai dengan preferensi lokal dalam hal rasa, tekstur, dan kemudahan pengolahan pascapanen.

Sinergi Petani dan Pemulia dalam Seleksi Varietas

Proses PPB melibatkan pengujian galur-galur harapan langsung di lahan petani (*on-farm*), dimana petani memberikan skor terhadap performa tanaman berdasarkan indikator yang mereka anggap krusial. Dalam konteks sorgum Sumba, petani cenderung memprioritaskan varietas yang memiliki ketahanan terhadap hama burung, kemudahan dalam perontokan biji, dan ketahanan

Aknes Dwi Meita, Lita Wahyu Rika Wati, Yuniel Melvanolo Zendrato, Theresa Dwi. 2026. Pemuliaan Tanaman Partisipatif Pada Sorgum Lokal: Tinjauan Karakterisasi, Potensi, Dan Strategi Pengembangan
Journal Grafting. (2026), 16(2) 1-13

simpan di lumbung tradisional. Melalui keterlibatan ini, adopsi varietas unggul baru dapat berlangsung lebih cepat karena benih yang dihasilkan telah melalui filter preferensi pengguna akhir.

Tabel 5. Kegiatan dalam Pemuliaan Tanaman Partisipatif

Tahapan Pemuliaan Partisipatif	Peran Pemulia Tanaman	Peran Petani
Eksplorasi Plasma Nutfah	Karakterisasi morfologi standar UPOV/IBPGR	Identifikasi varietas lokal (local wisdom)
Persilangan & Seleksi	Perakitan genetik dan kontrol bioteknologi	Pemilihan tanaman berdasar kondisi nyata lahan
Uji Multilokasi	Analisis statistik interaksi G x L	Pengelolaan budidaya dengan teknik lokal
Evaluasi Organoleptik	Analisis kandungan nutrisi dan kimia	Uji rasa dan tekstur pangan tradisional
Perbanyak Benih	Sertifikasi dan standardisasi kualitas	Distribusi melalui komunitas dan bank benih desa

Kegiatan seperti festival benih dan sekolah lapang yang dilakukan di desa-desa seperti Kuta dan Kondamara memperkuat kapasitas petani dalam manajemen sumber daya genetik secara mandiri. PPB juga berfungsi sebagai metode pelestarian *in-situ* bagi varietas lokal yang hampir punah akibat desakan komoditas pangan modern. Dengan menjaga keragaman genetik di tingkat lahan, sistem pertanian di Sumba Timur menjadi lebih resilien menghadapi serangan hama migran dan bencana iklim yang tak terduga.

Legalitas dan Hak Petani atas Benih

Aspek krusial dalam pemuliaan partisipatif di Indonesia adalah perlindungan hukum terhadap petani kecil dalam mengembangkan dan mengedarkan benih hasil pemuliaan mereka sendiri. Keputusan Mahkamah Konstitusi No. 99/PUU-X/2012 telah menegaskan bahwa petani kecil dibebaskan dari kewajiban lisensi untuk kegiatan pemuliaan dan peredaran varietas di tingkat domestik. Hal ini memberikan ruang legal yang luas bagi inisiatif PPB sorgum lokal atau sebagai contoh di Sumba Timur untuk berkembang menjadi industri benih berbasis komunitas, sehingga mengurangi ketergantungan pada perusahaan benih multinasional yang seringkali tidak menyediakan varietas yang cocok untuk lahan kering.

KESIMPULAN

Pemuliaan tanaman partisipatif merupakan pendekatan yang strategis dalam pengembangan sorgum lokal di Indonesia, khususnya di wilayah Sumba Timur yang memiliki keragaman plasma nutfah tinggi dan adaptasi kuat terhadap lahan kering. Keragaman morfologi dan karakter agronomi sorgum lokal menunjukkan potensi besar sebagai sumber pangan alternatif, pakan ternak, dan bahan baku energi terbarukan. Namun, pengembangan sorgum masih menghadapi berbagai kendala, terutama dalam aspek produktivitas, pascapanen, akses pasar, dan adopsi teknologi di tingkat petani.

Aknes Dwi Meita, Lita Wahyu Rika Wati, Yuniel Melvanolo Zendrato, Theresa Dwi. 2026. Pemuliaan Tanaman Partisipatif Pada Sorgum Lokal: Tinjauan Karakterisasi, Potensi, Dan Strategi Pengembangan
Journal Grafting. (2026), 16(2) 1-13

Melalui pendekatan pemuliaan partisipatif, keterlibatan aktif petani dalam proses seleksi dan pengembangan varietas terbukti mampu meningkatkan kesesuaian varietas dengan kondisi lokal serta mempercepat adopsi inovasi. Selain itu, pendekatan ini juga berperan dalam menjaga keberlanjutan sumber daya genetik lokal dan memperkuat sistem pertanian yang adaptif terhadap perubahan iklim. Oleh karena itu, integrasi antara pemuliaan partisipatif, inovasi teknologi, dan dukungan kebijakan menjadi kunci dalam mendorong pengembangan sorgum sebagai komoditas strategis untuk mendukung ketahanan pangan dan kemandirian energi di Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan motivasi dalam proses penyusunan jurnal ini. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih secara khusus kepada DRPM (Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat) UKSW atas dukungan finansialnya melalui hibah RBDM-S 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2019). *Impor Biji Gandum dan Meslin Menurut Negara Asal Utama, 2010-2019*. <https://www.bps.go.id/statictable/2019/02/14/2016/impor-biji-gandum-dan-meslin-menurut-negara-asal-utama-2010-2019.html>
- Dwi Meita Sari, A., Wahyu Rika Wati, L., & Dwi Kurnia, T. (2025). Growth Stages and Phenological Analysis of Sorghum (*Sorghum bicolor* L.) In East Sumba. *Jurnal Inovasi Pertanian*, 27(2), 2025.
- Erni Sofia Murtini, Nurrahmah Fitra Sabilla, Aisyah Wijayanti, Lisa Fitri Rahayu, Tiara Permatanisa, Adhima Adhamatika, Destiana Adinda Putri, & Lintang Ayu Nisa Trifany. (2021). *Sorgum dan Pemanfaatannya dalam Industri Pangan* (Erni Sofia Murtini, Ed.). FTP-UB Press.
- Fathurrahmaniah. (2022). Potensi Sorgum (*Sorghum Bicolor* L. Moench) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Bioetanol. *Jurnal PIPA: Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam*, 3(2), 42–45.
- Harmini, H. (2021). Pemanfaatan tanaman sorgum sebagai pakan ternak ruminansia di lahan kering. *Livestock and Animal Research*, 19(2), 159–170. <https://doi.org/10.20961/lar.v19i2.42359>
- Hidayat, C. (2021). Review: Penggunaan Sorgum sebagai Bahan Pakan Sumber Energi Pengganti Jagung dalam Ransum Ayam Pedaging. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 23(3), 262. <https://doi.org/10.25077/jpi.23.3.262-275.2021>
- Ilham Fajar Sidqi, & Aulia Adetya. (2025). *Optimalisasi Sorgum sebagai Alternatif Produk Pangan Fungsional* (Vol. 7, Number 1).
- Jeni, T., & Kurnia, T. D. (2025). Analisis Fenologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Sorgum (*Sorghum Bicolor* L. Moench) Lokal Sumba Timur. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(2), 1570–1582. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i2.16051>
- Kementrian Investasi. (2023). *Kajian Pengembangan Investasi Budi Daya Sorgum Terintegrasi Industri Pengolahannya*.
- Khaidir, Usnawiyah, Hendrival, Hafifah, Sari Dewi, E., Yusuf, M. N., & Wirda, Z. (2021). Sorgum Sebagai Pangan Alternatif dan Sumber Energi Terbaru Untuk Kemandirian Pangan dan Energi. *Global Science Society : Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 151–160.
- Lita Wahyu Rika Wati, Agnes Dwi Meitasari, & Theresa Dwi Kurnia. (2025). Characterization of Phenology and Growth Phases of Local Sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) from East Sumba. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 28, 195–206. <https://doi.org/10.30596/agrium.v28i2.24217>

Aknes Dwi Meita, Lita Wahyu Rika Wati, Yuniel Melvanolo Zendrato, Theresa Dwi. 2026. Pemuliaan Tanaman Partisipatif Pada Sorgum Lokal: Tinjauan Karakterisasi, Potensi, Dan Strategi Pengembangan
Journal Grafting. (2026), 16(2) 1-13

- Lyu, J. Il, Ryu, J., Kim, D., Kim, J. M., Lee, M., Kim, J., Ahn, J., & Kwon, S. (2019). Characterization of Agronomic Traits and Composition of Antioxidant Compounds in Sweet Sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) Germplasms. *Plant Breeding and Biotechnology*, 2019(2), 132–140. <https://doi.org/https://doi.org/10.9787/PBB.2019.7.2.132>
- Mukkun, L., Lalel, H. J. D., & Kleden, Y. L. (2021). The physical and chemical characteristics of several accessions of sorghum cultivated on drylands in east Nusa Tenggara, Indonesia. *Biodiversitas*, 22(5), 2520–2531. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220509>
- Sihono, Wijaya M. Indriatama, Soeranto Human, & Marina Y.M. (2021). Perbaikan Komoditas Sorgum sebagai Pangan dan Bioenergi melalui Pemuliaan Mutasi Radiasi. *Membangun Sinergi antar Perguruan Tinggi dan Industri Pertanian dalam Rangka Implementasi Merdeka Belajar Kampus Merdeka*, 345–354.
- Sulistiyowati, Y., Nurhasanah, A. N., Rachmat, A., Astuti, D., Widyajayantie, D., Pantouw, C. F., Windiastri, V. E., Idayat, M. T. H., Rahmawati, S., & Nugroho, S. (2022). Seleksi dan Evaluasi Sorgum Mutan Generasi M2 Hasil Radiasi Sinar Gamma untuk Peningkatan Karakter Biomassa. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 22(2), 138–145. <https://doi.org/10.25181/jppt.v22i2.2302>
- Sungkono, Aryati, F., Rida Simamora, R., Afrina, F., Rosnarita, E., & Dianarafah, D. (2025). Pemanfaatan Sorgum sebagai Pakan Ternak dalam Bentuk Silase. *Jurnal Ilmiah Abdimas Satu Nusa*, 1(1), 33–36. <https://journal.usn-lampung.ac.id/index.php/jiasnVol>.
- Wahyuni, Y., Miyamoto, T., Hartati, H., Widjayantie, D., Windiastri, V. E., Sulistiyowati, Y., Rachmat, A., Hartati, N. S., Ragamustari, S. K., Tobimatsu, Y., Nugroho, S., & Umezawa, T. (2019). Variation in lignocellulose characteristics of 30 Indonesian sorghum (*Sorghum bicolor*) accessions. *Industrial Crops and Products*, 142, 1–42. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2019.111840>
- Zendrato, Y. M., & Kurnia, T. D. (2025). Respon morfologi dan parameter genetik karakter biomassa sorgum lokal Indonesia induksi radiasi sinar gamma. *Jurnal AGRO*, 12(2), 232–246. <https://doi.org/10.15575/j.agro.49631>