Vol 4 No.3 (2025) - Agustus, pp 659-667 https://doi.org/10.59025/ph2jgb09

Jurnal Masyarakat Madani Indonesia
e-ISSN: 2829-6702
https://syadani.onlinelibrary.id/

Pemanfaatan Sorgum Lokal Untuk Mewujudkan Keberagaman Pangan Di Desa Tritiro Kabupaten Bulukumba

Maisya Zahra Al Banna[1], Widiastini Arifuddin[1], Sulfaidah[2]

[1]*Prodi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Patompo, Makassar, Sulawesi Selatan*
[2]*Prodi Pendidikan Ekonomi, FKIP, Universitas Patompo, Makassar, Sulawesi Selatan*

INFO ARTIKEL

Diserahkan:
3/07/2025
Direvisi:
15/07/2025
Diterima
28/07/2025

***Keywords*:**

Sorgum Local,
Diversifikasi Sorgum,
Bulukumba,

ABSTRAK

Sorgum merupakan jenis tanaman serealia selain padi dan jagung yang telah lama dibudidayakan masyarakat di Desa Tritiro Kabupaten Bulukumba, Sulawesi Selatan. Berdasarkan hasil observasi jenis sorgum yang terdapat di desa ini adalah sorgum merah. Budidaya sorgum merah oleh masyarakat setempat dilakukan berdampingan dengan jagung. Sorgum dapat beradaptasi pada berbagai lingkungan, terutama pada kondisi kekurangan air. Karena karakteristik inilah sorgum dapat tumbuh baik pada wilayah dengan distribusi curah hujan tidak teratur seperti di Kabupaten Bulukumba. Pengetahuan masyarakat mengenai potensi sorgum sebagai pangan lokal kaya nutrisi masih sangat terbatas, padahal sorgum ini mengandung senyawa fenol yang dapat mencegah berbagai penyakit degeneratif. Melalui kegiatan ini, masyarakat akan diberikan pelatihan pengolahan sorgum beserta bentuk diversifikasi sorgum menjadi beberapa jenis olahan. Kegiatan ini dilakukan dengan melibatkan mitra Tim Penggerak PKK Desa Tritiro. Sebanyak 26 orang peserta yang berpartisipasi dalam kegiatan ini. Metode pelaksanaan dalam kegiatan ini adalah sosialisasi jenis sorgum dan praktik budidaya sorgum di beberapa daerah, praktik pengolahan sorgum menjadi tepung sorgum dan diversifikasinya. Diakhir kegiatan peserta diminta untuk mengisi angket penilaian kelayakan konsumsi produk melalui uji hedonik. Berdasarkan hasil penilaian terhadap warna, aroma, tekstur, rasa dan visual atau bentuk produk, diketahui peserta menilai dengan kisaran persentase 85 - 94%. Dengan demikian dua jenis produk olahan sorgum dinyatakan layak untuk dijual.

Corresponding author email: maisyazahra.mz@gmail.com

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License
Copyright@ Author (2025).

1. PENDAHULUAN

Sorgum telah lama dibudidayakan oleh masyarakat setempat di desa Tritiro Kabupaten Bulukumba. Para petani umumnya menanam sorgum secara berdampingan dengan jagung. Budidaya sorgum relatif mudah, tidak memerlukan biaya tinggi, dan cocok ditanam pada kondisi kekurangan air. Karena karakteristik tersebut, sorgum menjadi tanaman adaptif yang sesuai untuk wilayah dengan distribusi curah hujan tidak teratur seperti di Kabupaten Bulukumba. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh tim pelaksana, sorgum di Desa Tritiro tergolong sebagai sorgum berbiji merah.

Analisis menunjukkan kandungan protein sebesar 10,11%, lemak 0,19%, karbohidrat 86,73%, pati 68,97%, dan tanin sebesar 9,43 mg/g [1].

Sorgum sebagai sereal kelima yang paling banyak diproduksi di dunia merupakan sumber nutrisi serta senyawa bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Sorgum dikenal mengandung senyawa fenolik yang dapat mencegah obesitas, diabetes, penyakit kardiovaskular, hipertensi, dan kanker. Selain itu kandungan tanin dalam sorgum juga berfungsi sebagai antioksidan yang melindungi tubuh dari pembentukan sel kanker. Kandungan seratnya mampu menurunkan kadar kolesterol dan glukosa darah serta membantu mengatasi penyakit celiac [2], [3], [4].

Meskipun sorgum telah lama dibudidayakan di Desa Tritiro, para petani belum memperoleh pendampingan yang memadai, baik dalam teknik budidaya maupun pengolahan pascapanennya. Pengetahuan petani masih terbatas pada sorgum merah lokal yang dibudidayakan secara turun-temurun dengan benih dari hasil panen sebelumnya. Hasil panen umumnya diolah menjadi beras sorgum dan dijual di pasar tradisional, namun konsumsi sorgum masih terbatas saat hajatan dan belum menjadi bagian dari pola konsumsi harian masyarakat. Padahal, sorgum memiliki potensi besar untuk dikembangkan menjadi berbagai produk bernilai tambah, seperti tepung sorgum yang dapat digunakan sebagai alternatif pengganti terigu dalam pembuatan aneka kudapan tradisional maupun modern [5], [6], [7], [8].

Minimnya pengetahuan ini menjadi alasan pentingnya dilakukan penyuluhan dan pelatihan dalam Program Kemitraan Masyarakat oleh dosen Universitas Patompo. Program ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan inovasi bagi masyarakat Desa Tritiro mengenai jenis, manfaat, serta potensi pengembangan produk olahan berbahan dasar sorgum sebagai kontribusi nyata dalam mendukung pengembangan tanaman sorgum nasional.

2. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian ini menggunakan pendekatan knowledge transfer dan community development model yang sangat umum dilakukan dalam pelaksanaan kegiatan pemberdayaan masyarakat [9], [10], [11]. Mitra utama adalah Kelompok PKK Desa Tritiro, Kabupaten Bulukumba. Tahapan pelaksanaan dalam kegiatan ini meliputi:

1) Persiapan

Sosialisasi kepada mitra dan calon peserta untuk memberikan informasi tentang tujuan dan manfaat program. Pada tahap ini juga dilakukan pengurusan izin dengan pemerintah desa dan penyusunan jadwal kegiatan. Tim pelaksana menyiapkan semua kebutuhan logistik, termasuk peralatan (mesin penepung, mixer, oven, kompor, baskom, timbangan digital) dan bahan (biji sorgum, *butter*, telur, gula aren, tepung sorgum, cokelat butiran).

2) Pelaksanaan

Dimulai dengan penyampaian materi terkait potensi sorgum dan manfaatnya sebagai pangan lokal. Peserta kemudian dilatih mengolah biji sorgum menjadi tepung sorgum, dilanjutkan dengan praktik pembuatan berbagai produk olahan berbasis tepung sorgum seperti kue dan kudapan tradisional maupun modern.

3) Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui observasi langsung selama pelatihan, dokumentasi kegiatan, serta kuesioner sederhana untuk menangkap tanggapan peserta terkait pemahaman materi dan keterampilan yang diperoleh. Selain itu, dilakukan wawancara singkat untuk menggali pengalaman dan hambatan yang dialami peserta.

4) Evaluasi

Tahap evaluasi menggunakan uji hedonik terhadap produk olahan sorgum yang dihasilkan. Uji ini melibatkan peserta dan beberapa anggota masyarakat sebagai panelis untuk menilai aspek rasa, aroma, tekstur, dan penampilan produk. Penilaian dilakukan dengan skala likert (1-5) untuk setiap aspek. Untuk memastikan validitas hasil uji hedonik, panelis dipilih secara purposif dari kelompok PKK yang mewakili pengguna akhir produk, dan pelaksanaan uji dilakukan dalam waktu yang sama. Data hasil uji hedonik dianalisis secara deskriptif untuk mengukur tingkat kesukaan dan menentukan produk mana yang paling disukai dan berpotensi dikembangkan lebih lanjut.

3. HASIL & PEMBAHASAN

Kegiatan pelatihan ini bertujuan untuk memperkenalkan potensi sorgum sebagai sumber pangan alternatif yang bernilai gizi tinggi dan berpeluang dikembangkan menjadi usaha kreatif masyarakat. Kegiatan dilaksanakan di Kantor Desa Tritiro dan dihadiri oleh 26 peserta dari berbagai unsur masyarakat, seperti anggota TP PKK, kader dasawisma, kader posyandu, kelompok wanita tani, dan perangkat desa.

Tahap awal kegiatan dimulai dengan persiapan alat dan bahan pelatihan oleh tim pelaksana. Diskusi koordinatif dilakukan bersama Kepala Desa Tritiro dan Ketua TP PKK guna menentukan waktu dan tempat pelaksanaan. Pelatihan disampaikan melalui metode ceramah dipandu oleh tim pelaksana yang juga membagikan modul pelatihan kepada peserta.

Materi 1: Pengenalan Jenis Sorgum di Indonesia

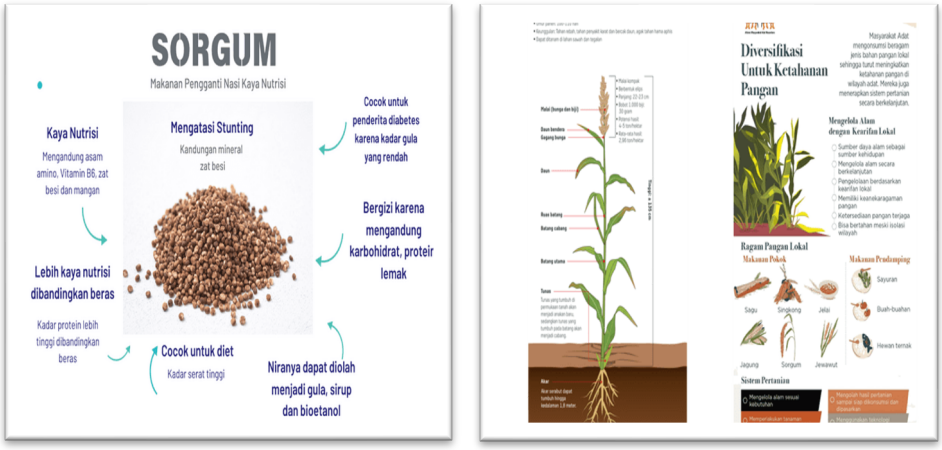
Materi yang disampaikan dalam kegiatan pelatihan ini meliputi pengenalan jenis-jenis sorgum yang telah teridentifikasi di Indonesia, teknik budidaya sorgum yang telah dikembangkan di beberapa wilayah, kandungan nutrisi yang terdapat dalam biji sorgum, serta potensi usaha olahan sorgum sebagai peluang peningkatan pendapatan keluarga.

Sorgum dikenal sebagai tanaman serealia yang adaptif terhadap kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan, terutama di daerah kering. Dalam pemaparannya, tim pelaksana menjelaskan bahwa sorgum di Indonesia dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis utama berdasarkan penggunaannya, yaitu:

1. Sorgum biji (*grain sorghum*) yang digunakan sebagai bahan pangan,
2. Sorgum hijauan (*forage sorghum*) yang dimanfaatkan sebagai pakan ternak,
3. Sorgum manis (*sweet sorghum*) yang mengandung kadar gula tinggi dan dapat diolah menjadi gula cair atau bioetanol.

Tanaman sorgum mempunyai pola pertumbuhan yang serupa dengan jagung, namun interval

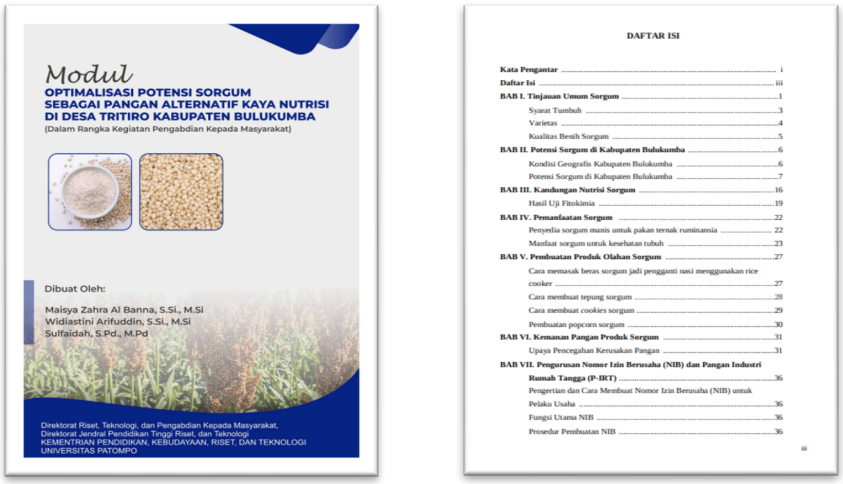
waktu antara tahap pertumbuhan dan jumlah daun yang berkembang dapat berbeda. Waktu yang dibutuhkan untuk mencapai setiap tahap pertumbuhan bergantung pada varietas dan lingkungan pertumbuhannya [12], [13].



Gambar 1. Bagian tanaman sorgum yang dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari

Seluruh bagian tanaman sorgum memiliki nilai manfaat yang tinggi dan dapat dimanfaatkan secara optimal. Biji sorgum digunakan sebagai bahan pangan karena kaya akan karbohidrat, protein, dan serat. Batangnya, terutama dari varietas sorgum manis, dapat diekstrak menjadi gula cair dan bioetanol. Daun dan batangnya juga bermanfaat sebagai pakan ternak karena kandungan nutrisinya yang baik. Sementara itu, ampas batang hasil perasan dan kulit ari dari proses penyosohan biji dapat digunakan sebagai bahan bakar biomassa atau kompos. Dengan demikian, sorgum merupakan tanaman serbaguna yang berpotensi mendukung ketahanan pangan, energi, dan pakan secara terpadu (Gambar 1).

Untuk mendukung pemahaman peserta terhadap materi yang disampaikan, tim pelaksana membagikan modul pelatihan yang memuat informasi teknis dan praktis mengenai budidaya dan pengolahan sorgum. Modul ini dirancang agar dapat menjadi referensi bagi peserta dalam mengembangkan pengolahan sorgum secara berkelanjutan di lingkungan masing-masing (Gambar 2).



Gambar 2. Modul pelatihan pemanfaatan tanaman sorgum yang diberikan untuk peserta

Materi 2: Kemampuan Adaptasi Sorgum

Sorgum merupakan tanaman pangan yang memiliki nilai ekonomi penting di berbagai wilayah negara berkembang, sebagian besar tanaman ini memiliki adaptasi tinggi terhadap kondisi cekaman lingkungan utamanya kekeringan. Karena perubahan iklim global, suhu dan karbondioksida di atmosfer meningkat, sehingga kekeringan terjadi lebih sering dan meluas. Kekeringan adalah salah satu cekaman abiotik paling menonjol yang membatasi produktivitas tanaman pertanian. Meskipun sorgum dianggap toleran terhadap kekeringan, kondisi di lapangan seringkali menunjukkan bahwa kekeringan secara signifikan menghambat produktivitas dan kandungan nutrisi yang dimilikinya [4], [14].

Materi 3: Teknik Budidaya Sorgum

Budidaya tanaman sorgum yang dilakukan petani adalah menggunakan sistem ratun sehingga saat pemotongan batang sorgum dapat menyisakan batang satu buku dengan tinggi sekitar 15 sampai 20 cm dari atas permukaan tanah. Tunas baru diharapkan dapat tumbuh dari satu buku batang tersebut. Budidaya sistem ratun ini memungkinkan tunas baru memiliki karakter genetik serupa induknya, selain itu sistem ratun dapat dilakukan berulang kali selama hasil panen belum menunjukkan penurunan kualitas. Untuk pemanenan, biji sorgum dapat dipanen pada umur tiga bulan setelah tanam. Proses panen biji dilakukan dengan memotong tangkai malai sepanjang 10 cm. Biji sorgum yang siap panen ditandai dengan tekstur keras pada biji, perubahan warna biji menjadi lebih pekat, permukaan biji agak kering, serta daun menguning dan mengering.

Setelah proses panen, biji sorgum dikeringkan dengan cara dijemur langsung di bawah sinar matahari selama kurang lebih tiga hari hingga kadar air menyusut sekitar 20%. Penurunan kadar air ini bertujuan untuk memperpanjang daya simpan serta memudahkan proses pengolahan lebih lanjut. Sebelum digunakan, biji harus melalui proses penyosohan guna menghilangkan kulit ari yang membungkus biji.

Pengolahan Lokal dan Inovasi Produk Sorgum oleh Peserta

Biji sorgum yang telah bersih akan dikonsumsi sendiri oleh masyarakat, dan sebagian lainnya dipasarkan secara langsung. Di tingkat rumah tangga, pengolahan sorgum kerap dilakukan secara tradisional, salah satunya dengan dimasak menggunakan perasan santan kelapa, mirip dengan olahan songkolo atau ketan khas Sulawesi. Biasanya, konsumsi sorgum dilakukan pada momen-momen tertentu, seperti perayaan hari besar keagamaan.

Tepung sorgum merupakan salah satu bentuk olahan dasar yang paling mudah dikembangkan dan memiliki nilai jual. Dalam kegiatan ini, tim pelaksana menyerahkan satu unit mesin penepung kepada mitra TP PKK sebagai dukungan untuk mengolah biji sorgum menjadi tepung secara mandiri (Gambar 3). Keberhasilan proses penepungan sangat bergantung pada tingkat kekeringan biji. Biji yang masih mengandung kadar air tinggi akan menghasilkan tepung yang mudah rusak dan rentan terkontaminasi jamur. Oleh karena itu, tahap pengeringan menjadi krusial untuk memastikan mutu dan keamanan produk olahan berbasis tepung sorgum

Gambar 3. Praktik pengolahan biji sorgum menjadi tepung sorgum oleh peserta kegiatan

Tepung sorgum yang diolah dari biji merupakan sumber pangan yang kaya akan makronutrien berupa karbohidrat, protein, serta lemak, dan mikronutrien seperti mineral dan vitamin. Kandungan protein dalam sorgum dua kali lipat dari beras merah dan sebanding dengan gandum. Total kandungan serat olahan berbahan dasar sorgum dalam sorgum jauh lebih tinggi daripada tanaman sereal utama lainnya seperti beras dan gandum. Sorgum kaya akan magnesium, zat besi, mangan, dan fosfor. Biji sorgum juga merupakan sumber yang kaya akan berbagai fitokimia seperti tanin, asam fenolik, antosianin, fitosterol, dan polisakarida yang menunjukkan aktivitas pencegahan penyakit degeneratif seperti kanker, diabetes dan obesitas. Dalam beberapa penelitian menunjukkan bahwa kadar antioksidan kelompok sereal sebanding dengan kadarnya dalam buah-buahan [15], [16].

Gambar 4. Produk olahan sorgum yang berhasil dibuat oleh peserta

Tepung sorgum memiliki potensi tinggi untuk dikembangkan menjadi berbagai variasi produk olahan yang bernilai jual, seperti mie sorgum, roti bebas gluten, kue kering, biskuit, dan camilan ekstrudat. Mie sorgum, misalnya, dapat diformulasikan dengan penambahan bahan pengikat alami untuk meningkatkan elastisitas dan tekstur. Roti bebas gluten dari tepung sorgum menjadi alternatif bagi penderita intoleransi gluten, sementara kue dan biskuit sorgum menawarkan rasa khas dengan kandungan serat yang tinggi (Gambar 4). Selain itu, camilan ekstrudat berbasis sorgum, seperti *puff* dan snack ringan, semakin diminati karena teksturnya yang renyah dan nilai gizinya yang tinggi. Diversifikasi produk ini tidak hanya meningkatkan nilai tambah sorgum, tetapi juga membuka peluang pasar baru dalam industri makanan sehat dan fungsional.

Uji Hedonik Produk Olahaan Sorgum

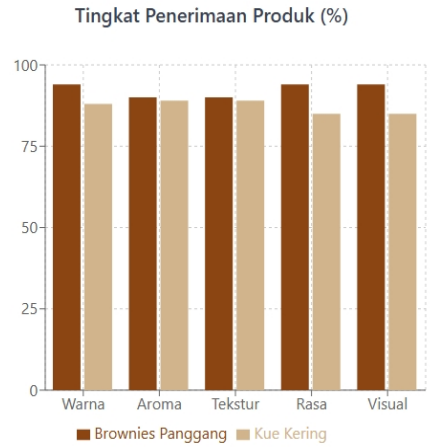
Sebagai bagian dari evaluasi terhadap hasil pelatihan, dilakukan uji hedonik terhadap dua produk olahan berbahan dasar tepung sorgum, yaitu brownies panggang dan kue kering. Uji ini bertujuan untuk mengetahui tingkat penerimaan konsumen terhadap produk yang dihasilkan oleh peserta pelatihan. Metode yang digunakan adalah uji organoleptik berbasis preferensi, yang melibatkan penilaian sensorik terhadap lima indikator utama, yaitu warna, aroma, tekstur, rasa, dan visual atau bentuk produk.

Seluruh peserta pelatihan dilibatkan dalam uji hedonik ini dengan menggunakan skala penilaian 1 hingga 4, di mana skor 1 menunjukkan sangat tidak suka dan skor 4 menunjukkan sangat suka. Hasil penilaian menunjukkan bahwa mayoritas peserta memberikan skor tinggi untuk seluruh indikator, dengan nilai rata-rata berada pada rentang 3,42 hingga 3,78. Persentase penerimaan terhadap produk berkisar antara 85% hingga 94%, yang mengindikasikan bahwa produk olahan tepung sorgum memiliki peluang yang baik untuk diterima oleh konsumen lokal (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil penilaian produk olahan sorgum oleh peserta

Variabel	Brownis Panggang		Kue Kering	
	Skala hedonik	Penerimaan produk (%)	Skala hedonik	Penerimaan produk (%)
Warna	3,78	94	3,52	88
Aroma	3,63	90	3,57	89
Tekstur	3,67	90	3,57	89
Rasa	3,78	94	3,42	85
Visual	3,78	94	3,42	85

Berdasarkan hasil uji organoleptik menggunakan skala hedonik, sebagian besar peserta menyatakan menyukai olahan berbahan dasar tepung sorgum, dengan tingkat penerimaan berada pada rentang 85–94%. Tingginya tingkat kesukaan ini menunjukkan bahwa olahan tepung sorgum memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai bahan baku pembuatan kue maupun menu makanan utama. Selain itu, produk olahan ini juga dapat menjadi peluang usaha kreatif yang berkontribusi terhadap peningkatan pendapatan keluarga (Gambar 5).



Gambar 5. Tingkat penerimaan produk olahan sorgum yang dinilai berdasarkan warna, aroma, tekstur, rasa dan visual

Pelatihan pembuatan olahan tepung sorgum ini tidak hanya meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta dalam mengolah bahan pangan lokal, tetapi juga menunjukkan hasil yang signifikan melalui uji organoleptik. Dengan tingkat penerimaan yang tinggi, yaitu 85–94%, produk olahan sorgum terbukti disukai oleh sebagian besar peserta. Hal ini menjadi indikator kuat bahwa tepung sorgum berpotensi besar untuk dikembangkan sebagai alternatif bahan pangan yang bernilai ekonomi. Ke depannya, keterampilan ini dapat dimanfaatkan sebagai peluang usaha kreatif yang mendukung ketahanan pangan sekaligus meningkatkan kesejahteraan keluarga.

4. KESIMPULAN

Sebelum pelatihan, sebagian besar peserta belum memiliki pemahaman yang memadai mengenai manfaat sorgum serta teknik pengolahannya sebagai bahan pangan alternatif. Melalui kegiatan pelatihan yang melibatkan 26 peserta dari kelompok masyarakat Desa Tritiro, terjadi peningkatan signifikan dalam pengetahuan dan keterampilan peserta dalam mengolah biji sorgum menjadi tepung dan produk olahannya. Peningkatan ini terlihat dari kemampuan peserta dalam menerapkan teknik pengolahan yang tepat serta menghasilkan produk yang layak konsumsi.

Uji hedonik yang dilakukan menunjukkan bahwa dua produk olahan sorgum mendapat tingkat kesukaan tinggi, yaitu 85–94%, berdasarkan penilaian terhadap warna, aroma, tekstur, rasa, dan bentuk. Hasil ini mengindikasikan bahwa sorgum lokal memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai pangan daerah yang bernilai jual. Keberlanjutan program ini memerlukan dukungan kolaboratif dari perguruan tinggi, pemerintah daerah, dan industri untuk memperluas dampak sosial dan ekonomi bagi masyarakat setempat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Ditjen Diktiristek atas dukungan melalui Hibah Program Pemberdayaan Masyarakat skema Program Kemitraan Masyarakat tahun anggaran 2024. Kami juga mengapresiasi Kepala Desa Tritiro Kabupaten Bulukumba, yang telah berperan aktif dalam menyukseskan pelaksanaan kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] M. Z. A. Banna and W. Arifuddin, “Characterizing agronomic, morphological, nutritional, and phytochemical traits of local sorghum (*Sorghum bicolor* L.) in Indonesia,” *J. Ilm. Pertan*, vol. 21, no. 2, pp. 151–165, doi: 10.31849/jip.v21i2.16672.

[2] L. De Morais Cardoso, S. S. Pinheiro, H. S. D. Martino, and H. M. Pinheiro-Sant’Ana, “Sorghum (*Sorghum bicolor* L.): Nutrients, bioactive compounds, and potential impact on human health,” *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, vol. 57, no. 2, pp. 372–390, doi: 10.1080/10408398.2014.887057.

[3] W. Khalid *et al.*, “Nutrients and bioactive compounds of *Sorghum bicolor* L. used to prepare functional foods: a review on the efficacy against different chronic disorders,” *Int. J. Food Prop.*, vol. 25, no. 1, pp. 1045–1062, doi: 10.1080/10942912.2022.2071293.

[4] K. B. Abreha, M. Enyew, A. S. Carlsson, R. R. Vetukuri, T. Feyissa, T. Motlhaodi, D. Ng’uni, dan M. Geleta, “Sorghum in dryland: morphological, physiological, and molecular responses of sorghum under drought stress,” *Planta*, vol. 255, no. 1, pp. 1–23, doi: 10.1007/s00425-021-03799-7.

[5] E. C. Lina and W. S. Murtius, "Sosialisasi Potensi Beberapa Varietas Sorgum sebagai Bahan Baku Makanan Olahan," *J. War. Pengabdi. Andalas*, vol. 27, no. 3, pp. 165–172, doi: 10.25077/jwa.27.3.165-172.2020.

[6] F. Afandi, "Potensi Sumber Karbohidrat Indonesia Sebagai Ingridien Pangan Fungsional dengan Kadar Pati Resisten dan Aktivitas Antioksidan Tinggi," *Food Sci. J. Food Sci. Technol.*, vol. 3, no. 1, pp. 40–57, doi: 10.33830/fsj.v3i1.4989.2023.

[7] R. W. Prada, Y. F. Medho, and V. I. A. Boro, "Inovasi Pembuatan Makanan Tambahan dari Sorgum Guna Mencegah Stunting," *RENATA J. Pengabdi. Masy. Kita Semua*, vol. 1, no. 3, pp. 10–17, doi: 10.61124/1.renata.27.

[8] F. N. Rohmah, D. Putriana, dan T. A. Safitri, "Berdayakan masyarakat cegah stunting dengan mengolah bahan pangan potensi lokal," *Masyarakat Berdaya dan Inovasi*, vol. 3, no. 2, pp. 114–117, doi:10.33292/mayadani.v3i2.97

[9] A. Mardiyah, C. Mulyani, and C. Gustiana, "Pemberdayaan Masyarakat Gampong Jawa Melalui Budidaya Sorgum dan Diversifikasi Olahannya Sebagai Makanan Sehat Bergizi," *Comsep,* vol. 2, no. 3, pp. 298–304, doi:10.61124/1.renata.27.

[10] W. R. Saman, S. A. Dahlan, K. Arsyad, Z. Sirajuddin, S. Apriliani, and R. Rahman, "Pemanfaatan Biji dan Tepung Sorgum Menjadi Produk Olahan Turunan Sorgum di Desa Tulabolo Barat, Kabupaten Bone Bolango," *Agrokreatif J. Ilm. Pengabdi. Kpd. Masy.*, vol. 10, no. 3, pp. 395–403, Oct. 2024, doi: 10.29244/agrokreatif.10.3.395-403.

[11] H. Aravik, D. Nofiansyah, A. Tohir, and M. Meriyati, "Pelatihan Penyusunan Citation Dan Reference Manager Menggunakan Aplikasi Mendeley Dalam Menulis Karya Ilmiah," *AKM Aksi Kpd. Masy.*, vol. 4, no. 1, pp. 19–32, doi: 10.36908/akmv4i1.841.

[12] S. S. Malalantang, L. Abdullah, P. D. M. H. Karti, I. G. Permana, and Nurmahmudi, "Agronomy characteristics of several types of sorghum from radiation mutations as a ruminant animal feed provide," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 399, p. 012031, pp. 1–7, doi: 10.1088/1755-1315/399/1/012031.

[13] D. J. F. Lepong, Merci R. Waani, and Sjenny S. Malalantang, "Kapasitas Tampung Ternak Sapi Potong dan Produktivitas Sorgum Varietas Suri 4 pada Fase Pemanenan yang Berbeda," *Pros. Semin. Nas. Pembang. Dan Pendidik. Vokasi Pertan.*, vol. 4, no. 1, pp. 434–442, doi: 10.47687/snppvp.v4i1.668.

[14] O. A. Adebo, "African Sorghum-Based Fermented Foods: Past, Current and Future Prospects," *Nutrients*, vol. 12, no. 4, pp. 10-21, doi: 10.3390/nu12041111.

[15] V. B. R. Prasad *et al.*, "Drought and High Temperature Stress in Sorghum: Physiological, Genetic, and Molecular Insights and Breeding Approaches," *Int. J. Mol. Sci.*, vol. 22, no. 18, p. 9826, doi: 10.3390/ijms22189826.

[16] K. Wagaw, "Review on mechanisms of drought tolerance in sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench): Basis and breeding methods," Academic Research Journal of Agricultural Science and Research, vol. 7, no. 3, pp. 87–99, doi: 10.22606/arjasr.2019.73001.