

MODEL PENGEMBANGAN AGROINDUSTRI SORGUM MENDUKUNG DIVERSIFIKASI PANGAN: STUDI KASUS DI KABUPATEN FLORES TIMUR, PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR

Model of Sorghum Agroindustry Development to Supports Food Diversification: a Case Study in East Flores District, East Nusa Tenggara Province

Ira Mulyawanti^{1*}, Esty Asriyana Suryana², C H Winarti³, S Joni Munarso³

¹Balai Besar Pengujian dan Standardisasi Instrumen Pascapanen Pertanian
Jalan Tentara Pelajar No.12A, Kota Bogor 16122, Jawa Barat, Indonesia

²Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian
Jalan Tentara Pelajar No. 3B, Kota Bogor 16111, Jawa Barat, Indonesia

³Badan Riset Inovasi Nasional
Jalan M.H. Thamrin No. 8, Jakarta Pusat 10340, DKI Jakarta, Indonesia

*Korespondensi penulis. Email: imulyawanti@gmail.com

Naskah diterima: 12 Juli 2023

Direvisi: 10 Oktober 2023

Disetujui terbit: 19 Desember 2023

ABSTRACT

Food diversification is one of feasible ways to overcome the threat of a food crisis, which is currently occurring due to climate change and geopolitical tensions. Non-rice and non-wheat food sources have the potential to support food diversification, one of which is sorghum. Sorghum is easy in terms of cultivation because it has a fairly high tolerance to its growing environment. Sorghum is also rich in nutrients and has functional components beneficial to health. The aim of this research is to formulate a sorghum agroindustry development model with a case study in East Flores District, East Nusa Tenggara (NTT) Province. The analysis was conducted through field observations, technology intervention, interviews, coordination, and several focused group discussions. The results showed that sorghum agroindustry development could be applied to the entire sorghum value chain. Improving and strengthening institutions' capacity was found to be an important key strategy to support East Flores District as a center for the development of sorghum-based local food. Increasing the role and capacity of farmer groups and farmer cooperatives are the main leverage for the success of strengthening sorghum farmer corporations. Socialization, promotion, and development of sorghum-based food producers/outlets need to be expanded and strengthened in East Flores and also in Kupang City, as the capital of East Nusa Tenggara Province, to expand the marketing access of foods sorghum-based outside the province.

Keywords: *sorghum, agroindustry, food, policy, development*

ABSTRAK

Diversifikasi pangan merupakan salah satu cara yang tepat untuk mengatasi ancaman krisis pangan yang saat ini terjadi akibat perubahan iklim dan tensi geopolitik. Sumber pangan nonberas dan nongandum berpotensi untuk dikembangkan dalam mendukung diversifikasi pangan, salah satunya adalah sorgum. Sorgum mudah dibudidayakan karena memiliki toleransi yang cukup tinggi terhadap lingkungannya untuk tumbuh. Sorgum juga kaya gizi dan memiliki komponen fungsional yang bermanfaat bagi kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan model pengembangan agroindustri sorgum dengan studi kasus di Kabupaten Flores Timur (Flotim), Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT). Analisis dilakukan melalui observasi lapangan, intervensi teknologi, wawancara, koordinasi dan beberapa Grup Diskusi Terfokus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan agroindustri sorgum dapat diterapkan pada seluruh rantai nilai sorgum. Peningkatan dan penguatan kapasitas kelembagaan petani ditemukan sebagai strategi kunci yang penting untuk mendukung Kabupaten Flotim sebagai pusat pengembangan pangan lokal berbasis sorgum di Provinsi NTT. Peningkatan peran dan kapasitas kelompok tani dan koperasi petani sorgum menjadi penopang utama keberhasilan penguatan korporasi petani sorgum di wilayah ini. Sosialisasi, promosi, dan pengembangan produsen/gerai pangan berbasis dasar sorgum perlu diperluas dan diperkuat tidak hanya di wilayah studi, tetapi juga di Kota Kupang sebagai ibukota Provinsi NTT untuk memperluas akses pemasaran pangan berbasis sorgum di luar provinsi.

Kata kunci: *sorghum, agroindustri, pangan, kebijakan, pengembangan*

PENDAHULUAN

Undang-undang No. 18 tahun 2012 tentang Pangan menjelaskan bahwa diversifikasi (penganeka-ragaman) pangan adalah upaya peningkatan ketersediaan dan konsumsi pangan yang beragam, bergizi seimbang, dan berbasis pada potensi pangan lokal. Percepatan diversifikasi pangan dapat didukung dengan ketersediaan pangan non beras yang kaya dengan kandungan gizi, didukung dengan kemudahan proses pengolahan, dan kemudahan untuk mendapatkannya (Supriastuti et al. 2023).

Diversifikasi pangan pokok juga diperlukan dalam upaya mengatasi ancaman krisis pangan yang saat ini terjadi akibat perubahan iklim dan juga pengaruh kondisi geopolitik dunia seperti terjadinya perang di Ukraina (Kemenlu 2022, Tono et al. 2023). Perubahan iklim yang menyebabkan perubahan kondisi lingkungan, seperti terjadinya kekeringan dan peningkatan suhu menuntut tersedianya sumber pangan pokok yang lebih adaptif pertumbuhannya. Pemanfaatan sumber pangan pokok lokal non beras dan terigu juga diperlukan untuk mengatasi ketergantungan impor beras dan terigu (Wijayanti et al. 2019). Peperangan yang terjadi di Ukraina yang merupakan salah satu daerah penghasil dan pengeksport gandum terbesar menyebabkan distribusi dan pemasaran gandum serta produk turunan gandum menjadi terganggu sehingga mengakibatkan krisis pangan. Pemenuhan terigu melalui impor tidak dapat diandalkan dalam memenuhi kebutuhan terigu dalam negeri. *World Bank* telah lama mendukung upaya untuk meningkatkan produktivitas dan diversifikasi ekonomi pertanian pangan, namun sebuah evaluasi baru-baru ini oleh Independent Evaluation Group (IEG) menemukan bahwa selama sepuluh tahun (2010-2020) dukungan tersebut belum dilaksanakan secara luas.

Dalam laporan FAO (2019) disebutkan bahwa diversifikasi pangan penting karena (1). Tersedianya potensi keanekaragaman pangan yang tersebar di seluruh Indonesia dapat dimanfaatkan sebagai pangan sesuai dengan kondisi alam dan budaya masyarakat setempat. (2). Perlunya berbagai jenis sumber pangan dengan gizi yang baik untuk kesehatan; (3). Pemanfaatan potensi pangan yang tersedia di daerah akan mendukung kedaulatan pangan lokal, budaya dan perekonomian masyarakat. Ada beberapa sumber pangan selain beras dan terigu yang potensial untuk dikembangkan dalam mendukung diversifikasi pangan pokok,

salah satunya adalah sorgum. Sorgum mudah dalam segi budidaya karena memiliki toleransi yang cukup tinggi terhadap lingkungan tumbuhnya. Disamping itu, sorgum juga kaya akan nutrisi dan memiliki komponen fungsional yang bermanfaat bagi kesehatan (Mulyawanti dan Suryana 2022). Kandungan karbohidrat yang cukup tinggi pada sorgum memberikan potensi bagi sorgum untuk menjadi pangan alternatif sumber karbohidrat. Analisis kandungan nutrisi sorgum untuk varietas lokal di Kabupaten Flores Timur (Flotim), Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT), yaitu varietas Okin, menunjukkan bahwa sorgum memiliki kandungan karbohidrat 48,8%. Penelitian yang sudah ada menunjukkan bahwa kandungan senyawa polifenol dan serat pada sorgum memberikan pengaruh kesehatan, yaitu diantaranya dapat menurunkan kadar gula darah, kolesterol, tekanan darah, serta sebagai anti kanker (Arifani et al. 2019).

Pengembangan agroindustri sorgum merupakan pendekatan yang dilakukan untuk menjamin ketersediaan produk pangan berbahan sorgum. Agroindustri merupakan kegiatan industri yang memanfaatkan hasil pertanian sebagai bahan baku. Pengembangan agroindustri mencakup kegiatan merancang, dan menyediakan peralatan serta jasa untuk kegiatan tersebut. Dengan demikian agroindustri meliputi industri pengolahan hasil pertanian, industri produksi peralatan dan mesin pertanian, industri input pertanian (pupuk, pestisida, herbisida dan lain-lain) dan industri jasa sektor pertanian (Shodiq 2022). Sebagai motor penggerak pembangunan pertanian, agroindustri memainkan peranan penting dalam kegiatan pembangunan, baik dalam sasaran pemerataan pembangunan, pertumbuhan ekonomi dan stabilitas nasional. Upaya pengembangan agroindustri perlu dilakukan secara intensif dan berkesinambungan.

Pengembangan agroindustri sorgum perlu dilakukan dari aspek hulu hingga hilir termasuk pasar untuk menjamin rantai pasok agroindustri dapat berjalan kontinyu. Perhatian pada aspek hulu dilakukan untuk menjamin ketersediaan bahan baku. Aspek hilir diupayakan dengan memenuhi kebutuhan teknologi, termasuk sarana dan prasarana pengolahan, penyimpanan, dan pengemasan sehingga menghasilkan produk yang bermutu dan bernilai ekonomi (Elizabeth dan Anugrah 2020). Merujuk kepada potensi sorgum, diharapkan pelaku bisnis dapat melihat peluang yang tinggi dan kesempatan yang besar untuk digunakan sebagai produk substitusi. Pengembangan produk diarahkan untuk meningkatkan kuantitas

produk industri, peningkatan efisiensi, kualitas, diversifikasi dan pembangunan produk. Berdasarkan hal tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah untuk merumuskan model pengembangan agroindustri sorgum di Kabupaten Flotim, Provinsi NTT.

METODOLOGI

Kerangka Pemikiran

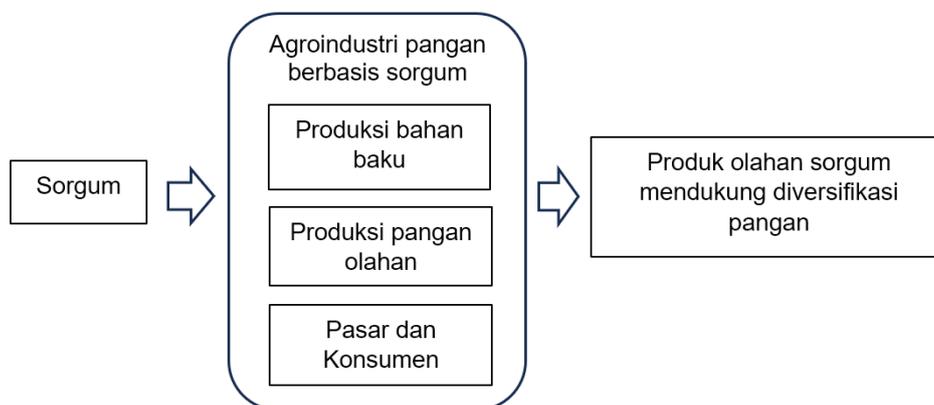
Diversifikasi pangan sebagaimana dijelaskan dalam Undang-Undang No 18 Tahun 2012 tentang Pangan adalah upaya peningkatan ketersediaan dan konsumsi pangan yang beragam, bergizi seimbang, dan berbasis pada potensi sumber daya lokal. Ketersediaan pangan meliputi jumlah yang cukup aman dan bergizi bagi semua orang baik yang berasal dari produksi sendiri maupun produk lain. Ketersediaan pangan harus mampu memenuhi kebutuhan kalori untuk hidup sehat, aktif dan produktif. Untuk merealisasikan diversifikasi pangan tersebut, diantaranya dapat dilakukan melalui pengembangan agroindustri berbasis pangan lokal. Agroindustri merupakan suatu kegiatan yang memanfaatkan hasil pertanian sebagai bahan baku, merancang dan menyediakan peralatan serta jasa untuk kegiatan tersebut. Produk yang dihasilkan oleh suatu agroindustri dapat berupa produk jadi yang siap dikonsumsi ataupun produk setengah jadi sebagai bahan baku industri. Kegiatan agroindustri yang merupakan bagian integral dari sektor pertanian mempunyai kontribusi penting dalam proses industrialisasi terutama di wilayah pedesaan. Efek agroindustri tidak hanya mentransformasikan produk primer ke produk olahan tetapi juga budaya kerja dari agraris tradisional yang menciptakan nilai tambah rendah menjadi budaya kerja industrial modern

yang menciptakan nilai tambah tinggi (Suryana, 2004). Kebijakan pembangunan agroindustri yang mencakup antara lain kebijakan investasi, teknologi dan lokasi agroindustri harus mendapat pertimbangan utama (Suwandi et al. 2022).

Salah satu pangan lokal di Provinsi NTT yang berpotensi dikembangkan melalui agroindustri pangan adalah sorgum. Selain karakteristik sorgum yang tahan terhadap kondisi ekstrim di NTT, sorgum mempunyai nilai gizi yang tidak kalah penting dengan beras. Hal inilah yang menjadikan sorgum akan memiliki nilai tambah apabila diolah lebih lanjut sesuai dengan preferensi konsumen melalui pengembangan agroindustri pangan.

Untuk dapat mengembangkan sorgum di NTT, perlu disusun strategi dengan mengkaji seluruh aspek yang harus dipenuhi oleh suatu agroindustri, yaitu dari aspek hulu hingga hilir, termasuk distribusi dan pemasaran melalui pendekatan produksi bahan baku, produksi, produksi pangan olahan, dan pasar serta konsumen. Alur pemikiran pengembangan agroindustri sorgum seperti terlihat pada Gambar 1.

Provinsi NTT, khususnya Kabupaten Flotim dikenal sebagai daerah berlahan kering iklim kering. Di daerah seperti ini, ternyata jagung dan sorgum dapat berkembang dengan baik. Pada tahun 2021, tercatat sejumlah 2.372 ton biji sorgum dapat dihasilkan di Flotim (Aran 2021). Hasil diskusi dan koordinasi dengan pemerintah daerah (Pemda) NTT diperoleh informasi bahwa Pemda NTT membangun kebijakan pengembangan sorgum bukan hanya di Flotim, tetapi juga di beberapa kabupaten lain. Dengan demikian dapat diperkirakan bahwa dalam beberapa tahun ke depan akan dihasilkan biji sorgum dalam jumlah yang sangat besar di NTT. Provinsi ini bahkan dinilai akan menjadi daerah utama penghasil sorgum (Rachmadiyanto et al. 2018).



Gambar 1. Alur pemikiran pengembangan agroindustri pangan berbasis sorgum

Pengembangan sorgum yang massif tersebut berpotensi juga menimbulkan persoalan baru apabila biji sorgum yang diperoleh tidak dapat dipasarkan atau dimanfaatkan secara optimal di wilayah tersebut. Padahal komoditas ini juga mempunyai potensi nilai tambah, ekonomi dan kecukupan pangan serta jaminan kesehatan masyarakat. Mengantisipasi potensi besar itu, maka beberapa pemikiran dibangun, antara lain membawa sorgum sebagai bahan pangan utama di wilayah produksi, melalui pendekatan pengembangan model pangan rumah tangga maupun model agroindustry.

Pendekatan model pengembangan agroindustry sorgum mempunyai nilai lebih dibanding model pangan rumah tangga, karena melalui pengembangan agroindustry dapat diciptakan kapasitas penyerapan bahan baku yang lebih banyak, dapat dikembangkan di wilayah produksi biji sorgum, maupun mendekati pasar produk olahan, mampu menyediakan produk olahan secara kontinyu. Selain itu, unit agroindustry biasanya tidak terlalu banyak, sehingga memudahkan dalam pembinaannya, dan dapat direplikasi untuk pengembangan di wilayah lain.

Lingkup Bahasan

Rekomendasi strategi pengembangan agroindustry sorgum yang mendukung diversifikasi pangan merupakan bagian dari upaya untuk menciptakan sistem pangan yang berkelanjutan dan memenuhi kebutuhan pangan yang beragam dan seimbang bagi masyarakat. Selain itu, pengembangan agroindustry sorgum juga dapat memberikan kontribusi bagi pemberdayaan ekonomi masyarakat, peningkatan kesejahteraan petani, dan penguatan ketahanan pangan nasional.

Pengembangan teknologi dan inovasi dalam produksi sorgum dilakukan untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas tanaman sorgum. Peningkatan akses terhadap modal usaha dan pembiayaan bagi petani sorgum dapat dilakukan untuk memperbaiki manajemen usaha dan produksi sorgum. Selain itu dapat pula melakukan pengembangan pasar domestik dan ekspor bagi produk agroindustry sorgum melalui promosi dan branding produk, peningkatan kualitas produk, serta penyesuaian dengan permintaan pasar. Peningkatan sinergi antara petani sorgum, pengusaha agroindustry, lembaga riset, dan pemerintah dalam meningkatkan nilai tambah produk, meningkatkan kesejahteraan petani, dan mempromosikan sorgum sebagai komoditas strategis untuk diversifikasi pangan. Diversifikasi produk olahan sorgum, dapat

berupa tepung sorgum, bir sorgum, pakan ternak sorgum, dan gula sorgum. Peningkatan kemitraan antara sektor swasta dan publik serta partisipasi aktif dari petani, pengusaha, akademisi, dan masyarakat lokal diharapkan dapat menciptakan lingkungan yang kondusif bagi pertumbuhan sektor agroindustry sorgum.

Lingkup bahasan dalam tulisan adalah produksi dan produktivitas sorgum, potensi konsumsi sorgum, penguasaan teknologi pra dan pascapanen, Pembangunan fisik dan kinerja agroindustry, potensi dan preferensi pasar, serta dukungan pemerintah dan pihak terkait.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Kabupaten Flotimm, Provinsi NTT. Waktu pelaksanaan pengumpulan data penelitian dilakukan selama delapan bulan di tahun 2021 melalui kegiatan Riset Pengembangan Inovatif Kolaboratif (RPIK), Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Data yang digunakan meliputi data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui metode wawancara, diskusi baik secara langsung maupun melalui Grup Diskusi terfokus (*Focus Group Discussion/FGD*) dan kuesioner. Wawancara dan diskusi langsung dilaksanakan dengan Pempda NTT dan Pemda Flotim, Yayasan Pengembangan Sosial Ekonomi Keuskupan Larantuka (Yaspensel) yang merupakan penggiat sorgum di Flotim, Koperasi Likotuden, serta petani/keompok tani. Uji preferensi konsumen dilakukan melalui metode kuesioner, yang dilakukan terhadap responden yang terdiri dari petani ataupun wanita tani serta masyarakat umum dengan jumlah responden sebanyak 64 orang berdasarkan ketersediaan dan kesediaan individu untuk merespon penelitian. Jumlah responden juga didasarkan pada ketentuan persyaratan jumlah responden untuk penelitian kuantitatif yaitu paling tidak berjumlah 30 orang responden (Kerlinger and Lee, 2000; Nanda, 2023). Data primer yang dikumpulkan meliputi informasi usaha budi daya, produksi, pemasaran, dan preferensi konsumen terhadap olahan sorgum. Data primer juga didukung oleh data sekunder yang diperoleh melalui penelusuran informasi melalui buku, majalah, ataupun website.

Analisis Data

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan studi kasus. Metode

analisis data yang digunakan adalah pendekatan kualitatif. Analisis kualitatif digunakan untuk menggambarkan fenomena atau suatu keadaan yang dianalisis sesuai dengan informasi di lapangan (Abdussamad 2021).

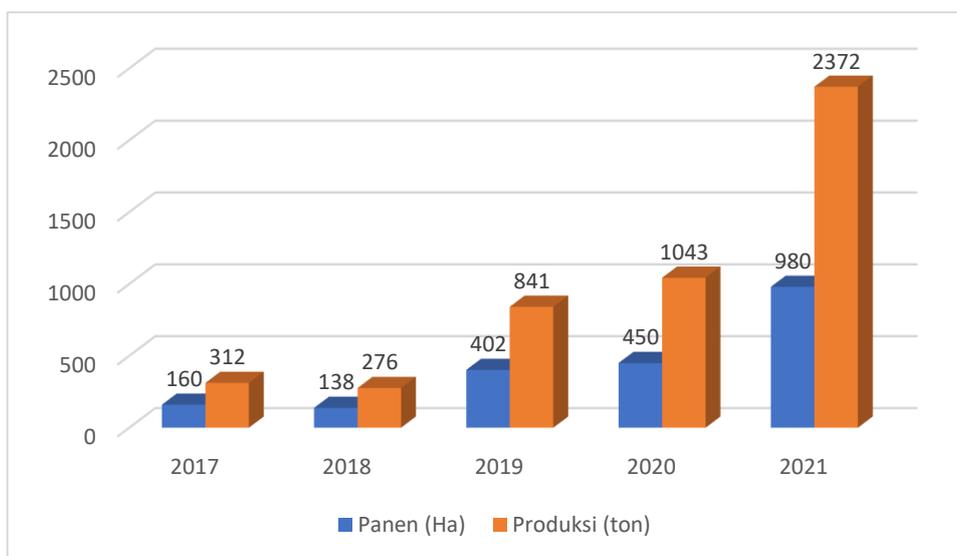
HASIL DAN PEMBAHASAN

Potensi Pengembangan Agroindustri Sorgum

Sorgum dapat dijadikan alternatif sumber pangan bagi masyarakat Flotim, terutama dalam menghadapi situasi ketidakpastian ketersediaan pangan, seperti bencana alam atau penurunan produktivitas tanaman utama. Sorgum merupakan bahan pangan lokal dan pengembangan tanaman tersebut memiliki potensi untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan pangan impor dan mendorong diversifikasi pangan. Sorgum memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai bahan baku agroindustri karena memiliki kandungan pati yang tinggi, serat yang baik, dan rendah gula serta gluten-free sehingga dapat diolah menjadi berbagai produk seperti tepung, sirup, bir, dan pakan ternak (Farrah et al. 2022). Hasil tanaman sorgum dapat diolah menjadi berbagai produk makanan dan dalam batas tertentu penggunaan tepung sorgum dapat menggantikan tepung terigu yang selama ini dipenuhi melalui impor (Firmansyah 2023). Berbagai produk industri juga dapat diproduksi dari sorgum sementara limbah tanaman sorgum bernilai gizi tinggi untuk dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak. Disamping itu tanaman sorgum memiliki daya adaptasi tinggi terhadap kondisi lingkungan

tumbuhnya sehingga tanaman tersebut dapat dikembangkan pada berbagai kondisi lahan, termasuk pada lahan kering yang umumnya memiliki tingkat kesuburan rendah. Selain itu, sorgum juga dapat tumbuh dengan baik di lahan kering sehingga dapat menjadi alternatif pangan dan penghasil pendapatan bagi petani di daerah yang sulit mendapatkan air. Namun, pengembangan agroindustri sorgum masih memerlukan peningkatan teknologi produksi, penanganan pasca panen, serta pemasaran yang efektif untuk meningkatkan nilai tambah dan daya saing produk.

Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS), produksi sorgum di Provinsi NTT pada tahun 2020 sebanyak 51,72 ribu ton dengan luas panen 28,71 ribu hektar. Pengembangan sorgum di NTT sudah diinisiasi di Kabupaten Flotim. Data menyebutkan bahwa produksi sorgum dari tahun 2017-2021 mengalami peningkatan, yaitu dengan total produksi sorgum pada tahun 2021 mencapai 2.732 Ton (Gambar 2). Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Kabupaten Flotim menjelaskan bahwa saat ini varietas sorgum yang dikembangkan adalah Numbu, Kualii, Super 1, Suri 4, dan Bioguma 2. Namun demikian, varietas lokal, yaitu Okin juga banyak ditanam oleh petani sorgum di Flotim. Sorgum sebagai tanaman sumber karbohidrat yang memiliki daya toleransi yang cukup tinggi terhadap kondisi lahan kering atau kritis, memungkinkan untuk dikembangkan di NTT, dimana menurut data Pemda NTT memiliki lahan kering sekitar 3 juta Ha. Masyarakat Flotim juga sudah mengenal dan mengkonsumsi sorgum. Hasil wawancara dengan responden masyarakat di Flotim rata-rata 30% hasil panen sorgum



Gambar 2. Luas panen dan produksi sorgum di Flotim, NTT (Aran 2021)

dikonsumsi sebagai bahan pangan pokok, baik dalam bentuk nasi ataupun sereal sorgum. Hal ini juga dapat didukung dari hasil preferensi konsumen yang menunjukkan bahwa masyarakat di Flotim masih menghendaki pengembangan produk untuk memenuhi kebutuhan sebagai pangan pokok dibandingkan dengan pangan kudapan. Winarti et al (2020) juga menjelaskan bahwa masyarakat di Flotim, terutama di Desa Likotuden ingin kembali mengkonsumsi sorgum sebagai pangan pokok.

Sorgum sebagai sumber karbohidrat juga memiliki komponen fungsional seperti serat dan antosianin serta tidak mengandung gluten. Selain itu, sorgum juga kaya akan senyawa antioksidan seperti fenolik dan tannin yang membantu melindungi tubuh dari kerusakan oksidatif. Beberapa komponen fungsional sorgum termasuk kemampuannya untuk menurunkan kadar gula darah, menurunkan risiko penyakit kardiovaskular, serta meningkatkan kesehatan pencernaan. Sorgum juga memiliki kandungan vitamin dan mineral yang cukup baik untuk program pengentasan stunting di NTT. Beberapa penelitian menjelaskan bahwa nilai gizi sorgum dibanding beras, dimana per 100 gram sorgum mengandung 332 kkal, sementara beras 360 kkal. Dalam 100 gram sorgum juga mengandung protein 11 gram, kalsium 28 mg, zat besi 44 mg, dan posfor 287 mg. Sementara dari sisi karbohidrat mengandung 73 gram, sedangkan beras 78,9 gram (Mulyawanti dan Suryana 2022; Prabawa et al. 2023). Sedangkan kandungan gulanya lebih banyak berupa fruktosa dibandingkan glukosa, jadi lebih baik karena menyerupai gula buah sehingga baik dikonsumsi oleh yang ingin menurunkan berat badan maupun bagi penderita diabetes (Balitseralia 2020). Hasil analisis biji sorgum varietas okin menunjukkan adanya kandungan antosianin, 0,64 mg/100g dan tanin 66,04 mg/100g. Komponen nutrisi dan fungsional sorgum tersebut dapat menjadi salah satu alasan untuk meningkatkan konsumsi sorgum.

Terkait hal tersebut, Badan Litbang Pertanian melalui kegiatan Riset Pengembangan Inovatif Kolaboratif (RPIK) pangan lokal berbahan dasar sorgum melakukan studi efek kesehatan konsumsi sorgum melalui kegiatan intervensi konsumsi sorgum. Dalam kegiatan tersebut, responden diintervensi untuk mengkonsumsi sorgum sebagai pangan pokok pengganti beras, dengan tidak merubah menu ataupun pola makan. Hasil dari kegiatan tersebut menunjukkan bahwa responden merasakan manfaat kesehatan dengan konsumsi sorgum. Manfaat kesehatan konsumsi sorgum juga

terukur melalui parameter perubahan berat badan, kadar gula darah, kadar kolesterol, dan juga perubahan tekanan darah (sistolik dan diastolik) (Mulyawanti 2021). Manfaat sorgum sebagai makanan pokok yang bernilai fungsional tersebut memotivasi masyarakat di Flotim untuk meningkatkan konsumsi sorgum.

Sorgum juga merupakan tanaman yang potensial untuk diekspor ke negara-negara lain, sehingga pengembangan sorgum di Flotim dapat memberikan kontribusi positif terhadap perekonomian daerah. Menurut Winarti et al (2020), produk sorgum dari Likotuden, Desa Kawalelo, Kecamatan Demon Pagong, Flotim memiliki pasar tetap di Bali, Jakarta, Surabaya, bahkan dari luar negeri. Pentingnya pengembangan sorgum di Flotim juga mendukung kebijakan pemerintah daerah yaitu adanya program perbaikan gizi masyarakat melalui kegiatan pemberian makanan tambahan dengan sasaran ibu hamil, ibu menyusui, bayi dan balita stunting dengan makanan tambahan berbasis pangan lokal SOLOR (Sorgum dan Kelor) sebagai andalan ditambah dengan ikan, telur dan kacang-kacangan (Aran 2021).

Permasalahan Sorgum

Prapanen

Hasil observasi di NTT, permasalahan utama dalam pengembangan sorgum di sektor hulu adalah keterbatasan benih terutama benih berlabel biru. Selama ini benih sorgum di Flotim sebagian besar disuplai oleh Yayasan Pengembangan Sosial Ekonomi Keuskupan Larantuka (Yaspensel), yaitu lembaga yang telah melakukan terobosan awal untuk budidaya sorgum di Flotim dan menjadi penggiat sorgum hingga saat ini. Inspirasi awal pengembangan sorgum yang dilakukan Yaspensel adalah Aksi Puasa Pembangunan (APP) Keuskupan Larantuka tahun 2011 tentang Membangun Kedaulatan Pangan. Yaspensel menggerakkan masyarakat lokal untuk menanam sorgum sebagai pangan lokal. Hasil panen sorgum digunakan untuk substitusi beras dan sebagian untuk dijadikan benih.

Informasi yang diperoleh melalui diskusi bersama Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Pemda NTT menjelaskan bahwa pengembangan sorgum tidak hanya di Flotim tetapi menyebar di beberapa kabupaten lainnya NTT, yaitu meliputi Timor, Sumba, dan Sabu. Dengan meluasnya pengembangan sorgum tersebut kebutuhan benih sangat besar sehingga perlu dibentuk sumber-sumber penyedia benih di lokasi lain. Kondisi geografi NTT yang terdiri dari

pulau-pulau kecil menyulitkan proses distribusi benih sorgum.

Pascapanen

Sorgum merupakan bahan pangan sumber karbohidrat yang memiliki kandungan nutrisi yang cukup baik sehingga merupakan media yang baik pula untuk hama dan mikroba. Umur simpan biji sorgum hanya mencapai 2-3 bulan saja dengan kerusakan yang disebabkan oleh berkembangnya kutu dan jamur, sehingga menyebabkan biji berlubang, hancur (menjadi bubuk) ataupun terjadinya ketengikan. Hal tersebut menunjukkan bahwa teknologi pascapanen terutama pengemasan dan penyimpanan masih sangat kurang. Di Kabupaten Flotim, biji sorgum dikemas dalam karung plastik dan disimpan di lantai tanpa alas. Tidak ada pemisahan ruangan untuk sorgum yang sudah rusak dengan yang masih baru dipanen dan dikeringkan serta ruang produksi. Line proses penyimpanan dan pengolahan belum tersedia. Sistem *first in first out* (fifo) belum berjalan. Pabrik pengolahan dan pengemasan dan penyimpanan biji sorgum seperti terlihat pada Gambar 3.

Disamping kandungan gizi, sorgum juga mengandung komponen anti gizi pada bagian kulitnya, yaitu berupa tanin. Tanin sebenarnya dapat bersifat sebagai antioksidan, namun dalam jumlah yang tinggi dapat menghambat penyerapan protein (Marina et al. 2015). Hal tersebut menyebabkan sorgum perlu disosoh sebelum diolah lanjut menjadi produk pangan seperti berasan sorgum ataupun ditepungkan. Penyosohan sorgum memerlukan alat mesin penyosoh, begitu pula untuk mengolah sorgum menjadi tepung diperlukan alat mesin penepung. Namun demikian, kondisi di lapangan menunjukkan bahwa ketersediaan mesin penyosoh dan penepung masih sangat terbatas.

Upaya peningkatan konsumsi sorgum perlu didukung oleh tersedianya aneka produk olahan

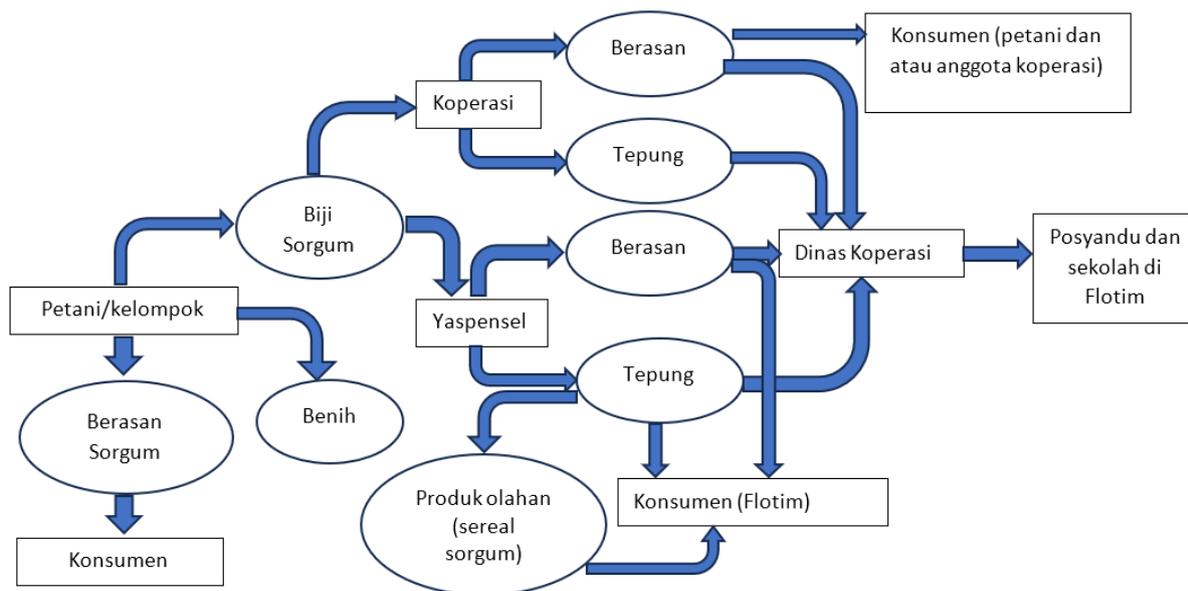
sorgum. Namun demikian, hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa masih belum banyak berkembang produk olahan sorgum, terutama di daerah perkotaan seperti di Kupang. Sorgum yang banyak dihasilkan di beberapa wilayah di NTT, seperti di Flotim salah satunya, belum dapat menyentuh daerah perkotaan seperti Kupang diantaranya. Masyarakat di Kupang umumnya hanya mengenal sorgum sebagai pakan. Berasan ataupun tepung sorgum masih sulit ditemui di Kota Kupang, sehingga produk olahan sorgum juga tidak ditemukan. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Suryani et al. (2016) yang menjelaskan bahwa konsumsi sumber karbohidrat lebih beragam di wilayah perdesaan akibat tingkat ketersediaan dan akses rumah tangga di perdesaan lebih baik dengan sumber pangan karbohidrat lokal.

Kelembagaan

Di sektor hilir, kelembagaan agribisnis sorgum belum tertata dengan baik. Di Flotim sorgum sudah dikenal dengan baik oleh masyarakat dan sebagian dikonsumsi sebagai bahan pangan pokok (30% dari hasil panen). Hal ini didukung adanya Yaspensel sebagai penggiat sorgum. Olahan sorgum seperti berasan, sereal dan tepung sudah ada, namun belum bisa dipasarkan secara luas, sehingga produsen kesulitan untuk menjual hasil olahannya. Berasan ataupun tepung sorgum dipasarkan hanya sebatas di Flotim dan dibeli oleh Dinas Koperasi untuk disalurkan ke Puskesmas-Puskesmas serta Posyandu dan diberikan kembali kepada masyarakat sebagai upaya dalam mendukung program stunting. Selain itu, pemasaran tepung juga hanya mengandalkan pembelian oleh Dinas Perdagangan. Produksi berasan dan tepung sorgum dari Flotim bahkan tidak sampai ke daerah pemasaran Kupang karena terkendala dengan biaya pengiriman yang tinggi. Berdasarkan hasil pengamatan, kelembagaan eksisting agroindustri sorgum seperti terlihat pada Gambar 4.



Gambar 3. Kondisi pabrik pengolahan, pengemasan dan penyimpanan sorgum



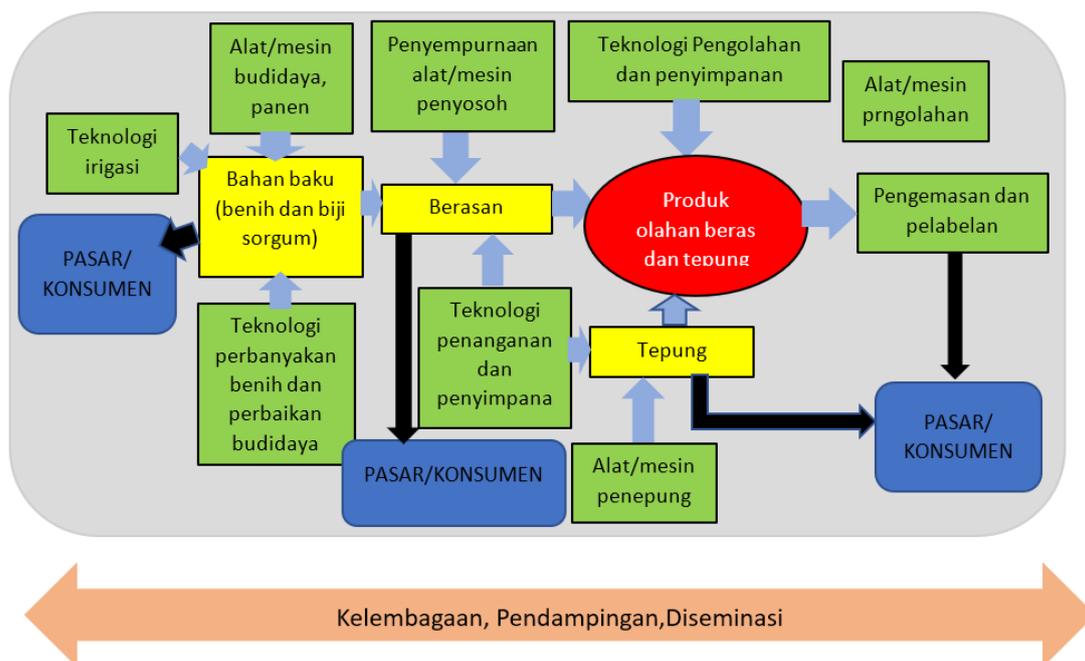
Gambar 4. Alur agroindustri sorgum di Flotim, NTT

Model Pengembangan Agroindustri Sorgum

Model pengembangan agroindustri sorgum mencakup pengembangan seluruh rantai nilai sorgum dari hulu ke hilir, mulai dari produksi bahan baku, pengolahan, pemasaran, hingga distribusi produk sorgum. Pengembangan agroindustri sorgum harus dapat memastikan bahwa semua produk yang dihasilkan memiliki pasar dan didukung oleh input bahan baku yang

kontinu, sarana, prasarana, teknologi, dan juga sumber daya manusia (SDM), serta kelembagaan yang kuat (Gambar 5).

Pengembangan agroindustri sorgum diawali dengan penentuan produk yang akan dikembangkan (Puspitanigrum et al. 2019). Berdasarkan hasil pengamatan lapang, wawancara, dan uji preferensi konsumen, produk olahan sorgum yang berpotensi dikembangkan di Flotim adalah berasan dan tepung sorgum.



Gambar 5. Konsep model pengembangan agroindustri sorgum di Nusa Tenggara Timur

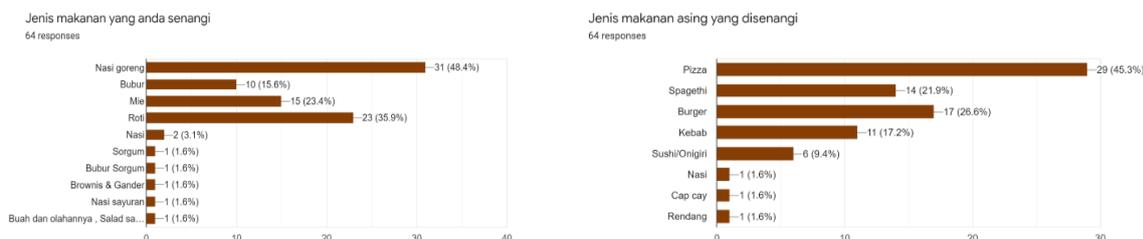
Berasan sorgum dipilih karena di Flotim terutama di daerah pedesaan prioritas utama dalam pangan adalah terpenuhinya pangan pokok. Tepung dipilih karena keragaman produk olahan sorgum lainnya perlu dikembangkan untuk meningkatkan konsumsi dan daya saing sorgum. Hal tersebut didukung pula bahwa berdasarkan hasil uji preferensi dengan karakteristik responden terdiri dari 70,3% perempuan, 29,3% laki-laki, 40,6% berpendidikan SLTA, 37% S1, 10,9% SD, 7% D3, dan 4% SLTP bahwa dari produk yang ditawarkan untuk dipilih sebagai produk pangan yang disenangi, sebanyak 48,4% responden memilih nasi goreng dan 35% memilih roti. Kecenderungan yang sama terjadi pada pemilihan makanan asing yang disukai. Sebanyak 43,2% responden memilih pizza dan 26,6% memilih burger (Gambar 6).

Produksi dan kontinuitas bahan baku harus didukung oleh sarana dan prasarana budi daya, dari mulai bibit, peralatan budi daya, SDM, dan juga pasar. Berdasarkan observasi lapang, permasalahan utama pada sektor produksi bahan baku adalah kurangnya benih sorgum. Ketersediaan benih sorgum bermutu dalam jumlah yang cukup diperlukan untuk memenuhi ketersediaan sorgum sebagai bahan baku produk olahan. Kaitannya dengan penyediaan bibit, pemerintah daerah perlu menyediakan bibit sorgum unggul dengan produktivitas tinggi sehingga bibit awal untuk perluasan pertanaman sorgum tersedia dan dapat diperoleh bibit sebar. Sorgum termasuk tanaman yang tahan terhadap kondisi ekstrim, sehingga pupuk tidak menjadi permasalahan utama dalam budidaya sorgum (Rosawanti et al. 2023). Namun demikian, pelatihan teknik penangkaran benih dan budidaya sorgum perlu dilakukan oleh penyuluh untuk meningkatkan produksi. Pelatihan juga perlu dilakukan untuk petani agar dapat menjadi penangkar benih. Pendampingan dari Dinas terkait perlu juga dilakukan untuk menjaga kualitas dan proses sertifikasi benih. Benih sorgum juga merupakan produk, dengan demikian benih juga harus memiliki pasar.

Dalam pengembangan model agroindustri, produksi pangan olahan sama halnya dengan produksi bahan baku perlu didukung oleh sarana prasarana, yaitu bahan baku, peralatan pengolahan dan penyimpanan, SDM, juga pasar. Produk yang dikembangkan pada model agroindustri sorgum di Flotim adalah berasan dan tepung, dengan demikian produksi pangan olahan perlu didukung oleh peralatan produksi berasan dan tepung seperti penyosoh, penepung, pengayak, dan pengemas. Kapasitas SDM perlu ditingkatkan, terutama terkait dengan keterampilan dalam pengolahan pengolahan sorgum, penggunaan dan pemeliharaan peralatan produksi dan penyimpanan. Tersedianya alat penyosoh dan penepung dalam jumlah yang memadai dapat menginisiasi pengembangan produk olahan sorgum lebih lanjut seperti produk ekstrusi ataupun produk bakeri.

Kelembagaan merupakan faktor utama dalam menentukan keberhasilan pengembangan agroindustri sorgum. Menurut Tedjaningsih dkk (2018), pembangunan kelembagaan pertanian merupakan penunjang keberhasilan agribisnis diperlukan karena: (1) Proses pertanian memerlukan sumberdaya tangguh yang didukung oleh infrastruktur, peralatan dan kredit, (2) Pembangunan kelembagaan petani lebih rumit daripada manajemen sumberdaya alam karena memerlukan faktor pendukung dan unit-unit produksi, (3) Kegiatan pertanian mencakup rangkaian penyiapan input, mengubah input menjadi produk dengan tenaga kerja dan manajemen dan menempatkan output menjadi lebih berharga, (4) Kegiatan pertanian memerlukan dukungan dalam bentuk kebijakan dan kelembagaan dari pusat dan lokal, (5) Kompleksitas pertanian yang meliputi unit usaha dan kelembagaan sulit mencapai optimal.

Peningkatan kelembagaan dapat dilakukan melalui penguatan korporasi petani dengan penataan rantai bisnis sorgum mulai dari bahan baku, pengolahan, pendistribusian dan pemasaran sorgum dan produk olahannya.



Gambar 6. Hasil uji preferensi terhadap makanan yang disukai dan makanan asing yang disukai

Penguatan kelembagaan dengan pemberdayaan masyarakat menghasilkan pengembangan agroindustri di perdesaan yang dapat berjalan dengan baik (Elizabeth 2019). Pengembangan pemberdayaan kelompok petani diharapkan dapat membentuk modal sosial dalam pengembangan produk olahan sorgum. Namun demikian, hal utama yang harus diperhatikan dalam pengembangan kelembagaan adalah peningkatan kapasitas pengelola setiap lembaga dan tersedianya serta berkembangnya lembaga pemasaran. Lembaga produksi seperti petani dan kelompok tani perlu dibina dan dilatih agar pengetahuan dan keterampilan dalam budidaya/produksi meningkat dan lebih baik. Begitu pula dengan lembaga produksinya. Lembaga produksi bahan baku dan produk jadi juga perlu didukung dengan sarana dan prasarana yang menunjang. Lembaga pemasaran harus jelas, karena permasalahan utama pada pengembangan agroindustri sorgum adalah pemasaran. Pemerintah daerah harus mendorong pengembangan sarana prasana distribusi, meningkatkan promosi untuk memperluas pasar, serta memberikan pendampingan dan membina kemitraan dengan produsen produk lanjut sorgum untuk menjadi pasar. Pemerintah daerah perlu mengupayakan toko output, asosiasi pengusaha, serta kelembagaan pemasaran lainnya. Koperasi yang saat ini sudah ada perlu diperkuat dan didukung oleh pemerintah dalam usaha pemasaran produk sorgum. Koperasi sebenarnya sudah memiliki outlet produk olahan sorgum di kota Larantuka sehingga jangkauan pemasaran lebih luas ke perkotaan, diharapkan dengan dukungan pemda dan dinas koperasi atau swasta pengembangan agroindustri sorgum lebih baik.

Langkah-langkah Operasional

Berdasarkan konsep yang akan dikembangkan dalam pengembangan agroindustri sorgum, beberapa Langkah operasional yang dapat dilakukan adalah:

1. Melaksanakan kegiatan pelatihan ataupun bimbingan teknologi kep petani/kelompok tani dan pelaku usaha sorgum lainnya yang dapat dilakukan oleh penyuluh, Lembaga penelitian ataupun perguruan tinggi.
2. Menunjuk peserta pelatihan yang sudah memahami dan mengadopsi pengetahuan yang diperoleh dari kegiatan pelatihan untuk menjadi trainer untuk petani/.kelompok tani lainnya.
3. Membentuk jaringan komunikasi antar pihak melalui grup percakapan berbasis

smart phone, yaitu petani, pendamping dan penyedia teknologi/pengetahuan

4. Melibatkan petani/kelompok tani dan pelaku usaha sorgum lainnya dalam kegiatan pameran lokal ataupun nasional dalam rangka promosi dan perluasan pasar.
5. Identifikasi potensi pasar dan pengembangan strategi pemasaran yang efektif untuk produk-produk sorgum.
6. Pengembangan rantai nilai dengan bentuk kemitraan dengan pemangku kepentingan terkait, termasuk petani, produsen, dan distributor, untuk mengoptimalkan rantai nilai agroindustri sorgum
7. Membangun kemitraan dengan Pemerintah dan sektor swasta untuk mendukung pembangunan infrastruktur, perizinan, dan insentif yang mendukung pertumbuhan agroindustri sorgum

KESIMPULAN DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN

Kesimpulan

Model pengembangan agroindustri sorgum harus mencakup kegiatan hulu hingga hilir dengan penguatan kelembagaan menjadi faktor yang utama, terutama kelembagaan pemasaran. Pasar harus ada dalam setiap rantai bisnis agroindustri, meliputi pasar untuk bahan baku, produk olahan, bahkan pasar untuk benih. Setiap titik lembaga harus diperkuat dengan peningkatan kapasitas SDM, namun demikian, penataan dan penguatan kelembagaan pemasaran perlu diutamakan, yaitu dengan memperkuat posisi koperasi melalui dukungan dari Pemda.

Implikasi Kebijakan

Implikasi kebijakan pengembangan agroindustri sorgum yang dapat direkomendasikan antara lain diperlukannya koordinasi yang lebih intensif dengan Pemda Kabupaten dan Provinsi untuk memperkuat dan menselaraskan pengembangan sorgum di Provinsi NTT. Dukungan Pemda dalam pengembangan sorgum harus diperjelas melalui kerjasama. Selain itu sistem pendampingan dan monitoring harus dioptimalkan untuk menjamin keberlanjutan pengembangan unit model agroindutri. Peningkatan akses terhadap sumber daya teknis dan finansial bagi petani sorgum, seperti pelatihan dan pendampingan teknis,

akses terhadap modal usaha, dan pembiayaan untuk pembelian peralatan dan input pertanian.

Pengembangan pasar domestik dan ekspor diperlukan bagi produk agroindustri sorgum, dengan meningkatkan promosi dan branding produk, mengurangi biaya produksi dan distribusi, serta menyesuaikan produk dengan permintaan pasar. Peningkatan pengembangan teknologi dan inovasi di sektor agroindustri sorgum, seperti peningkatan kualitas benih, penggunaan pupuk dan pestisida yang ramah lingkungan, pengolahan hasil panen yang efisien dan modern, serta penggunaan energi terbarukan dalam produksi dan distribusi. Peningkatan kemitraan antara petani sorgum, pengusaha agroindustri, lembaga riset, dan pemerintah untuk meningkatkan nilai tambah produk, meningkatkan kesejahteraan petani, dan mempromosikan sorgum sebagai komoditas strategis. Dalam implementasi kebijakan pengembangan agroindustri sorgum, diperlukan sinergi antara sektor swasta dan publik serta partisipasi aktif dari petani, pengusaha, akademisi, dan masyarakat lokal untuk menciptakan lingkungan yang kondusif bagi pertumbuhan sektor agroindustri sorgum.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdussamad Z. 2021. Metode Penelitian Kualitatif. Syakir Media Press.
- Aran PP. 2021. Kesiapan Flores Timur Mendukung Pengembangan Pangan Lokal Berbasis Sorgum. Disampaikan pada : Kegiatan FDG "Penguatan Korporasi Petani Mendukung Flores Timur Sebagai Sentra Pengembangan Pangan Lokal Berbasis Sorghum di Nusa Tenggara Timur". Kupang, 27 Oktober 2021.
- Arifani RS, Widyastuti N, Nissa C. 2019. Pengaruh Pemberian Tepung Sorgum (*Sorghum Bicolor L. Moench*) Terhadap Tekanan Darah Sistolik Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) Diabetes. *Journal of Nutrition College*. Vol 4(8): 238-245
- Balitserealia. 2020. Sorgum Beras Alternatif Tinggi Protein. <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/92575/Sorgum-Beras-Alternatif-Tinggi-Protein/>. Diunduh 28 April 2023.
- Elizabeth R. 2019. Peningkatan Daya saing Tanaman Pangan Melalui Akselerasi Agroindustri Dan Pemberdayaan Kelembagaan Pertanian. *Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis* 5(2): 379-394.
- Elizabeth R, Anugrah IS. 2020. Pertanian Bioindustri Meningkatkan Daya saing Produk Agroindustri dan Pembangunan Pertanian Berkelanjutan. *Jurnal*
- Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis. 6(2): 871-889
- [FAO] Food Agriculture Organization. 2019. Building Food Sovereignty Based on Local Community Food Sources. Views, Experiences and Best Practices as an example of possible options for the national implementation of Article 9 of the International Treaty. FAO and Indonesian Biodiversity Foundation. 19 July 2019
- Farrah SD, Emilia E, Mutiara E, Purba R, Ingtyas FT, Marhamah. Analisis Kandungan Gizi dan Aktivitas Antioksidan Pada Cookies Substitusi Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor, L*). *Sport and Nutrition Journal*. Vol 4 (1): 20-28
- Firmansyah AA. (2023). Diversifikasi roti sorgum lokal unggulan untuk menuju ketahanan pangan global nusantara yang sehat. *Ecoprofit: Sustainable and Environment Business*, 1(1), 34-47. <https://doi.org/10.61511/ecopr.ofit.v1i1.2023.104>
- [Kemenlu] Kementerian Luar Negeri. 2022. G20 Bali Leaders' Declaration Bali, Indonesia, 15-16 November 2022. https://kemlu.go.id/portal/en/read/4171/siaran_pers/g20-bali-leaders-declaration
- Marina, Indriasari R, Jafar N. 2015. Konsumsi Tanin dan Fitat Sebagai Determinan Penyebab Anemia Pada Remaja Putri di SMA Negeri 10 Makassar. *Jurnal MKMI* 50-58.
- Mulyawanti I, Munarso SJ, Winarti CH, Setyawan N, Budiyanto A, Sasmitaloka KS, Suryana EA, Widayanti SM, Hosang EY, Subekti NA, Nurhasanah A, Gunawan E, Hamdani A, Pabendon MB. 2021. Pengembangan Model Agroindustri Pangan Lokal Inovatif Berbahan Baku Sorgum Mendukung Ketahanan Pangan dan Peningkatan Nilai Tambah.
- Mulyawanti I, Suryana EA. 2022. Diversifikasi Pangan Olahan Berbahan Sorgum dan Kelor. *Warta Penelitian dan Pengembangan*. Vol 44(3): 13-14
- Nanda S. 2023. Metode Penelitian Kualitatif: Pengertian, Tujuan, Ciri, Jenis & Contoh. <https://www.brainacademy.id/blog/metode-penelitian-kualitatif>
- Prabawa S, Zoelnanda A, Anam C, Samanhudi. 2023. Evaluasi Kualitas Sensoris dan Fisikokimia Mi Basah Sorgum (*Sorghum Bicolor L. Moench*) Sebagai Pangan Fungsional. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 16(1): 13-28
- Puspitaningrum DA, Nurcholis M, Krismawan H. 2019. Prospek Pengembangan Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor (L)*) Ditinjau dari Perspektif Kelayakan Investasi Usaha Pangan Alternatif. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Pertanian IX Fakultas Pertanian UGM 2019*.
- Rosawanti P, Hidayati N, Susilo DEH, Arfianto F. 2023. Potensi Batang Sorgum sebagai Sumber Gula dengan Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan NPK di Tanah Berpasir. *Jurnal Daun*, Vol. 10 (1): 114 - 124

- Rachmadiyanto AN, Magandhi M, Lestari R. 2018. Farmers Perception in Kabupaten Belu (NTT) Against the Potential of Cultivation Sorghum. Prosiding Seminar Nasional 2018 "Membangun Kemandirian Koorporasi Petani Indonesia Menuju Kedaulatan Pangan Berkelanjutan".
- Shodiq WM. 2022. Model CPRV (Cost, Productivity, Risk Dan Value-Added) Dalam Upaya Meningkatkan Pendapatan Petani Indonesia: A Review. *Jurnal Hexagro*, 6(2): 115–127. <https://doi.org/10.36423/hexagro.v6i2.657>
- Supriastuti E, Anton, Apriani A, Rirahman F. 2023. Local Food Diversification Development Strategy in West Sumbawa Regency. *Jurnal Biologi Tropis*. Vol 23 (2): 182 – 190
- Suryana A, 2004. Kemandirian Pangan Menuju Ketahanan Pangan Berkelanjutan. Lembaga Informasi Dan Studi Pembangunan Indonesia. Jakarta.
- Suwandi A., Daulay N., Imnur RH, Lubis SPZ, Siregar SN, Pranata S, Wulandari S. 2022. Peranan dan Kendala Pengembangan Agroindustri di Indonesia. *Jurnal Inovasi Penelitian*. Vol.2 (10) : 3185-3192.
- Tono, Ariani M, Suryana A. 2023. Kinerja Ketahanan Pangan Indonesia : Pembelajaran dari Penilaian dengan Kriteria Global dan Nasional. *Analisis Kebijakan Pertanian*. Vol 21 (1) : 1-20
- Tedjaningsih T, Suyudi, H. Nuryaman. 2018. Peran Kelembagaan dalam Pengembangan Agribisnis Mendong. *Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*. Vol 4(2): 210-226.
- Wijayati PD, Harianto, Suryana A. 2019. Permintaan Pangan Sumber Karbohidrat di Indonesia. *Analisis Kebijakan Pertanian*, Vol. 17 (1):13-26.
- Winarti C, Arif AB, Budiyanto A , Richana N. 2020. Sorghum development for staple food and industrial raw materials in East Nusa Tenggara, Indonesia: A Review. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 443