POLICY BRIEF

DIANA NUR AFIFAH, DENNY NUGROHO SUGIANTO, NINA RESTI, ARUM RO'IDATUL AZMI
Departemen Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

MANGAN LESTARI JATENG: MENJADIKAN MANGROVE SEBAGAI PANGAN STRATEGIS UNTUK GIZI, KESIAPSIAGAAN BENCANA, DAN EKONOMI PESISIR

Ringkasan Eksekutif

Keputusan yang dibutuhkan adalah menetapkan Program Percontohan MANGAN LESTARI JATENG 2027–2029 melalui Keputusan Gubernur, dimulai pada satu koridor pesisir Demak–Semarang, dengan empat instrumen utama: protokol panen lestari, SOP bahan baku dan pengolahan aman, 'gerbang kesiapan' sebelum produk masuk program publik, serta inkubasi UMKM yang terhubung dengan insentif konservasi. Jawa Tengah memiliki garis pantai sekitar 971 km pada 17 kabupaten/kota dan 426 desa pesisir; tutupan mangrove pada 2025–2026 tercatat sekitar 16,1 ribu ha. Pemprov telah menjalankan rehabilitasi melalui Mageri Segoro dan mulai menyusun tata kelola mangrove terpadu, tetapi hilirisasi pangan mangrove belum memiliki sistem provinsi yang menghubungkan konservasi, keamanan pangan, validasi manfaat, perizinan, pembiayaan, dan pasar. Bukti riset menunjukkan lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*) berpotensi untuk pangan bergizi dan pangan darurat; kukis lindur–kedelai mencapai 479,44 kkal/100 g, sedangkan sagon memiliki umur simpan awal 37 hari. Bukti metabolik masih bersifat praklinis dan belum dapat menjadi klaim kesehatan pada manusia. Karena itu, pengadaan untuk PMT atau logistik bencana harus dilakukan bertahap hanya setelah ambang keamanan, mutu, efektivitas, umur simpan, kelayakan ekonomi, dan kesiapan pasar terpenuhi.

PENDAHULUAN

Jawa Tengah memiliki garis pantai sekitar 971 km yang mencakup 17 kabupaten/kota dan 426 desa pesisir. Tutupan mangrove tercatat sekitar 16,1 ribu ha, sementara dokumen pembangunan daerah masih menempatkan stunting, ketahanan pangan, adaptasi perubahan iklim, penguatan UMKM, dan hilirisasi sumber daya lokal sebagai tantangan prioritas. Situasi ini menunjukkan bahwa agenda gizi, kesiapsiagaan bencana, ekonomi pesisir, dan konservasi berada pada ruang kebijakan yang sama. Mangrove dapat menjadi salah satu simpul inovasi karena selain berfungsi sebagai pelindung pantai dan penyimpan karbon biru, beberapa spesies menghasilkan buah yang secara tradisional dimanfaatkan sebagai sumber karbohidrat. Pengembangan pangan mangrove tidak dimaksudkan menggantikan pangan pokok, melainkan membangun pemanfaatan terbatas, aman, bernilai tambah, dan terhubung dengan rehabilitasi ekosistem.

Upaya yang sudah berjalan menunjukkan fondasi yang kuat. Pemerintah Provinsi Jawa Tengah melalui gerakan Mageri Segoro pada 2025 menargetkan penanaman sekitar 2 juta batang mangrove dan melibatkan 107 desa di 17 kabupaten/kota pesisir. Pada 2026, DLHK juga mulai menyusun Rencana Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove (RPPEM) sebagai instrumen tata kelola lanskap. Di sisi inovasi, rangkaian riset Universitas Diponegoro telah menghasilkan formulasi kukis dan sagon lindur, studi mekanisme metabolik, tinjauan sistematis, paten sederhana, serta kegiatan pengabdian berupa edukasi pangan, pembibitan, dan rehabilitasi di pesisir Demak. Dengan demikian, persoalannya bukan ketiadaan program atau inovasi, tetapi belum terhubungnya agenda ekologis dengan hilirisasi pangan dalam satu sistem kebijakan provinsi.

Masalah kebijakan utama adalah belum adanya kerangka provinsi yang menyatukan pemetaan stok bahan baku, daya dukung dan aturan panen, prosedur detoksifikasi, laboratorium rujukan, uji konsumen, pembuktian manfaat, perizinan, pembiayaan, model bisnis, dan akses pasar. Akibatnya, riset dan prototipe

berisiko berhenti pada publikasi/pameran, sedangkan hilirisasi yang terlalu cepat dapat menimbulkan risiko keamanan, klaim kesehatan berlebihan, atau tekanan baru terhadap ekosistem. MANGAN LESTARI JATENG dibutuhkan untuk menjembatani dua sisi tersebut: mempercepat hilirisasi sekaligus menetapkan pagar pengaman berbasis bukti.

Kesenjangan tersebut juga bersifat kelembagaan. BRIDA dan Bappeda memiliki fungsi orkestrasi perencanaan dan inovasi; DLHK serta Dinas Kelautan dan Perikanan menangani ekosistem dan sumber daya pesisir; Dinas Kesehatan serta Dinas Ketahanan Pangan terkait keamanan, gizi, dan pemanfaatan pangan; BPBD terkait kebutuhan logistik bencana; sedangkan Dinas Koperasi dan UMKM menangani penguatan pelaku usaha. Tanpa mekanisme lintas-OPD, standar, data, dan pembiayaan berpotensi berjalan sendiri-sendiri.

Mengapa perlu ditangani sekarang?

- RIPJPID 2025–2029 menempatkan ketahanan pangan, diversifikasi produk pangan, hilirisasi hasil kelautan-perikanan, penguatan UMKM berbasis inovasi, dan adaptasi perubahan iklim sebagai kebutuhan riset dan inovasi daerah.
- Prevalensi stunting Jawa Tengah 20,7% pada 2023 masih digunakan sebagai indikator tantangan pembangunan kesehatan, sehingga diversifikasi pangan lokal bergizi tetap relevan.
- Rehabilitasi mangrove sudah bergerak luas melalui Mageri Segoro dan penyusunan RPPEM; momentum ini perlu diperluas dari ‘menanam dan melindungi’ menjadi ‘melindungi, memanfaatkan secara terbatas, dan memberi nilai tambah’.
- Riset, HKI, prototipe, dan jejaring komunitas telah tersedia, sehingga kebutuhan saat ini adalah orkestrasi kebijakan, standar validasi, model bisnis, dan jalur pengadaan bertahap.

Kesesuaian dengan Arah Pembangunan Jawa Tengah:

- RPJMD 2025–2029: layanan dasar inklusif; ekonomi berbasis sektor unggulan yang inovatif, mandiri, dan berkelanjutan; serta tata kelola responsif dan kolaboratif.
- RIPJPID 2025–2029 dan agenda pengelolaan mangrove: diversifikasi pangan, hilirisasi, UMKM berdaya saing, konservasi sumber daya alam, dan kolaborasi multipihak.

DESKRIPSI MASALAH

Tabel 1. Temuan Penelitian

KUKIS GIZI LOKAL	SAGON PANGAN DARURAT	POTENSI METABOLIK
70% lindur + 30% kedelai	45% lindur + 35% kedelai	Tepung buah lindur pada hewan coba
479,44 kkal; 11,70 g protein; Fe 6,72 mg; Ca 659,03 mg per 100 g	251,5 kkal/batang; serat 15,79%; umur simpan awal 37 hari	GLP-1/PYY dan SCFA meningkat; lipid dan inflamasi membaik
BUKTI PRODUK: siap masuk validasi lebih lanjut, belum untuk pengadaan massal.	*BUKTI PRODUK: protein dan shelf life perlu ditingkatkan sebelum simulasi logistik.*	*BUKTI PRAKLINIS: belum ada bukti manusia; tidak boleh menjadi klaim terapi.*

1. Potensi produk nyata, tetapi kesiapan penggunaan publik berbeda menurut tingkat bukti

Tinjauan sistematis menunjukkan inovasi berbasis mangrove telah berkembang menjadi tepung, biskuit, kukis, sagon, mi, brownies, jeli, selai, sirop, bubur instan, dan pangan bar. Bukti paling dekat dengan aplikasi terdapat pada produk kering berbasis lindur. Kukis lindur–kedelai 70:30 memberikan 479,44 kkal dan 11,70 g protein per 100 g, sedangkan sagon lindur–kedelai menghasilkan 251,5 kkal/batang dengan serat 15,79%. Namun, sagon masih memerlukan peningkatan protein dan umur simpan karena estimasi awal 37 hari belum memadai untuk sistem logistik bencana berskala besar.

Implikasi kebijakan: kukis dan sagon layak menjadi dua prototipe prioritas untuk jalur validasi, bukan langsung untuk pengadaan massal. Spesifikasi pengguna harus ditetapkan sejak awal: porsi, densitas energi, protein dan mikronutrien, keamanan, stabilitas oksidatif, kemasan, umur simpan, kemudahan konsumsi, biaya per porsi, dan penerimaan sasaran. Untuk sagon, formulasi dan shelf-life testing menjadi prasyarat sebelum simulasi logistik BPBD.

2. Potensi pangan fungsional menjanjikan, tetapi *hierarchy of evidence* harus dinyatakan tegas

Pada hewan coba, tepung buah lindur yang mengandung serat pangan total sekitar 23% dan

komponen fenolik/flavonoid meningkatkan GLP-1 dan PYY, memperbaiki profil lipid, menurunkan penanda inflamasi, serta meningkatkan asetat, propionat, dan total SCFA. Temuan ini mendukung mekanisme biologis yang masuk akal melalui fermentasi serat oleh mikrobiota usus. Namun, tingkat buktinya masih praklinis; bukti klinis manusia belum tersedia.

Implikasi kebijakan: komunikasi publik harus membedakan tiga tingkat bukti—(1) kandungan gizi yang telah dianalisis, (2) potensi biologis/praklinis, dan (3) manfaat klinis pada manusia. Klaim terapi atau antiobesitas tidak boleh digunakan sebelum uji keamanan berulang, toleransi, dan uji klinis/komunitas yang memadai.

Tabel 2. Kesenjangan bukti dan respons kebijakan yang dibutuhkan

Kesenjangan	Risiko bila diabaikan	Respons kebijakan
Bahan baku & ekologi	Panen melebihi daya dukung; mutu bahan tidak seragam.	Peta stok/musim, kuota panen, traceability, rehabilitasi. Indikator: tutupan, regenerasi, propagul, survival, volume panen vs kuota.
Proses & keamanan	HCN/tanin/cemaran tidak terkendali; variasi antar-batch.	SOP provinsi; benchmark HCN sementara ≤10 mg/kg; spesifikasi tanin berbasis risk assessment; lab rujukan; CoA dan audit batch.
Bukti kesehatan	Klaim berlebihan dan hilangnya kepercayaan.	Hierarchy of evidence; uji toksisitas/toleransi dan klinis/komunitas; aturan komunikasi klaim sesuai tingkat bukti.
Umur simpan & logistik	Produk tidak siap untuk gudang bencana/distribusi luas.	Optimasi formulasi/kemasan; ASLT + real-time shelf-life; simulasi distribusi dan uji ketahanan produk.
Usaha, pasar & regulasi	UMKM berhenti pada pelatihan; harga tidak kompetitif; izin terhambat.	Costing, WTP, margin/BEP, halal & izin edar, inkubasi bisnis, pengadaan bertahap, kemitraan industri, 1% omzet pilot untuk rehabilitasi.
1 EKOSISTEM LESTARI Peta stok • kuota • rehabilitasi	2 BAHAN AMAN SOP • traceability • CoA	3 PRODUK TERVALIDASI Gizi • keamanan • sensori • shelf life	4 PASAR INKLUSIF Izin • costing • UMKM • pengadaan

3. Keamanan pangan harus ditetapkan sebagai gerbang, bukan asumsi

Buah mangrove mengandung antinutrien seperti HCN dan tanin. Penelitian menunjukkan kadar dapat ditekan melalui perebusan berulang, penggunaan abu, perendaman dengan penggantian air, pengeringan, dan pengolahan menjadi tepung, tetapi prosedur antarstudi belum seragam. Untuk HCN, policy brief ini mengusulkan benchmark kehati-hatian sementara ≤10 mg/kg pada tepung/produk siap olah dengan merujuk batas Codex untuk edible cassava flour, sampai tersedia standar khusus pangan mangrove. Benchmark tersebut bukan batas legal spesifik mangrove dan harus dikaji bersama BPOM/BSN. Untuk tanin, karena belum ada batas regulatori spesifik yang relevan, SOP perlu menetapkan spesifikasi internal berbasis risk assessment, konsistensi batch, dan validasi proses.

Validasi minimal mencakup identifikasi spesies, tingkat kematangan, proses detoksifikasi tervalidasi, uji HCN dengan metode laboratorium tervalidasi, tanin, cemaran mikrobiologi, logam berat, kadar air, serta ketertelusuran batch. Setiap batch pilot harus memiliki certificate of analysis. Laboratorium rujukan ditetapkan oleh Pemprov bersama perguruan tinggi/laboratorium terakreditasi, dan spesifikasi diperbarui setelah data multi-batch tersedia.

4. Hilirisasi harus menghasilkan manfaat ekonomi yang sekaligus memperkuat konservasi

Rehabilitasi di Demak menunjukkan bahwa keberhasilan mangrove dipengaruhi spesies, kualitas perairan, kesesuaian tapak, dan frekuensi genangan. Karena itu, pemanfaatan buah harus didahului pemetaan stok dan daya dukung panen. Indikator ekologis minimum meliputi luas/tutupan mangrove, kepadatan dan regenerasi semai, ketersediaan propagul, survival rehabilitasi, produksi buah musiman, serta rasio volume panen terhadap kuota yang ditetapkan. Panen tidak boleh mengambil propagul yang dibutuhkan untuk regenerasi.

Dimensi ekonomi harus diuji sejak fase pilot melalui perhitungan HPP dan biaya per porsi, willingness to pay, margin UMKM, titik impas, biaya logistik, proporsi bahan baku lokal, volume penjualan, serta perubahan pendapatan produsen. Model bisnis mengusulkan alokasi minimal 1% omzet produk pilot untuk pembibitan/rehabilitasi mangrove di desa sumber bahan baku, dicantumkan dalam PKS dan dievaluasi setelah satu tahun. Perempuan dan pemuda diprioritaskan pada pengolahan, pengendalian mutu, desain

kemasan, pemasaran, dan wisata edukasi.

PESAN KUNCI: Produk mangrove boleh dipercepat ke jalur hilirisasi, tetapi hanya melalui gerbang kesiapan yang mengikat keamanan, bukti manfaat, kelayakan ekonomi, dan daya dukung ekosistem.

REKOMENDASI KEBIJAKAN

1. QUICK WIN 2027 — Tetapkan MANGAN LESTARI JATENG melalui Keputusan Gubernur.

BRIDA dan Bappeda menjadi orkestrator; anggota inti: DLHK, Dinas Kelautan dan Perikanan, Dinas Kesehatan, Dinas Ketahanan Pangan, BPBD, Dinas Koperasi dan UMKM, perguruan tinggi, pemerintah kabupaten/desa, serta mitra usaha. Pilot dimulai pada satu koridor Demak–Semarang dengan target usulan 3 desa, sekurang-kurangnya 3 UMKM, dan 2 prototipe prioritas (kukis dan sagon).

2. FONDASI 2027 — Tetapkan SOP provinsi bahan baku, pengolahan aman, *traceability*, dan protokol panen lestari.

SOP minimum mencakup identifikasi spesies, kematangan dan musim panen, kuota berbasis stok, perlindungan propagul, perebusan/perendaman/pengeringan, benchmark HCN sementara ≤10 mg/kg, spesifikasi tanin berbasis risk assessment, cemaran mikrobiologi/logam berat, kadar air, pengelolaan residu, serta audit mutu per batch. Instrumen pendukung: penetapan laboratorium rujukan dan format certificate of analysis.

3. FONDASI–MENENGAH 2027–2028 — Terapkan 'gerbang kesiapan' sebelum produk masuk program publik.

Gerbang berurutan: (G1) keamanan dan komposisi; (G2) sensori konsumen dan optimasi formulasi; (G3) umur simpan dan simulasi logistik; (G4) efektivitas pada kelompok sasaran; (G5) halal, izin edar, costing, dan rantai pasok; (G6) pilot pengadaan terbatas. Produk yang gagal pada satu gerbang tidak maju ke tahap berikutnya. Pangan mangrove belum direkomendasikan untuk PMT atau logistik bencana skala luas sebelum seluruh gerbang terpenuhi.

4. MENENGAH 2028–2029 — Integrasikan pembiayaan, inkubasi UMKM, pengadaan bertahap, dan insentif konservasi.

Gunakan kombinasi APBD, dana riset, CSR, dan investasi mitra untuk scale-up, kemasan, sertifikasi, uji pasar, serta validasi. Dinas Koperasi dan UMKM memimpin inkubasi bisnis; BPBD/Dinas Kesehatan hanya menjadi calon pengguna setelah produk lulus gerbang kesiapan. PKS dengan pelaku usaha memuat pembagian nilai tambah, target pembelian bahan baku lokal, dan kontribusi minimal 1% omzet pilot untuk rehabilitasi. Preferensi promosi/pengadaan diberikan kepada produk yang memenuhi standar, bukan hanya yang telah mengikuti pelatihan.

Tabel 3. Peta jalan implementasi, pembagian peran, dan target kuantitatif usulan

Tahap	Instrumen & prioritas	Lead / supporting agency	Target kuantitatif usulan
2027 Quick wins + fondasi	Keputusan Gubernur; tim lintas-OPD; pemetaan stok; SOP aman & panen lestari; lab rujukan; 2 prototipe prioritas.	Lead: BRIDA/Bappeda. Support: DLHK, DKP, Dinkes, DKPangan, BPBD, Dinkop-UMKM, PT, kab/desa.	1 koridor Demak–Semarang; 3 desa; ≥3 UMKM; 2 produk; 1 SOP; 1 jejaring lab; 100% batch pilot ber-CoA.
2028 Validasi	Gerbang G1–G5: keamanan, sensori, formulasi, shelf life, efektivitas, halal/izin, costing & rantai pasok.	Lead teknis: Dinkes/DKPangan + PT; usaha: Dinkop-UMKM; ekologi: DLHK/DKP.	≥2 produk lulus spesifikasi keamanan; ≥100 konsumen/uji sensori; ≥3 UMKM punya HPP-BEP; ≥1 produk maju proses izin/halal.
2029 Skala terbatas	G6 pilot pengadaan; produksi komersial terbatas; replikasi; evaluasi ekonomi-ekologi.	Lead pengadaan sesuai fungsi: BPBD/Dinkes; orkestrasi BRIDA/Bappeda; kab/desa + mitra usaha.	≥2 pilot pengadaan; ≥5 UMKM; replikasi ≥2 kab/kota; mutu konsisten; kontribusi ≥1% omzet pilot untuk rehabilitasi.

REFERENSI

Afifah, D.N., Resti, N., Azmi, A.R., & Sugianto, D.N. (2026). Mangrove-based food innovation: Nutritional profile and health potential for local communities—A systematic review. Food Chemistry Advances, 10, 101259.

Afifah, D.N., Alamsyah, A.A.M., Huwaida, A., et al. (2021). Cookies made from mangrove (Bruguiera gymnorrhiza) fruit and soybean flour. Food Research, 5(Suppl. 3), 24–36.

Afifah, D.N., Ningrum, Y.P.A., Syahidah, T., et al. (2022). Nutrient content, organoleptic quality, and shelf life of sagon substitute from lindur and soybean flour as an alternative emergency food. Frontiers in Nutrition, 9, 878539.

Amalia, R., Pramono, A., Afifah, D.N., et al. (2022). Mangrove fruit increases circulating GLP-1 and PYY, modulates lipid profiles, and reduces systemic inflammation by improving SCFA levels in obese Wistar rats. Heliyon, 8, e10887.

Handayani, E.P., Budihardjo, M.A., & Sugianto, D.N. (2024). Analysis of the application of mangrove rehabilitation structures on mangrove growth and calculation of carbon stocks in the coastal area of Demak, Indonesia. Jurnal Presipitasi, 21(1), 165–173.

Pemerintah Provinsi Jawa Tengah. (2025). Perda Provinsi Jawa Tengah No. 7 Tahun 2025 tentang RPJMD 2025–2029; Humas Jateng/DLHK (2025). Mageri Segoro 2025.

Pemerintah Provinsi Jawa Tengah. (2026). Pergub Jawa Tengah No. 6 Tahun 2026 tentang RIPJPID 2025–2029; DLHK Jawa Tengah (2026). Penyusunan RPPEM Provinsi Jawa Tengah.

FAO/WHO Codex Alimentarius. Standard for Edible Cassava Flour (CXS 176-1989) dan Code of Practice for the Reduction of HCN in Cassava and Cassava Products (CXC 73-2013). Digunakan sebagai benchmark kehati-hatian sementara, bukan standar spesifik mangrove.