POLICY BRIEF

WAHYU WIJAYA WIDIYANTO
Politeknik Indonusa Surakarta

NUTRITHINK POSYANDU PRESISI JAWA TENGAH
PILOT TERBATAS BERBASIS BUKTI UNTUK EVALUASI ASUPAN ANAK

Ringkasan Eksekutif

RPJMD Jawa Tengah 2025–2029 mencatat prevalensi *stunting* turun dari **20,7% pada 2023 menjadi 17,1% pada 2024**, tetapi perilaku orang tua, pemenuhan gizi, literasi kesehatan, dan pemanfaatan inovasi kesehatan masih menjadi persoalan [1]. NutriThink adalah **satu paket sistem**—sensor berat, kamera, mikrokontroler, RFID, printer termal, aplikasi Android, platform web, basis data pangan, dan inferensi *fuzzy*—untuk mengolah profil anak dan makanan menjadi skor kecukupan serta rekomendasi menu [2]. Bukti awal meliputi **R^2 sekitar 0,9995** pada 0–300 gram, **MAE 2,96**, **RMSE 3,41**, respons **1,85 detik** pada 50 percobaan, dan **SUS 82,5** dari 15 kader serta 25 pengasuh [2]. Namun, ketahanan berulang, kondisi suhu/kelembapan, biaya produksi massal, dan tindak lanjut pengasuh **belum terbukti**. Karena itu, Pemprov disarankan **menguji NutriThink secara terbatas** dalam GEMARIKAN pada layanan Posyandu/Puskesmas pesisir, membandingkannya dengan aplikasi *smartphone*, lalu memutuskan perluasan berdasarkan hasil.

PENDAHULUAN

Dasar kebijakan. RPJMD Provinsi Jawa Tengah 2025–2029 menempatkan percepatan penanganan *stunting* melalui pemenuhan gizi balita dan ibu hamil, integrasi kegiatan Posyandu untuk mendukung Standar Pelayanan Minimal, serta peningkatan konsumsi ikan melalui Gerakan Memasyarakatkan Makan Ikan (GEMARIKAN) sebagai agenda daerah [1]. *Policy brief* ini menghubungkan tiga agenda tersebut melalui *pilot* evaluasi asupan anak berbasis bukti; NutriThink tidak diposisikan sebagai alat diagnosis atau pengganti ahli gizi.

Masalah kebijakan. Pemantauan berat dan tinggi badan tidak menunjukkan secara langsung jenis serta porsi makanan yang dikonsumsi. Kajian penilaian diet menunjukkan bahwa pencatatan berbasis ingatan dan estimasi porsi rentan terhadap makanan yang terlupa, kesalahan ukuran porsi, dan beban pencatatan; metode berbasis citra membantu pencatatan, tetapi estimasi porsi dari foto tetap terbatas [3][4]. Persoalannya bukan mengganti antropometri, melainkan menguji apakah pengukuran porsi aktual dapat memperbaiki mutu evaluasi asupan dan konseling gizi.

Bentuk NutriThink. NutriThink bukan aplikasi *smartphone* yang berdiri sendiri dan bukan timbangan biasa. Sensor berat, kamera, unit pemrosesan, RFID, printer, aplikasi Android, platform web, basis data pangan, serta inferensi *fuzzy* merupakan **satu paket**. Profil anak dimasukkan; makanan ditimbang dan dicatat; kandungan zat gizi dihitung; kecukupan dinilai; lalu rekomendasi menu ditampilkan atau dicetak [2]. *Smartphone* hanya menjadi pembanding eksternal dalam *pilot*, bukan pengganti komponen NutriThink.

DESKRIPSI MASALAH



*Gambar 1. Prototipe NutriThink sebagai **satu paket** perangkat. Sumber: dokumentasi nomine.*

Bukti yang sudah tersedia

Penelitian NutriThink dilakukan bersama mitra Posyandu dan Puskesmas di Sukoharjo. Sensor diuji dengan beban 0–300 gram dan menghasilkan **R^2 sekitar 0,9995**. Lima contoh skor kecukupan dibandingkan dengan penilaian ahli gizi; ringkasan keseluruhan menunjukkan **MAE 2,96** dan **RMSE 3,41**. Pengujian waktu respons dilakukan 50 kali dengan rata-rata **1,85 detik**. Uji kegunaan melibatkan 40 orang, yaitu 15 kader dan 25 pengasuh, dengan **SUS 82,5** [2]. Bahan presentasi nomine juga mencatat kalibrasi pihak ketiga pada rentang 0–1.000 gram dengan **ketidakpastian ±0,21 gram** [10]. Angka-angka ini mendukung kelanjutan pengujian, tetapi **belum membuktikan dampak terhadap prevalensi *stunting***.

Batas bukti TKT 6

Bahan presentasi menyatakan prototipe berada pada **TKT 6** dan pernah digunakan pada lingkungan Posyandu [10]. RPJMD mencatat suhu Jawa Tengah pada 2023 berkisar 26,7–30,4°C, lokasi dekat pantai cenderung lebih panas, dan kelembapan rata-rata 67–87% [1]. Angka ini merupakan konteks lingkungan *pilot*, bukan spesifikasi yang sudah dilalui alat. Lampiran belum memuat log suhu/kelembapan, jumlah siklus, durasi, *drift*, kegagalan komponen, *downtime*, kalibrasi ulang, atau uji multisitus. Publikasi juga menempatkan evaluasi multisitus, longitudinal, interoperabilitas *cloud*, dan *cost-effectiveness* sebagai pekerjaan lanjutan [2]. Jadi, **TKT 6** adalah dasar *pilot* lanjutan, **bukan bukti siap pengadaan massal**.

Pembanding teknologi dan *gap*

Pembanding	Bukti fungsi	Gap terhadap kebutuhan kebijakan
DIMS 2.0	Kamera, timbangan, RFID, dan Wi-Fi; mengukur foto dan berat makanan sebelum–sesudah konsumsi pada 17 makanan pasien rumah sakit [5].	Fokus pada asupan energi/protein di rumah sakit. Pemisahan bobot tiap komponen makanan masih dilakukan penilai; tidak dilaporkan rekomendasi anak berbasis fuzzy.
Health to Eat Smart Plate	Kamera IMX219, load cell 1 kg, HX711, Raspberry Pi, dan YOLOv5s untuk jenis, berat, dan nutrisi makanan pada konteks diabetes tipe 2 [6].	Pada empat makanan, akurasi pengenalan yang dilaporkan 31–62%. Tidak dilaporkan evaluasi profil anak, skor kecukupan, atau penggunaan Posyandu.
My Fitness Pal dan fatsecret	Kamera smartphone mengenali makanan; pengguna memilih hasil dan dapat mengubah ukuran saji. fatsecret menyatakan ukuran porsi diperkirakan dari foto [7][8].	Tanpa sensor berat fisik. Menjadi pembanding biaya, waktu, kemudahan, dan mutu data—bukan varian NutriThink.
NutriThink	Satu paket sensor berat, kamera, RFID, printer, Android/web, profil anak, basis komposisi pangan, dan inferensi fuzzy untuk skor kecukupan serta rekomendasi [2].	Konteks komunitas dan rekomendasi anak menjadi pembeda; ketahanan multisitus, biaya massal, dan dampak tindak lanjut belum terbukti.

Celah inovasi yang dapat dipertanggungjawabkan

Kamera dan *load cell* bukan unsur baru karena telah digunakan pada DIMS 2.0 dan Health to Eat [5][6]. Dalam pembanding yang ditelaah, kontribusi NutriThink adalah **integrasi berat aktual dengan profil anak, komposisi pangan, inferensi *fuzzy*, skor kecukupan, dan rekomendasi menu** dalam **satu paket** untuk penggunaan komunitas [2]. Klaim tersebut lebih sempit daripada menyebut NutriThink sebagai alat pertama, tetapi didukung oleh fungsi yang dilaporkan pada sumber.

***Gap* teknis, ekonomi, dan perilaku**

Dokumen pendukung **belum menyediakan BOM/HPP produksi massal**, penawaran harga pada beberapa volume, kapasitas produksi per bulan, waktu tunggu, tingkat kegagalan/kendali mutu, biaya pemeliharaan, atau harga pembanding. Status KI yang dapat disebut hanya permohonan paten sederhana S00202515268; **status pemberian paten tidak diasumsikan** [10]. **SUS membuktikan penerimaan awal, bukan kepatuhan pengasuh** menjalankan rekomendasi. Karena itu, variabel teknis, ekonomi, dan perilaku tersebut harus menjadi luaran *pilot* dan studi kelayakan, bukan manfaat yang diklaim di muka.

REKOMENDASI KEBIJAKAN

Rekomendasi utama

1. **Tetapkan program riil melalui program yang sudah berjalan.** Integrasikan *pilot* NutriThink sebagai modul evaluasi asupan dan tindak lanjut dalam GEMARIKAN pada Posyandu/Puskesmas terpilih di kabupaten/kota pesisir. GEMARIKAN tercantum dalam RPJMD sebagai kegiatan peningkatan konsumsi ikan [1] dan dilaksanakan DKP Jawa Tengah dengan pelibatan pemangku kepentingan serta UMKM perikanan [9]. Dinas Kesehatan memimpin layanan gizi, DKP menghubungkan edukasi dengan ikan/pangan lokal, BRIDA mengoordinasikan evaluasi, dan pemerintah kabupaten/kota memilih lokus berdasarkan data *stunting* serta kesiapan layanan. Jumlah lokus, unit, dan lama *pilot* ditetapkan setelah kebutuhan sumber daya dihitung; tidak ditetapkan secara asumtif dalam *policy brief*.
2. **Bandingkan teknologi dengan desain yang adil.** NutriThink digunakan tetap sebagai **satu paket**. Pada menu rujukan yang sama, bandingkan NutriThink dengan aplikasi berbasis *smartphone* saja seperti MyFitnessPal atau fatsecret, penimbangan rujukan, dan penilaian ahli gizi. Ukur kesalahan jenis/porsi, koreksi pengguna, kelengkapan data, waktu per anak, gangguan koneksi, dan biaya per asesmen.
3. **Uji batas operasional dan tindak lanjut pengguna.** Catat suhu/kelembapan, frekuensi penggunaan, keterulangan hasil, pergeseran hasil, kegagalan komponen, waktu henti, sanitasi, pencahayaan, kalibrasi ulang, dan kinerja saat listrik/internet terganggu. Selain SUS, ukur penyelesaian tugas, kesalahan operator, kebutuhan bantuan, waktu pelatihan, pemahaman rekomendasi, serta bukti tindak lanjut pengasuh pada kunjungan berikutnya.
4. **Selesaikan studi kelayakan awal dan tetapkan keputusan.** Minta BOM/HPP terverifikasi dan penawaran produsen untuk **10, 25, dan 50 unit**; hitung kapasitas serta waktu tunggu produksi, kendali mutu, kalibrasi, standar/SNI atau izin sesuai klasifikasi, status/lisensi KI, keamanan data, garansi, suku cadang, tingkat layanan, dan biaya siklus hidup. **GO** hanya jika nilai tambah terhadap pembanding sepadan dengan biaya dan risiko; **REVISE** bila masalah dapat diperbaiki; **STOP** bila tidak sepadan. Catat jenis, volume, dan nilai ikan lokal yang digunakan dalam edukasi GEMARIKAN sebagai *co-benefit* terukur; **jangan mengklaim kenaikan pendapatan nelayan sebelum ada data**.

REFERENSI

[1] Pemerintah Provinsi Jawa Tengah. 2025. Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 7 Tahun 2025 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Provinsi Jawa Tengah Tahun 2025–2029. https://bappeda.jatengprov.go.id/rencana-pembangunan-jangka-menengah-daerah-rpjmd/.

[2] Widiyanto, W. W., Susanto, E., dan Suparti, S. 2026. IoT-enabled smart nutrition scale using fuzzy logic for dietary assessment and recommendation. *IAES International Journal of Artificial Intelligence*, 15(2), 1194–1201. https://doi.org/10.11591/ijai.v15.i2.pp1194-1201.

[3] Boushey, C. J., et al. 2017. New mobile methods for dietary assessment: review of image-assisted and image-based dietary assessment methods. *Proceedings of the Nutrition Society*, 76(3), 283–294. https://doi.org/10.1017/S0029665116002913.

[4] Amoutzopoulos, B., et al. 2020. Portion size estimation in dietary assessment: a systematic review of existing tools, their strengths and limitations. *Nutrition Reviews*, 78(11), 885–900. https://doi.org/10.1093/nutrit/nuz107.

[5] Ofei, K. T., Mikkelsen, B. E., dan Scheller, R. A. 2019. Validation of a novel image-weighed technique for monitoring food intake and estimation of portion size in hospital settings: a pilot study. *Public Health Nutrition*, 22(7), 1203–1208. https://doi.org/10.1017/S1368980018001064.

[6] Joshua, S. R., Shin, S., Lee, J.-H., dan Kim, S. K. 2023. Health to Eat: A Smart Plate with Food Recognition, Classification, and Weight Measurement for Type-2 Diabetic Mellitus Patients' Nutrition Control. *Sensors*, 23, 1656. https://doi.org/10.3390/s23031656.

[7] MyFitnessPal. Tanpa tahun. Meal Scan FAQ. https://support.myfitnesspal.com/hc/en-us/articles/360045761612-Meal-Scan-FAQ.

[8] fatsecret. Tanpa tahun. Cara Menggunakan Pindai Makanan Cerdas. https://www.fatsecret.com/id/fatsecret-bantuan-aplikasi/mulai-dengan-premium/panduan-pindai-makanan-cerdas.

[9] Pemerintah Provinsi Jawa Tengah. 2025. Jateng Genjot Gemarikan, Konsumsi Ikan Naik 7,8 Persen. https://ppid.jatengprov.go.id/jateng-genjot-gemarikan-konsumsi-ikan-naik-78-persen/.

[10] Widiyanto, W. W. Tanpa tahun. Slide AKRP NutriThink (lampiran peserta); mencantumkan sertifikat kalibrasi PT Bandung Presisi Instrument No. S.260/BPI/X/2025 dan permohonan paten sederhana S00202515268.