



Pengembangan dan Evaluasi Formula Enteral Rumahan “NATEWA” untuk Pasien Pasca Stroke

Development and Evaluation of the Home-Based Enteral Formula "NATEWA" for Post-Stroke Patients

Ika Mukti Virgiyanti ^{*1}, Fifi Luthfiyah ¹, Salsabila Rafiqa Sahda ²

¹ Program Studi Pendidikan Profesi Dietisien, Jurusan Gizi, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan, Malang, Indonesia

² Program Studi Pendidikan Profesi Dietisien, Jurusan Gizi, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan, Yogyakarta, Indonesia

*Penulis Korespondensi

Email: ikamuktiv@gmail.com



Abstrak. Pasien pasca stroke sering kali menghadapi masalah klinis kritis berupa malnutrisi, yang memerlukan dukungan gizi melalui nasogastric tube (NGT). Kondisi ini diperparah oleh tantangan dalam penyediaan nutrisi yang memadai di rumah, terutama karena ketergantungan pada formula komersial yang menimbulkan beban finansial dan masalah aksesibilitas, sehingga mendorong kebutuhan akan alternatif formula enteral rumahan yang terjangkau dan mudah diakses. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menganalisis formula makanan enteral rumahan, 'Natewa', yang dirancang khusus untuk pasien pasca stroke. Penelitian menggunakan desain deskriptif komparatif, formula 'Natewa' dikembangkan dari bahan-bahan lokal dan dievaluasi kandungan gizi, viskositas, sifat organoleptik, serta biaya produksinya. Pengukuran viskositas dilakukan dengan metode gravitasi menggunakan spuit 50 mL dan NGT 12 Fr, waktu alir dihitung menggunakan stopwatch; kandungan zat gizi dihitung secara empiris menggunakan TKPI dan biaya produksi dihitung menggunakan perkiraan harga pasar di Surabaya. Formula 'Natewa' berhasil mencapai densitas kalori 1,04 kkal/mL dan viskositas 0,083 poise, serta memiliki biaya produksi yang ekonomis sebesar Rp 3.405 per 200 mL. Namun, uji organoleptik mengindikasikan skor yang sangat rendah untuk rasa ($2,47 \pm 1,302$) dan aroma ($2,67 \pm 0,976$), mengonfirmasi adanya rasa pahit dan tengik yang kuat. Meskipun 'Natewa' menawarkan solusi gizi yang memadai dan hemat biaya, masalah sensori ini menjadi penghalang kritis bagi penerimaan dan kepatuhan pasien jangka panjang, sehingga memerlukan optimasi lebih lanjut untuk meningkatkan keberhasilan implementasi di rumah.

Kata kunci: formula enteral rumahan, pasca stroke, uji organoleptik.

Abstract. Post-stroke patients often face critical clinical issues of malnutrition, which require nutritional support via nasogastric tube (NGT). This condition is exacerbated by challenges in providing adequate nutrition at home, particularly due to dependence on commercial formulas that impose financial burdens and accessibility problems, thus driving the need for affordable and easily accessible homemade alternatives. This study aimed to develop and analyze a homemade enteral food formula, 'Natewa,' specifically designed for post-stroke patients. The study utilized a comparative descriptive design; the 'Natewa' formula was developed from local ingredients and evaluated for its nutritional content, viscosity, organoleptic properties, and production cost. The

'Natewa' formula successfully achieved a caloric density of 1.04 kcal/mL and a viscosity of 0.083 poise and had an economical production cost of Rp 3.405 per 200 mL. However, organoleptic tests indicated very low scores for taste (2.47 ± 1.302) and aroma (2.67 ± 0.976), confirming a strong bitter and rancid taste. Although 'Natewa' offers an adequate and cost-effective nutritional solution, these sensory issues pose a critical barrier to long-term patient acceptance and adherence, thus requiring further optimization to enhance successful home implementation.

Keywords: *homemade enteral formula, post-stroke, organoleptic test.*

1. Pendahuluan

Stroke merupakan penyebab utama kematian dan disabilitas fungsional secara global, memberikan beban signifikan pada sistem layanan kesehatan (Jiang *et al.*, 2025). Di antara berbagai komplikasi pasca stroke, malnutrisi menjadi masalah klinis yang sangat penting, dengan prevalensi malnutrisi sedang hingga berat pada stroke iskemik akut berkisar antara 2% hingga 6% (Jiang *et al.*, 2025). Kondisi ini secara signifikan berkontribusi pada hasil yang tidak menguntungkan, peningkatan mortalitas, perpanjangan masa rawat inap, dan insiden komplikasi yang lebih tinggi seperti pneumonia aspirasi (Jiang *et al.*, 2025). Disfagia, atau kesulitan menelan, merupakan faktor utama penyebab malnutrisi pada tahap akut setelah stroke, memengaruhi 20% hingga 80% pasien (Bazrafshan *et al.*, 2023; Dewantara & Sucipta, 2021; Patra, 2023; Stroke Association, 2023; Hien *et al.*, 2022). Oleh karena itu, pemberian makanan melalui NGT sering kali menjadi prioritas untuk menunjang status gizi pasien (Krishnan *et al.*, 2025).

Dalam praktiknya, banyak pasien stroke yang dipulangkan ke rumah masih memerlukan rute makanan melalui *nasogastric tube* (NGT) (Krishnan *et al.*, 2025). Situasi ini menciptakan kebutuhan mendesak akan edukasi bagi keluarga mengenai penyiapan makanan cair dari bahan-bahan yang mudah didapat di rumah (Safira *et al.*, 2023). Ketergantungan pada formula komersial sering kali menimbulkan beban finansial yang berat dan masalah aksesibilitas, mendorong keluarga mencari alternatif makanan cair yang lebih terjangkau (Joosten & Niseteo, 2024). Kurangnya panduan dan keterampilan yang memadai tentang kandungan gizi pada makanan enteral rumahan mengakibatkan *re-admisi* pasien akibat malnutrisi (Jiang *et al.*, 2025; Ko & Shin, 2022). Hal ini menunjukkan bahwa terjadi kesenjangan kritis dukungan gizi berbasis formula enteral rumahan yang efektif dan berkelanjutan (Buhl *et al.*, 2024; Gramlich *et al.*, 2018).

Dalam beberapa tahun terakhir, minat terhadap *Blenderized Tube Feeding* (BTF) atau formula enteral rumahan semakin meningkat sebagai alternatif formula komersial standar (NASPGHAN Foundation, 2023). Formula enteral rumahan menawarkan keuntungan seperti cita rasa makanan asli, mampu memenuhi persyaratan diet tertentu, mengurangi gejala saluran cerna, berpotensi penghematan biaya dibandingkan formula komersial dan mengurangi insiden infeksi pernapasan (Kano *et al.*, 2025; Sinha *et al.*, 2020). Formula Enteral Rumahan 'Natewa' (Formula Natewa) dirancang khusus bagi pasien pasca stroke. Formula ini menggunakan bahan-bahan lokal

yang mudah diperoleh untuk menjamin ketersediaannya. Pengembangan formula ini diharapkan dapat menjadi alternatif resep formula enteral rumahan yang praktis, terjangkau dan bergizi (Buhl *et al.*, 2024; Gramlich *et al.*, 2018; Hassan-Ghomi *et al.*, 2017). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan mengevaluasi secara kuantitatif kandungan gizi, sifat organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur), dan biaya produksi formula 'Natewa'. Selain itu, penelitian ini juga menganalisis timbulnya rasa pahit dan tengik melalui penelusuran literatur dan mengusulkan strategi berbasis bukti untuk memperbaikinya.

2. Bahan dan Metode

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif komparatif untuk membandingkan dua varian enteral rumahan yaitu Formula Enteral Rumah Sakit (FERS) dan formula hasil pengembangan resep FERS yaitu Formula "Natewa". Pengembangan formula ini dilakukan sebagai salah satu pemenuhan praktik kerja lapangan yang memiliki keterbatasan waktu pelaksanaan dan biaya penelitian. Analisis kandungan zat gizi dihitung secara empiris menggunakan Tabel Komposisi Pangan Indonesia tahun 2020 yang tidak memperhitungkan kehilangan zat gizi selama proses pengolahan (perebusan, penghancuran, penyaringan) (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020). Uji organoleptik dilakukan untuk memilih formula terbaik dari dua resep yang dikembangkan P1 (menggunakan santan 15 g dan gula pasir 5 g) dan P2 (menggunakan santan 10 g dan gula pasir 7,5 g). Pertimbangan perlakuan berat santan dan gula pasir didasarkan pada pemenuhan kalori formula agar tercapai 1 kkal/mL. Viskositas dihitung menggunakan rumus hanya pada formula terpilih berdasarkan uji organoleptik. Perhitungan biaya produksi dilakukan dengan menghitung harga bahan makanan yang digunakan berdasarkan harga pasar yang berlaku di Surabaya saat penelitian berlangsung (Pasar Surya, 2025). Lokasi pelaksanaan pengembangan formula "Natewa" di sebuah rumah sakit di Surabaya Jawa Timur pada Bulan Maret 2025.

Bahan makanan yang digunakan pada penelitian ini adalah nasi putih, daging ayam, tempe, tomat, wortel, santan, tepung susu skim dan gula pasir. Peralatan yang digunakan adalah *blender* 500 W; panci diameter 12 cm; spatula; saringan 100 mesh; timbangan digital kapasitas 5 kg; gelas ukur 200 mL dan 500 mL; pisau; talenan; mangkuk 500 mL; baskom 2 L; *balloon whisk* ukuran sedang. Prosedur pengolahan Formula 'Natewa' diawali dengan penimbangan bahan menggunakan timbangan digital; perebusan daging ayam; perebusan tempe untuk menghilangkan bau langu; perebusan kembali daging ayam dan tempe ditambah tomat, wortel, gula pasir, tepung susu skim dan 100 mL air hingga mendidih; penghalusan bahan dan santan menggunakan blender hingga halus; penyaringan menggunakan saringan dan penambahan air hingga tercapai volume 200 mL dan pengadukan hingga homogen. Suhu makanan saat uji organoleptik pada kisaran suhu kamar

dan berjarak 2 jam setelah pemasakan, hal ini bertujuan untuk menilai konsistensi formula pada suhu ruang agar tercapai persyaratan makanan cair (Hron & Rosen, 2020).

Pengujian mutu organoleptik untuk menilai sifat sensori kedua varian Formula 'Natewa' (P1 dan P2) dilakukan terhadap atribut: warna, aroma, rasa, dan tekstur Formula 'Natewa' (Civille & Carr, 2015; Zaki & Putri, 2021). Evaluasi sensori dilakukan oleh 15 orang panelis terlatih berusia 30-50 tahun yang telah memberikan pernyataan persetujuan. Penilaian menggunakan 5 tingkat skala Likert yaitu 1 untuk menyatakan "sangat tidak suka" dan 5 untuk menyatakan "sangat suka". Data diolah dan disajikan dalam mean $\pm$ Standar Deviasi (SD). Formula terpilih diukur viskositasnya secara manual menggunakan spuit 50 mL, NGT 12 Fr dan *stopwatch* untuk menghitung waktu alir formula di dalam NGT, *start* saat formula mulai mengalir, *stop* saat formula dalam spuit habis, waktu dicatat dalam detik (Safira et al., 2023). Prosedur penghitungan viskositas formula terpilih menerapkan hukum Poiseuille, dihitung dengan rumus (1):

$$\text{Viskositas} = \frac{\text{Berat jenis sampel} \times \text{waktu alir} \times \text{Viskositas air}}{\text{Berat jenis air} \times \text{waktu alir air}} \quad (1)$$

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surat Kelaikan Etik dengan Nomor 5648/B.1/KEPK-FKUMS/III/2025 dikeluarkan pada tanggal 27 Maret 2025.

3. Hasil dan Pembahasan

Resep formula awal yaitu Formula Enteral Rumah Sakit (FERS) dikembangkan melalui modifikasi resep menjadi Formula 'Natewa' sebagai upaya penyediaan resep enteral rumahan yang bervariasi dan memberikan alternatif penggunaan bahan baku yang mudah diperoleh di sekitar rumah. Perbandingan resep FERS dan Formula "Natewa" disajikan pada Tabel 1.

Penggunaan nasi memudahkan penyediaan sumber karbohidrat utama dan mempercepat pengolahan formula ini karena sudah dalam bentuk siap konsumsi. Daging ayam mengandung 23,2% protein merupakan sumber protein yang baik dan mudah diperoleh serta memiliki harga yang terjangkau. Pilihan bagian dada ayam memudahkan proses penghalusan sehingga diperoleh tekstur yang baik pada Formula 'Natewa' (Dipasquale et al., 2022; Escuro, 2014; Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020). Tempe merupakan sumber protein yang murah, kaya protein dan kaya isoflavon yang dapat membantu memperbaiki profil lipid pada pasien dengan gangguan pembuluh darah seperti stroke (Safira et al., 2023; Kiers & Nout, 2004; Krauss et al., 2000). Wortel mengandung antioksidan, Vitamin A dan kalium yang bermanfaat untuk mendukung pemulihan dan pencegahan stroke (Ko & Shin, 2022). Selain wortel, sumber antioksidan Formula 'Natewa' berasal dari tomat yang mengandung likopen. Likopen mampu mencegah pembentukan gumpalan darah dan menurunkan kolesterol serta menurunkan tekanan

darah tinggi (Novianti *et al.*, 2022; Sariwulan, 2019). Susu skim digunakan untuk mengganti formula enteral komersial karena lebih mudah diperoleh. Susu skim mengandung sedikit lemak; berprotein tinggi; dan kaya kalsium, namun demikian belum ada bukti hubungan konsumsi susu dengan stroke, oleh karena itu penggunaan susu skim ditujukan pada pemenuhan protein Formula ‘Natewa’ (Goede *et al.*, 2016; Olsson *et al.*, 2022). Penambahan santan pada Formula ‘Natewa’ bertujuan untuk meningkatkan kandungan energi agar tercapai densitas 1 kkal/mL. Meskipun dapat meningkatkan kolesterol LDL, tetapi ada bukti lemak dalam kelapa juga meningkatkan kolesterol HDL sebagai pelindung pembuluh darah (Duarte *et al.*, 2022; Teng *et al.*, 2020; Wallace, 2019).

Tabel 1. Perbandingan Resep FERS dan Formula ‘Natewa’.

Bahan Baku	Resep FERS	Resep Formula “Natewa”		Rasional Perubahan/Inklusi pada Formula “Natewa”
		P1	P2	
Nasi putih	40 g	20 g	20 g	Penyesuaian porsi untuk mencapai densitas kalori yang ditargetkan dan konsistensi yang sesuai
Daging ayam	40 g	20 g	20 g	Penyesuaian porsi untuk mencapai densitas kalori yang ditargetkan dan konsistensi yang sesuai, sumber protein
Tempe	20 g	10 g	10 g	Penyesuaian porsi untuk mencapai densitas kalori yang ditargetkan dan konsistensi yang sesuai, sumber protein nabati
Jagung Manis	30 g	Tidak digunakan		Tidak digunakan untuk mengurangi jenis bahan yang digunakan dan untuk mengoptimalkan formula
Tomat	20 g	10 g	10 g	Penyesuaian porsi untuk mencapai densitas kalori yang ditargetkan dan konsistensi yang sesuai, sumber vitamin dan mineral
Wortel	20 g	10 g	10 g	Penyesuaian porsi untuk mencapai densitas kalori yang ditargetkan dan konsistensi yang sesuai, sumber vitamin dan mineral.
Gula pasir	10 g	5 g	7,5 g	Penyesuaian porsi untuk mencapai densitas kalori yang ditargetkan dan konsistensi yang sesuai, sumber energi
Formula Komersial	20 g	Tidak digunakan		Tidak digunakan karena berbiaya tinggi dan masalah aksesibilitas, diganti dengan tepung susu skim
Tepung susu skim	-	5 g	5 g	Ditambahkan sebagai sumber protein dan kalori yang mudah diakses dan terjangkau
Santan	-	15 g	10 g	Ditambahkan sebagai sumber lemak dan kalori untuk meningkatkan densitas energi dan rasa
Volume	400 mL	200 mL	200 mL	Penyesuaian volume larutan

Ketiga formula menunjukkan kandungan zat gizi makro yang cukup baik dan memenuhi syarat formula enteral (Tabel 2), densitas energi sekitar 1 kkal/mL, yang umumnya digunakan untuk formula enteral standar (Mueller, 2012; Zaki & Putri, 2021). Kandungan protein cukup tinggi, lebih dari 20% yang penting untuk mempertahankan massa otot dan mendukung pemulihan

(Kano *et al.*, 2025; Ko & Shin, 2022). Dalam rangka mengurangi produksi CO₂ yang dihasilkan oleh karbohidrat, maka rasio lemak-karbohidrat perlu disesuaikan di mana kandungan lemak diatur mendekati komposisi yang sama dengan karbohidrat. Komposisi lemak Formula 'Natewa' (P1 dan P2) lebih baik karena kandungan lemaknya lebih tinggi dibandingkan formula FERS. Formula enteral dengan lemak lebih tinggi memiliki RQ lebih rendah, artinya produksi CO₂ lebih sedikit sehingga beban pernapasan lebih ringan bagi pasien, termasuk pasien stroke dengan fungsi pernapasan yang mungkin terganggu akibat disfagia atau imobilitas (Brown *et al.*, 2015; Jiang *et al.*, 2025; Mueller, 2012). Rekomendasi komposisi zat gizi makro untuk mengurangi risiko peningkatan CO₂ adalah protein 15-25%; lemak 30-50%; dan karbohidrat 30-50% (Fajriansyah, 2022; Kestriani *et al.*, 2015).

Tabel 2. Perbandingan Nilai Gizi FERS dan Formula 'Natewa'.

Komponen Gizi	FERS	Formula 'Natewa'	
		P1	P2
Kalori	385 kkal	208,1 kkal	200,1 kkal
Densitas	0,96 kkal/mL	1,04 kkal/mL	1,00 kkal/mL
Protein	20,8 g (21%)	10,5 g (20,2%)	10,3 g (20,6%)
Lemak	11,6 g (27%)	9,7 g (41%)	8 g (36%)
Karbohidrat	51,2 g (52%)	20,3 g (38,8%)	22 g (43,4%)

Hasil uji organoleptik (Tabel 3) menunjukkan bahwa Formula 'Natewa' P2 menunjukkan penerimaan organoleptik yang sedikit lebih baik, terutama pada atribut aroma dan rasa. Meskipun demikian, nilai rata-rata untuk rasa pada kedua formula masih kurang baik dan perlu dilakukan perbaikan lebih lanjut agar dapat memperbaiki daya terimanya jika dikonsumsi secara oral. Pada pemberian melalui pipa NGT, aspek aroma dan rasa mungkin bisa diabaikan, namun aspek tekstur dan viskositas harus dipenuhi untuk mencegah penyumbatan. Aroma yang kuat dan tidak menyenangkan, bahkan jika tidak dirasakan langsung melalui indra perasa, dapat memicu mual atau ketidaknyamanan, yang berpotensi mengurangi asupan keseluruhan atau menyebabkan komplikasi seperti aspirasi (Mogensen & Robinson, 2024).

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptik.

Variabel	Formula Enteral (Mean $\pm$ SD)	
	P1	P2
Warna	3,93 $\pm$ 0,704	4,00 $\pm$ 0,756
Aroma	2,67 $\pm$ 0,976	3,13 $\pm$ 0,990
Rasa	2,47 $\pm$ 1,302	3,27 $\pm$ 1,163
Tekstur	3,53 $\pm$ 0,915	3,53 $\pm$ 1,125

Kehadiran rasa pahit dan tengik yang kuat pada Formula 'Natewa' merupakan tantangan signifikan yang memerlukan analisis mendalam. Berdasarkan bahan-bahan yang digunakan, ada

beberapa bahan yang potensial menghasilkan aroma tengik dan menimbulkan rasa pahit yaitu tempe; tepung susu skim; dan santan. Selain bahan, prosedur pembuatan juga berpotensi menghasilkan aroma tengik.

Potensi rasa pahit yang dihasilkan tempe berasal dari faktor kebersihan saat pembuatan tempe; faktor mikrobiologi yaitu tumbuhnya kelompok *Enterobacteria*, bakteri pembentuk spora, dan spesies *Bacillus* proteolitik, dapat berkontribusi pada kepahitan dengan menghasilkan peptida berasa pahit selama fermentasi (Meinlschmidt *et al.*, 2016; Pramudito *et al.*, 2021; Rizzo, 2024). Untuk mengurangi rasa pahit yang dihasilkan oleh tempe dapat ditempuh cara yaitu mengukus tempe sebelum digunakan, memastikan tempe yang digunakan telah melalui proses fermentasi yang optimal, dan memodifikasi potongan tempe menjadi lebih kecil atau lebih tipis sebelum diblender dapat meningkatkan penyerapan rasa dan berpotensi mengurangi kepahitan yang dirasakan (Barus *et al.*, 2008).

Santan berpotensi menghasilkan aroma dan rasa tengik sebagai dampak dari terjadinya oksidasi lemak dan lipolisis (Xu *et al.*, 2024). Kandungan lemak pada santan yang tinggi membuatnya rentan terhadap pengembangan rasa sabun ketika rusak, karena enzim yang disekresikan oleh mikroorganisme (jamur atau ragi) memecah trigliserida menjadi monogliserida dan digliserida serta asam lemak bebas, terutama asam laurat, yang memberikan rasa sabun yang khas (Vieira *et al.*, 2017). Upaya pencegahan rasa tengik pada santan antara lain melalui penyimpanan santan dengan tepat (penyimpanan kedap udara dan dingin), pasteurisasi atau pemanasan pada 70-80°C (Havens-Bowen, 2025). Pada kasus pembuatan formula enteral, dapat dipertimbangkan penggantian santan dengan *virgin coconut oil* (VCO) yang ditambahkan setelah formula akan dikonsumsi (Wallace, 2019).

Potensi timbulnya rasa pahit pada susu skim berasal dari akumulasi peptida berasa pahit yang kaya akan asam amino hidrofobik dan terbentuk oleh aksi enzim proteolitik (misalnya, kimotripsin, enzim starter, proteinase susu seperti plasmin) pada kasein, terutama α S1-kasein (Lemieux & Simard, 1992). Kualitas susu mentah, intensitas perlakuan panas selama produksi susu bubuk (pasteurisasi, evaporasi, *spray-drying*), dan kondisi penyimpanan selanjutnya semuanya dapat berkontribusi pada pengembangan rasa yang tidak diinginkan, termasuk kepahitan (Abdalla *et al.*, 2017). Oksidasi lipid dan pembentukan senyawa karbonil serta aldehida selama penyimpanan juga dapat menyebabkan berbagai rasa tidak enak (Clarke *et al.*, 2021). Upaya yang dapat dilakukan adalah dengan penggunaan susu bubuk berkualitas tinggi, karena kualitas produk bervariasi antar produsen (Abdalla *et al.*, 2017; Wisconsin Mommy, 2025). Memastikan tepung susu yang digunakan disimpan dengan benar untuk mencegah penyerapan kelembapan dan meminimalkan oksidasi lemak dan untuk mempertahankan kualitasnya (Abdalla *et al.*, 2017).

Berat jenis formula P2 sebesar 1,03 g/mL, menunjukkan konsistensi yang stabil dan nilai yang mendekati densitas air. Nilai ini sesuai untuk formula berbasis air dan makanan padat yang dihaluskan. Viskositas formula adalah 0,083 poise. Viskositas merupakan parameter fisikokimia krusial untuk formula enteral, karena secara langsung memengaruhi kelancaran alir formula melalui selang nasogastrik (NGT) atau selang makan lainnya (Hron & Rosen, 2020; Zaki & Putri, 2021). Viskositas yang terlalu tinggi dapat menyebabkan penyumbatan selang, sementara yang terlalu rendah dapat meningkatkan risiko refluks atau aspirasi (Brown *et al.*, 2015; Kano *et al.*, 2025).

Total biaya bahan untuk produksi 200 mL formula 'Natewa' adalah Rp 3.405, sedangkan biaya bahan untuk produksi 200 mL FERS adalah Rp 5.830. Biaya Formula 'Natewa' lebih murah dibandingkan FERS yang menggunakan formula enteral komersial dalam resepnya (Joosten & Niseteo, 2024). Jika pasien membutuhkan 1.200 mL/hari maka biaya bahan setara dengan Rp 20.430 menggunakan Formula 'Natewa' dan Rp 34.980 menggunakan FERS. Oleh karena itu, bagi pasien stroke yang memerlukan nutrisi enteral jangka panjang, penggunaan Formula 'Natewa' sangat terjangkau (Dipasquale *et al.*, 2022). Keterjangkauan ini berpotensi meningkatkan kepatuhan jangka panjang terhadap terapi gizi di rumah, karena biaya merupakan hambatan utama bagi banyak keluarga (Joosten & Niseteo, 2024).

Keterbatasan penelitian ini antara lain adalah perkiraan kandungan zat gizi berdasarkan penghitungan menggunakan TKPI, sebaiknya dilakukan analisis proksimat. Pengukuran viskositas dilakukan secara manual, sebaiknya menggunakan alat viskometer. Osmolaritas tidak diukur pada penelitian ini, sebaiknya dilakukan pengukuran menggunakan osmometer. Pemilihan bahan, komposisi bahan dan prosedur pengolahan perlu diperdalam agar aroma dan rasa yang tidak diharapkan dapat ditekan.

4. Kesimpulan

Formula 'Natewa' yang dikembangkan menunjukkan potensi sebagai pilihan nutrisi enteral rumahan berbasis makanan utuh yang memadai secara kandungan gizi (1,04 kkal/mL) dan biaya (Rp 3.405 per 200 mL) untuk pasien pasca stroke. Formula ini mudah melewati pipa NGT karena memiliki viskositas 0,083 poise. Formula ini tidak direkomendasikan untuk konsumsi per oral karena memiliki rasa pahit dan aroma tengik yang berpotensi menghambat penerimaan pasien.

Singkatan yang Digunakan

NGT	<i>nasogastric tube</i>
BTF	<i>Blenderized Tube Feeding</i>
SD	Standar Deviasi
FERS	Formula Enteral Rumah Sakit

Pernyataan Ketersediaan Data

Data akan tersedia berdasarkan permintaan

Kontribusi Para Penulis

Ika Mukti Virgiyanti: Bertanggung jawab atas konseptualisasi ide penelitian, pengembangan metodologi, supervisi utama terhadap pelaksanaan penelitian, validasi data, penulisan-peninjauan dan penyuntingan naskah (finalisasi), serta bertindak sebagai penulis koresponden. **Fifi Luthfiyah:** Bertanggung jawab atas supervisi tingkat lanjut (promotor), validasi penulisan naskah, serta memberikan kontribusi intelektual pada tinjauan kritis naskah. **Salsabila Rafiqah Sahda:** Bertanggung jawab atas pelaksanaan penelitian (investigasi), kurasi dan pengolahan data, penyusunan naskah draf awal (berbasis laporan penelitian), dan administrasi pendanaan.

Pernyataan Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan terkait penelitian ini.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Sub Departemen Gizi, Prodi Pendidikan Profesi Dietisien Poltekkes Kemenkes Malang dan Yogyakarta atas fasilitas dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Abdalla, A. K., Smith, K., & Lucey, J. (2017). Sensory evaluation of nonfat dry milk and skim milk powder. *International Journal of Dairy Science*, 12(3), 190–196. <https://doi.org/10.3923/ijds.2017.190.196>
- Barus, T., Suwanto, A., Triwahyudi, A., & Wijaya, H. (2008). Role of Bacteria in Tempe Bitter Taste Formation: Microbiological and Molecular Biological Analysis Based on 16S rRNA Gene. *Microbiology Indonesia*, 2(1), 17–21. <https://share.google/E7n3yGbMcujioEPAF>
- Bazrafshan, S., Mizani, M., Pazuki, G., & Shahriari, S. (2023). Rheological and Thermal Properties of an Enteral Nutrition Formula for Nutritional Support Patients Using A Combined Mixture of Gelatin and Maltodextrin. *Texture Studies*, 55(1). <https://doi.org/10.1111/jtxs.12808>
- Brown, B., Roehl, K., & Betz, M. (2015). Enteral nutrition formula selection: Current evidence and implications for practice. *Nutrition in Clinical Practice*, 30(1), 72–85. <https://doi.org/10.1177/0884533614561791>
- Buhl, N. D., Bourry, J., Seguy, D., & Lescut, D. (2024). Epidemiology of home enteral and parenteral nutrition in adults: Comprehensive national data. *Clinical Nutrition ESPEN*, 60, 79–85. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2024.01.010>
- Civille, G. V., & Carr, B. T. (2015). *Sensory Evaluation Techniques*. (5th Edition) CRC Press. <https://doi.org/10.1201/b19493>
- Clarke, H. J., McCarthy, W. P., O'sullivan, M. G., Kerry, J. P., & Kilcawley, K. N. (2021). Oxidative quality of dairy powders: Influencing factors and analysis. *Foods*, 10(10), 2315. <https://doi.org/10.3390/foods10102315>
- Goede, J. D., Soedamah-Muthu, S. S., Pan, A., Gijsbers, L., & Geleijnse, J. M. (2016). Dairy Consumption and Risk of Stroke: A Systematic Review and Updated Dose-Response Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *Journal of the American Heart Association*, 5(5).

<https://doi.org/10.1161/JAHA.115.002787>

- Dewantara, I. P. S., & Sucipta, I. W. (2021). Prevalensi dan Persepsi Disfagia pada populasi Lanjut Usia di Kota Denpasar Periode September-Desember 2021. *Intisari Sains Medis*, 12(3). <https://doi.org/10.15562/ism.v12i3.1186>
- Dipasquale, V., Diamanti, A., Trovato, C. M., Elia, D., & Romano, C. (2022). Real food in enteral nutrition for chronically ill children: overview and practical clinical cases. *Current Medical Research and Opinion*, 38(5), 831–835. <https://doi.org/10.1080/03007995.2022.2052514>
- Duarte, A. C., Spiazzi, B. F., Zingano, C. P., Merello, E. N., Wayerbacher, L. F., Teixeira, P. P., ..., & Gerchman, F. (2022). The effects of coconut oil on the cardiometabolic profile: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Lipids in Health and Disease*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12944-022-01685-z>
- Escuro, A. A. (2014). Blenderized Tube Feeding: Suggested Guidelines to Clinicians. *Practical gastroenterology*, 136, 58–66. <https://share.google/10i3d7kLtEMd2mdEG>
- Fajriansyah, F. (2022). Profil Pengobatan Stroke Iskemik pada Pasien yang Menjalani Rawat Inap di Rumah Sakit Dr.Wahidin Sudirohusodo. *Wal'afiat Hospital Journal*, 3(2), 165–171. <https://doi.org/10.33096/whj.v3i2.91>
- Gramlich, L., Hurt, R. T., Jin, J., & Mundi, M. S. (2018). Home enteral nutrition: Towards a standard of care. *Nutrients*, 10(8), 1–11. <https://doi.org/10.3390/nu10081020>
- Hassan-Ghomi, M., Nikooyeh, B., Motamed, S., & Neyestani, T. R. (2017). Efficacy of commercial formulas in comparison with home-made formulas for enteral feeding: A critical review. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*, 31(1), 319–326. <https://doi.org/10.14196/mjiri.31.55>
- Havens-Bowen, A. (2025). *How To Tell If Coconut Milk Has Gone Bad*. TastingTable. <https://www.tastingtable.com/1749727/how-to-tell-coconut-milk-bad/>
- Hron, B., & Rosen, R. (2021). Viscosity of Commercial Food Based Formulas and Home Prepared Blenderized Feeds. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 70(6), 1–13. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32443040/>
- Jiang, D., Nie, L., Xiang, X., Guo, X., Qin, M., Wang, S., ..., & Mao, L. (2025). Effects of enteral nutrition in stroke: an updated review. *Frontiers in Nutrition*, 12(March), 1–9. <https://doi.org/10.3389/fnut.2025.1510111>
- Joosten, K., & Niseteo, T. (2024). Better understanding of use of blended diets and its benefits. *Evidence-Based Nursing*, 28(1), 103859. <https://doi.org/10.1136/ebnurs-2023-103859>
- Kano, K. I., Yamamoto, R., Yoshida, M., Sato, T., Nishita, Y., Ito, J., ..., & Nakamura, K. (2025). Strategies to Maximize the Benefits of Evidence-Based Enteral Nutrition: A Narrative Review. *Nutrients*, 17(5), 1–20. <https://doi.org/10.3390/nu17050845>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) 2019*. <https://share.google/awvWOBSfLT59mG3x4>
- Kestriani, N. D., Budipratama, D., & Pradian, E. (2015). Terapi Nutrisi pada Pasien di ICU NutritionTherapy in ICU Patiens. *Anesthesia & Critical Care*, 33(3), 226–234. <https://macc.perdatin.org/index.php/my-journal/article/view/74>
- Safira, N., Sutijati, E., & Luthfiyah, F. (2023). Formula Enteral Blenderized Berbahan Dasar Kacang Hijau dengan Penambahan Sari Apel dan Putih Telur sebagai Makanan Alternatif untuk Penderita Stroke. *HARENA: Jurnal Gizi*, 3(2), 2774–2764. <https://doi.org/10.25047/harena.v3i2.3712>
- Kiers, J., & Nout, M. (2004). Tempeh as a Fuctional Food. In K. Liu (Ed.), *Soybeans as Functional Foods and Ingredients* (hal. 239–247). AOCS Press. <https://doi.org/10.1201/9781003040286>
- Ko, S.-H., & Shin, Y.-I. (2022). Nutritional Supplementation in Stroke Rehabilitation: A Narrative Review. *Brain & Neurorehabilitation*, 15(1). <https://doi.org/10.12786/bn.2022.15.e3>
- Krauss, R. M., Eckel, R. H., Howard, B., Appel, L. J., Daniels, S. R., Deckelbaum, R. J., ..., & Bazzarre, T. L. (2000). AHA Dietary Guidelines Revision 2000: A statement for healthcare

- professionals from the Nutrition Committee of the American Heart Association. *Circulation*, 102(18), 2284–2299. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.102.18.2284>
- Krishnan, M., Yeap, S., Howell, B., Voulgaridou, M., Robinson, H., Breeze-Jones, H., ..., & Slade, P. M. E. (2025). Improving safety and timeliness around nasogastric tube feeding on an Acute stroke unit. *BMJ Open Quality*, 14(2), 1–5. <https://doi.org/10.1136/bmjoq-2025-003353>
- Lemieux, L., & Simard, R. E. (1992). Bitter flavour in dairy products. II. A review of bitter peptides from caseins: their formation, isolation and identification, structure masking and inhibition. *Le Lait*, 72(4), 335–385. <https://doi.org/10.1051/lait:1992426>
- Meilgaard, M., Civille, G. V., & Carr, B. T. (2016). *Sensory Evaluation Techniques*. ScienceDirect 255–294. https://www.researchgate.net/publication/31765189_Sensory_Evaluation_Techniques_M_Meilgaard_GV_Civille_BT_Carr
- Meinlschmidt, P., Schweiggert-Weisz, U., & Eisner, P. (2016). Soy protein hydrolysates fermentation: Effect of debittering and degradation of major soy allergens. *LWT-Food Science and Technology*, 71, 202–212. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2016.03.026>
- Mogensen, K. M., & Robinson, M. K. (2024). *Enteral Nutrition*. Merck Manual Professional Version. <https://www.merckmanuals.com/professional/nutritional-disorders/nutritional-support/enteral-nutrition>
- Mueller, C. M. (2012). *The A.S.P.E.N. Adult Nutrition Support Core Curriculum: A Case-Based Approach* (2nd Editio). American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN). <https://www.scribd.com/document/494468247/THE-A-S-P-E-N-ADULT-NUTRITION-SUPPORT-CORE-CURRICULUM>
- Naspgghan Foundation. (2023). *Blenderized tube feeding*. GI Kids. <https://gikids.org/digestive-topics/blenderized-tube-feeding/>
- Novianti, D. P., Sulendri, N. K. S., Lutfiyah, F., & Suhaema, S. (2022). Pengaruh Pemberian Buah Tomat (*Solanum Lycopersicum*) terhadap Penurunan Tekanan Darah pada Pasien Hipertensi. *Student Journal of Nutrition*, 1(1), 33–40. <https://doi.org/10.32807/sjn.v1i1.7>
- Olsson, E., Larsson, S. C., Hoijer, J., Kilander, L., & Byberg, L. (2022). Milk and Fermented Milk Consumption and Risk of Stroke: Longitudinal Study. *Nutrients*, 14(5), 1070. <https://doi.org/10.3390/nu14051070>
- Pasar Purya. (2025). *Indeks Harga Bahan Pokok Penting*. <https://pasarsurya.surabaya.go.id/wp-content/uploads/2025/03/01-Maret-2025.pdf>
- Patra, A. A. F. (2023). *Karakteristik Penderita Disfagia Di Rumah Sakit Umum Pusat Dr Wahidin Sudirohusodo Periode Januari- Desember 2022*. Universitas Hasanuddin [Skripsi]. <https://repository.unhas.ac.id/id/eprint/38001/>
- Pramudito, T. E., Putri, E. G. A., Paluphi, E., & Yogiara, Y. (2021). The effect of starter culture on bacterial profile in soybean tempeh. *Food Research*, 5(1), 380–389. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.5\(1\).436](https://doi.org/10.26656/fr.2017.5(1).436) https://www.researchgate.net/publication/348919764_The_effect_of_starter_culture_on_bacterial_profile_in_soybean_tempeh
- Rizzo, G. (2024). Soy-Based Tempeh as a Functional Food: Evidence for Human Health and Future Perspective. *Frontiers in Bioscience - Elite*, 16(1), 1–16. <https://doi.org/10.31083/j.fbe1601003>
- Sariwulan, D. R. (2019). Pengaruh Dosis Dan Waktu Pemberian Suplementasi Jus Tomat (*Solanum Lycopersicum*) Terhadap Penurunan Tekanan Darah Pada Pasien Post Stroke Akut. *Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 3. <https://jurnal.uns.ac.id/jgk/article/view/16894>
- Sinha, S., Lath, G., & Rao, S. (2020). Safety of enteral nutrition practices: Overcoming the contamination challenges. *Indian Journal of Critical Care Medicine*, 24(8), 709–712. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10071-23530>
- Stroke Association. (2023). *Swallowing problems after a stroke*. Stroke Association.

- https://www.stroke.org.uk/sites/default/files/publications/jn_2021-311.2_-_f05_swallowing_problems_after_a_stroke_a5_web.pdf
- Teng, M., Zhao, Y. J., Khoo, A. L., Yeo, T. C., Yong, Q. W., & Lim, B. P. (2020). Impact of coconut oil consumption on cardiovascular health: A systematic review and meta-Analysis. *Nutrition Reviews*, 78(3), 249–259. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuz074>
- Hien, N. T. T., Thong, T. H., Tung, L. T., Khoi, V. H., Thu Hoai, D. T., Tinh, T. T., ..., & Kien, V. D. (2022). Dysphagia and associated factors among patients with acute ischemic stroke in Vietnam. *Annals of Medicine and Surgery*, 84(August), 104887. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.104887>
- Vieira, S. A., Zhang, G., & Decker, E. A. (2017). Biological Implications of Lipid Oxidation Products. *JAOCs, Journal of the American Oil Chemists' Society*, 94(3), 339–351. <https://doi.org/10.1007/s11746-017-2958-2>
- Wallace, T. C. (2019). Health Effects of Coconut Oil—A Narrative Review of Current Evidence. *Journal of the American College of Nutrition*, 38(2), 97–107. <https://doi.org/10.1080/07315724.2018.1497562>
- Wisconsin Mommy. (2025). *How to Make Great Tasting Powdered Milk*. She Media Collective. <https://www.wisconsinmommy.com/make-great-tasting-powdered-milk/>
- Xu, J., Chen, Q., Zeng, M., Qin, F., Chen, J., Zhang, W., ..., & He, Z. (2024). Effect of heat treatment on the release of off-flavor compounds in soy protein isolate. *Food Chem*, 437(Pt 2), 137924. <https://doi.org/doi: 10.1016/j.foodchem.2023.137924>
- Zaki, I., & Putri, W. A. K. (2021). Kualitas Organoleptik, Kandungan Gizi, dan Densitas Energi Home Blenderized Diabetes Melitus berbasis Tomat dan Susu. *Nutri-Sains: Jurnal Gizi, Pangan dan Aplikasinya*, 5(2), 125–136. <https://doi.org/10.21580/ns.2021.5.2.8834>