J. Sains dan Teknologi Pangan (JSTP)

Vol. 11, No. 5, P. 918-931, Th. 2026
https://jstpuho.id/index.php/jstp
ISSN : 2527-6271

PENGEMBANGAN MAKANAN ENTERAL "GABEET" BERBASIS PANGAN LOKAL UNTUK IBU HAMIL DENGAN KEKURANGAN ENERGI KRONIS DAN ANEMIA

Development of "GABEET" Enteral Food Based on Local Foods for Pregnant Women with Chronic Energy Deficiency and Anemia

Hanifah Hasna Luthfiyah[1*], Nafila Happy Q[1], Fitriana Mustikaningrum[1]

[1]Universitas Muhammadiyah Surakarta

*Email: hluthfiyah352@gmail.com

Diterima tanggal 3 Oktober 2026
Disetujui tanggal 8 Oktober 2026

ABSTRACT

Malnutrition in pregnant women remains a significant challenge in Indonesia. The 2023 Indonesian Health Survey (SKI) reported that 27.7% of pregnant women had anemia and 16.9% were at risk of chronic energy deficiency (CED). This study aimed to develop an enteral food from local ingredients, namely beetroot and snakehead fish, as a functional food high in protein and iron. This experimental study used a Completely Randomized Design (CRD) with two treatments (F1 and F2), a control (F0), and two replications. The treatments used different amounts of fresh snakehead fish and fresh beetroot in the preparation of the enteral special diet, with the addition of fresh soybeans and orange juice. The parameters tested were viscosity, osmolality, flowability, moisture content, pH, and organoleptic properties. The three formulas differed significantly ($p<0.05$) in viscosity, osmolality, flowability, pH, and organoleptic properties, but not in moisture content ($p>0.05$). Panelists generally preferred formula F1.

***Keywords**: beetroot, enteral food, pregnant women, snakehead fish*

ABSTRAK

Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 menunjukkan bahwa malnutrisi pada ibu hamil masih menjadi tantangan yang berat, dengan 27,7% ibu hamil mengalami anemia dan 16,9% berisiko kekurangan energi kronis (KEK). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan makanan enteral berbasis pangan lokal, yaitu buah bit dan ikan gabus, sebagai pangan fungsional tinggi protein dan zat besi. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas dua perlakuan (F1 dan F2), satu kontrol (F0), dan dua kali ulangan. Perlakuan berupa penggunaan ikan gabus segar dan buah bit segar dalam jumlah yang berbeda pada pembuatan diet khusus enteral, dengan penambahan kedelai segar dan sari jeruk. Parameter yang diuji meliputi viskositas, osmolalitas, daya alir, kadar air, pH, dan uji organoleptik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga formula berbeda nyata ($p<0,05$) pada viskositas, osmolalitas, daya alir, pH, dan karakteristik organoleptik, tetapi tidak berbeda nyata ($p>0,05$) pada kadar air. Secara keseluruhan, panelis cenderung menyukai formula F1.

Kata kunci: buah bit, enteral, ibu hamil, ikan gabus

Vol. 11, No. 5, P. 918-931, Th. 2026
https://jstpuho.id/index.php/jstp
ISSN : 2527-6271

PENDAHULUAN

Kesehatan ibu merupakan menjadi salah satu tantangan kompleks yang perlu dihadapi di berbagai dunia. Berdasarkan Survei Kesehatan Indonesia(SKI) tahun 2023, menjelaskan bahwa malnutrisi pada ibu hamil masih menjadi tantangan yang berat dimana ditemukan sebanyak 27,7% ibu hamil mengalami anemia dan 16,9% ibu hamil memiliki resiko kekurangan energi kronis (KEK). Kemudian dalam survey tersebut juga menjelaskan salah satu program penangulangan anemia dengan pemberian Tablet Tambah Darah (TTD) hanya 44,2% ibu hamil yang menkonsumsi sesuai dengan rekomendasi.

Kekurangan energi kronis adalah suatu kondisi dimana adanya ketidakseimbangan nutrisi yang berlangsung menahun (kronis). Jika gizi selama kehamilan tidak tercukupi maka akan meningkatkan resiko terjadinya kekurangan energi kronis (KEK) yang bisa berdampak buruk terhadap perkembangan dan pertumbuhan janin hingga kecacatan janin (de Seymour *et al*., 2019). Pada penelitian yang dilakukan oleh Novitasari *et al*. (2019)menunjukkan bahwa faktor yang mempengaruhi kejadian kek pada ibu hamil yaitu jarak kehamilan, status ekonomi, dukungan keluarga, dan pola hidup dengan faktor yang paling dominan yaitu asupan gizi. Menurut Sandhi and Wijayanti E.D (2021) menyatakan bahwa ibu hamil dengan KEK memiliki resiko 39 kali mengalami anemia dibandingkan dengan ibu hamil tidak KEK. Dan pada penelitian yang dilakukan oleh (Sastri *et al*., 2023) menjelaskan ibu hamil yang mengalami anemia memiliki hubungan yang bermakna dengan kejadian kekurangan energi kronis terutama pada ibu hamil dengan usia kehamilan trimester ketiga akibat pemanfaatan dan penyerapan makanan yang tidak optimal selama kehamilan.

Berdasarkan latar permasalahan diatas, dalam upaya penanggulangan dan pencegahan ibu hamil kurang energi kronis, pengembangan formula ini bertujuan untuk membuat formula enteral berbahan dasar pangan lokal sebagai enteral tinggi energi tinggi protein dan juga sebagai sumber zat besi serta berbagai zat gizi mikro lainnya. Bahan utama dalam pengembangan formula ini yaitu buah bit, ikan gabus, dengan penambahan kedelai dan sari jeruk.

Buah bit dengan nama latin *Beta Vulgaris* L. mengandung zat besi 0.8 mg, magnesium 23 mg, vitamin C 4.9 mg, dan asam folat 109 µg14 dalam 100 buahnya. Selain itu, buah bit juga mengandung betalain (subkelas betacyanin) sebanyak 128.7 mg per 100 gram yang berfungsi sebagai antioksidan untuk melindungi dari stres oksidatif dan berpengaruh terhadap ketahanan dinding eritrosit (Ninfali and Angelino, 2013). Pada penelitian yang dilakukan oleh (Meilan, 2023) dengan mengkonsumsi jus buah bit selama dua minggu terdapat kenaikan kadar hemoglobin sebesar 0,8 g/dL setiap minggu. Dan pada studi literatur disebutkan bahwa beberapa penelitian

Vol. 11, No. 5, P. 918-931, Th. 2026
https://jstpuho.id/index.php/jstp
ISSN : 2527-6271

mendapatkan hasil signifikan pemberian ekstrak buah bit sebanyak 200-400 mg selama 14-60 hari terhadap kadar hemoglobin (Ainiyati *et al.,* 2022).

Sumber makanan yang banyak mengandung zat besi yang tinggi dapat diperoleh dari hewan karena memiliki bioavailabilitas yang tinggi, contohnya ikan gabus. Ikan gabus merupakan salah satu ikan dengan sumber tinggi protein dimana protein hewani dapat meningkatkan penyerapan zat besi dalam tubuh (Asfar *et al*., 2014). Penelitian yang dilakukan oleh Indryani and Arfan (2022) menunjukkan adanya kenaikan kadar hemoglobin sebesar 1,05 g/dL setelah permberian intervensi ikan gabus sebanyak 100 gram selama 10 hari. Selain ikan gabus, sumber protein lain dalam formula ini yaitu kedelai. Dalam susu kedelai, terdapat protein yang dapat meningkatkan kadar hemoglobin pada ibu hamil yang akan memberikan cadangan yang disimpan dalam hati, limfa dan sumsum tulang untuk pembentukan hemoglobin (Sudoyo, 2019). Pada penelitian yang dilakukan oleh (Burhan, 2024) menunjukkan adanya peningkatan kadar hemoglobin pada ibu hamil yaitu 1,46 g/dl setelah diberikan intervensi dengan susu kedelai.

Selain ketiga bahan diatas yang berfungsi sebagai sumber protein dan zat besi, pada formula ini menambahkan sari jeruk sebagai sumber vitamin c untuk membantu penyerapan zat besi. Vitamin C berperan dalam membantu mereduksi besi ferri (Fe^{3+}) menjadi ferro (Fe^{2+}) dalam usus halus sehingga zat besi menjadi lebih mudah diabsorpsi. Selain itu, vitamin C juga berperan dalam meningkatkan absorpsi besi non-heme hingga empat kali lipat (Almatsier, 2015). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Kurniasari *et al*. (2024) menunjukkan bahwa ibu hamil anemia yang diberi jus jeruk sebanyak 250 ml per hari selama 10 hari menunjukkan peningkatan kadar hemoglobin sebesar 1,08 g/dL.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan formula enteral yaitu buah bit, ikan gabus, kedelai, jeruk, minyak kelapa (VCO), susu skim bubuk, tepung maizena, gula pasir, maltodextrin, dan air.

Prosedur Penelitian

Langkah pertama adalah riset ini memperoleh ijin etik 1.793/VIII/HREC/2025. Selanjutnya adalah pembuatan formula enteral yang dimulai dengan kegiatan mencuci dan mengupas bersih semua bahan. Selanjutnya bahan ditimbang berdasarkan resep, lalu dapat dimulai dengan mengukus ikan gabus dan merebus kedelai selama 25 menit serta memeras jeruk. Dalam proses pencampuran, pertama memasukkan buah bit dengan air selama 20 detik. Setelah itu, memasukkan kedelai dan menghaluskan menggunakan alat *blender*

Vol. 11, No. 5, P. 918-931, Th. 2026
https://jstpuho.id/index.php/jstp
ISSN : 2527-6271

selama 30 detik. Kemudian menghaluskan ikan gabus bersama dengan larutan minyak dan gula sampai homogen. Setelah itu, hasil dituang ke dalam panci kemudian direbus dengan api kecil dengan bertahap memasukkan larutan susu skim, dan maltodextrin. Setelah itu, memasukkan larutan maizena secara bertahap lalu dimasak sebentar sampai mencapai suhu 82 °C supaya maizena tidak mengental. Formula didinginkan sampai suhu 25-26 °C lalu dimasukkan sari jeruk, kemudian dan menyaring formula.

Pengolahan dan analisis data

Metode analisis data formula enteral yang memiliki tiga sampel, data diuji normalitas dan homogenitas lalu dianalisis menggunakan uji *One-Way Anova* kemudian dilanjutkan dengan uji *Bonferroni* atau uji *Gomes-Howell* bila asumsi homogenitas tidak terpenuhi ($p<0,05$). Kemudian pada data yang tidak memenuhi asumsi normalitas ($p<0,05$), data diuji dengan uji *Kruskall-Wallis* lalu dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney.*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil pengujian karakteristik fisikokimia dan organoleptik pada formula F0, F1, dan F2. Formula F0 merupakan formula komersial yang digunakan sebagai kontrol, sedangkan F1 dan F2 merupakan formula yang dikembangkan dengan komposisi buah bit, ikan gabus, kedelai, dan sari jeruk yang berbeda. Karakteristik fisikokimia yang diuji meliputi viskositas, osmolalitas, daya alir, kadar air, warna, dan pH. Selain itu, dilakukan uji organoleptik untuk mengetahui tingkat penerimaan panelis terhadap warna, aroma, tekstur, rasa, dan keseluruhan produk. Hasil pengujian disajikan dalam bentuk nilai rata-rata dan standar deviasi, kemudian dianalisis secara statistik untuk mengetahui perbedaan karakteristik antar formula sesuai dengan jenis pengujian yang dilakukan.

Viskositas Formula Enteral

Nilai viskositas berdasarkan formula berbeda yaitu dengan perbedaan jumlah buah bit, ikan gabus, kedelai, dan sari jeruk serta formula komersial sebagai control. Nilai viskositas pada formula kontrol F0 (16,48 cP), formula F1 (22,06 cP) dan formula F2 (41,80 cP) ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Viskositas Formula F0, F1, dan F2

Formula	Viskositas (cP)					
	P1		P2		Rata-Rata±SD	Sig.
	U1	U2	U1	U2		
F0	16,31	16,64	16,34	16,64	16,48±0,182	0,001
F1	13,20	13,36	31,60	30,08	22,06±10,157	
F2	37,43	37,59	46,86	45,35	41,80±5,00	

Keterangan : formula F0, F1, dan F2. Formula F0 = formula komersial sebagai kontrol,

Vol. 11, No. 5, P. 918-931, Th. 2026
https://jstpuho.id/index.php/jstp
ISSN : 2527-6271

F1 dan F2 = formula dengan komposisi buah bit, ikan gabus, kedelai, dan sari jeruk yang berbeda

Berdasarkan hasil analisis statistik, data menunjukkan data terdistribusi normal dengan nilai signifikansi >0,05 sehingga dilanjutkan dengan uji *One Way Anova* dengan derajat kepercayaan 95%. Dari uji *One Way Anova* didapatkan nilai p *value* 0,001 (<0,05) yang dapat diinterpretasikan bahwa terdapat perbedaan signifikan pada rata-rata viskositas pada dua formula dan formula kontrol.

Berdasarkan *American Dietetic Association* (2010) standar viskositas makanan cair yaitu 1-50 cP, maka ketiga formula diatas telah memenuhi syarat viskositas. Dari hasil tersebut, nilai viskositas meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah kedelai. Sehingga viskositas pada F2 lebih besar dari F1. Penambahan kedelai yang berbeda dapat mempengaruhi viskositas karena kandungan globulin pada protein kedelai. Globulin merupakan protein yang tidak larut air dan mudah terkoagulasi saat pemanasan, hal ini sejalan dengan Rahmadanti *et al*. (2020) menyebutkan bahwa akibat dari proses pemanasan, molekul protein akan saling berinteraksi satu sama lain sehingga terbentuk formasi gel. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Zaki *et al*. (2024) yang menjelaskan bahwa penambahan tepung kedelai dan pemanasan dapat meningkatkan tekstur menjadi lebih kental.

Selain dipengaruhi oleh penambahan kedelai dan pemanasan, viskositas enteral juga dipengaruhi oleh suhu, ukuran partikel, komponen penyusun bahan, berat molekul, dan konsentrasi partikel serta kadar (Zaki *et al*., 2024). Semakin besar partikel, semakin besar gesekannya sehingga semakin tinggi viskositasnya. Kemudian kandungan zat gizi juga mempengaruhi viskositas, dimana kandungan protein, karbohidrat dan lemak dapat membentuk partikel yang dapat menahan gerak molekul air (Hron and Rosen, 2020).

Osmolalitas Formula Enteral

Osmolalitas merupakan jumlah zat terlarut total, dinyatakan dalam satuan mOsmol/kg. Osmolalitas yang direkomendasikan untuk makanan enteral yaitu berada pada kisaran 300-500 mOsmol/kg. Osmolalitas produk yang lebih tinggi dapat menghambat pengosongan lambung dan memicu pengeluaran cairan tambahan pada usus sehingga berpotensi menyebabkan diare (Dietitians Association of Australia, 2018).

Hasil pengujian osmolalitas pada formula yang berbeda yaitu formula yang berbeda berdasarkan perbedaan jumlah buah bit, ikan gabus, kedelai, dan sari jeruk serta formula komersial sebagai kontrol menunjukkan nilai osmolalitas berbeda.

Data pada Tabel 2 Nilai osmolalitas pada formula kontrol F0, formula F1, dan formula F2 secara berturut turut adalah 532 mOsm/Kg, 435 mOsm/Kg, dan 462 mOsm/Kg. Berdasarkan hasil analisis statistik, data menunjukkan data terdistribusi secara normal dengan nilai signifikansi >0,05 sehingga dilanjutkan dengan uji *One*

Vol. 11, No. 5, P. 918-931, Th. 2026
https://jstpuho.id/index.php/jstp
ISSN : 2527-6271

Way Anova Dari uji *One Way Anova* didapatkan nilai p *value* 0,000 (>0,05) yang dapat diinterpretasikan bahwa terdapat perbedaan signifikan pada rata-rata osmolalitas pada dua formula dan formula kontrol F0 dengan F1.

Tabel 2. Hasil Uji Osmolalitas Formula F0, F1, dan F2

Formula	Osmolalitas (mOsm/Kg H_2O)					
	P1		P2		Rata-Rata±SD	Sig.
	U1	U2	U1	U2		
F0	533	531	532	532	532,00±1,414	0,000
F1	442	436	431	430	434,75±5,500	
F2	467	465	468	468	462,00±4,690	

Keterangan : formula F0, F1, dan F2. Formula F0 = formula komersial sebagai kontrol,
F1 dan F2 = formula dengan komposisi buah bit, ikan gabus, kedelai, dan sari jeruk yang berbeda

Oleh karena itu, formula F1 dan F2 telah memenuhi standar osmolalitas yang direkomendasikan dan lebih rendah dibandingkan dengan formula komersil. Sedangkan pada F0, memiliki osmolalitas lebih tinggi dapat dikarenakan perbedaan antara nilai gizi dan jenis bahan yang digunakan. Pada osmolalitas tersebut, enteral dapat diberikan kepada pasien dengan hati-hati karena lambung yang sehat mampu mentoleransi cairan hiperosmolar jauh lebih baik daripada usus halus, meskipun pengosongan lambung mungkin tertunda. Osmolalitas fisiologis tertinggi yang dapat diterima di usus halus adalah ~600 mOsm/kg yang diberikan melalui jejenum (Boullata *et al*., 2017)

Selain nilai gizi dan jenis bahan yang digunakan, jumlah nutrisi terhidrolisis dalam makanan, seperti mono dan disakarida, mineral dan elektrolit, protein terhidrolisis, asam amino, dan trigliserida rantai menengah, dapat meningkatkan beban zat terlarut dan mempengaruhi osmolalitas dalam formulasi makanan enteral (Halmos, 2013) . Selain itu, kadar sukrosa, elektrolit (natrium dan kalium), jumlah dan kualitas bahan juga berpengaruh terhadap osmolalitas (Henriques *et al*., 2017).

Daya Alir Formula Enteral

Uji daya alir formula diuji menggunakan selang NGT bertujuan untuk mengetahui kecepatan aliran dari makanan cair tersebut. Setelah didapatkan produk makanan cair dilakukan uji coba alir makanan cair menggunakan spuit dan selang NGT ukuran 14 fr dengan ketinggian 90 cm.

Hasil uji daya alir pada formula enteral F1 dan F2 jika dibandingkan dengan formula komersil uji alir pada selang NGT lebih lambat dari pada formula komersial. Hal ini terjadi karena formula formula enteral F1 dan F2 tampak lebih kental dibandingkan dengan formula susu komersil karena perbedaan komposisi bahan yang digunakan. Selain itu, ada beberapa faktor yang mempengaruhi kekentalan produk makanan cair yaitu seperti kandungan protein, lemak, jenis protein, suhu pengolahan, kadar air dan aktivitas air (Faidah *et al*., 2019)

Tabel 3. Hasil Uji Daya Alir Formula F0, F1, dan F2

J. Sains dan Teknologi Pangan (JSTP)
Vol. 11, No. 5, P. 918-931, Th. 2026
https://jstpuho.id/index.php/jstp
ISSN : 2527-6271

Formula	Waktu Alir (detik)					
	P1		P2		Rata-Rata±SD	Sig.
	U1	U2	U1	U2		
F0	18,55	21,33	21,62	24,37	21,46±2,378	0,005
F1	15,61	14,81	16,81	16,29	15,88±0,866	
F2	20,30	19,28	22,44	25,19	21,80±2,614	

Keterangan : formula F0, F1, dan F2. Formula F0 = formula komersial sebagai kontrol,
F1 dan F2 = formula dengan komposisi buah bit, ikan gabus, kedelai, dan sari jeruk yang berbeda

Tabel 3 merupakan data daya alir berdasarkan formula berbeda. Waktu alir pada formula kontrol F0, formula F1, dan formula F2 secara berturut turut adalah 21,46 detik, 15,88 detik, dan 21,80 detik. Berdasarkan hasil analisis statistik, data menunjukkan data terdistribusi normal dengan nilai signifikansi >0,05 sehingga dilanjutkan dengan uji *One Way Anova* dengan derajat kepercayaan 95%. Dari uji *One Way Anova* didapatkan nilai p *value* 0,005 (<0,05) yang diinterpretasikan bahwa terdapat perbedaan signifikan pada rata-rata daya alir pada dua formula dan formula kontrol.

Kadar Air Formula Enteral

Kadar air adalah presentase kandungan air yang terdapat pada suatu produk pangan. Kadar air dapat memepengaruhi untuk menentukan kesegaran dan daya awet produk pangan tersebut. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kadar air suatu produk pangan adalah daya simpan bahan, air bebas dan air terikat, kadar air basis basah dan kering, aktifitas air (Aw), kelembaban relatif dan kelembaban mutlak serta sifat fisik dari bahan (Andarwulan *et al*., 2011)

Tabel 4. Hasil Uji Kadar Air Formula F1 dan F2

Formula	Kadar Air(%)					
	P1		P2		Rata-Rata±SD	Sig.
	U1	U2	U1	U2		
F1	68,81	56,38	36,16	31,72	48,26±17,399	0,671
F2	31,44	38,33	33,41	68,11	42,82±17,105	

Keterangan : formula F0, F1, dan F2. Formula F0 = formula komersial sebagai kontrol,
F1 dan F2 = formula dengan komposisi buah bit, ikan gabus, kedelai, dan sari jeruk yang berbeda

Data pada Tabel 4 merupakan nilai kadar air berdasarkan formula berbeda. Nilai kadar air pada formula F1, dan formula F2 secara berturut turut adalah 48,74% dan 42,35%. Berdasarkan hasil analisis statistik, data menunjukkan data terdistribusi secara normal dengan nilai signifikansi >0,05 sehingga dilanjutkan dengan uji *Independent T test*. Dari uji *Independent T test* didapatkan nilai p *value* 0,671 (>0,05) yang dapat diinterpretasikan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan pada rata-rata kadar air pada dua formula tersebut.

Vol. 11, No. 5, P. 918-931, Th. 2026
https://jstpuho.id/index.php/jstp
ISSN : 2527-6271

Uji Warna Formula Enteral

Uji warna formula menghasilkan nilai berupa nilai L, a, dan b. Secara fisik, formula F1 dan F2 memiliki warna cenderung keunguan yang besumber dari penambahan buah bit seperti peneltian yang dilakukan oleh Lembong and Lara Utama (2021) dimana buah bit dapat memberikan warna alami pada olahan maknanan. Pigmen betasianin merupakan pigmen berwarna merah atau merah-violet yang terdapat pada umbi bit dan merupakan turunan dari betalain. Dimana suhu, pH, cahaya, oksigen dan ion logam berpengaruh terhadap kestabilan dan sensitivitas betasianin (Herbach *et al*., 2006).Kemudian menurut Strack *et al*. (2003)dimana ekstraksi betasianin dengan kondisi yang sedikit asam memberikan kestabilan pada senyawa betasianin.

Tabel 5. Hasil Uji Warna Berdasarkan Parameter L, a, dan b pada Formula F0, F1, dan F2

Formula	**Rata-Rata±SD**		
	L*(Kecerahan)	a*(Kemerahan)	b*Kekuningan
F0	65,00±1,125	-3,85±1,161	10,5±2,006
F1	44,10±3,681	27,22±0,675	-2,10±4,233
F2	44,35±2,773	26,12±0,899	0,6±3,915

Keterangan : formula F0, F1, dan F2. Formula F0 = formula komersial sebagai kontrol,
F1 dan F2 = formula dengan komposisi buah bit, ikan gabus, kedelai, dan sari jeruk yang berbeda

Tabel 5 menyajikan data hasil uji warna berdasarkan formula berbeda. Berdasarkan hasil analisis statistik, data menunjukkan data terdistribusi normal dengan nilai signifikansi >0,05 sehingga dilanjutkan dengan uji *One Way Anova* dengan derajat kepercayaan 95%. Dari uji *One Way Anova* didapatkan nilai p *value* 0,005 (<0,05) yang diinterpretasikan bahwa terdapat perbedaan signifikan pada rata-rata uji warna pada semua parameter L*a*b* pada dua formula dan formula kontrol.

Berdasarkan Tabel 5 rata-rata uji warna di atas, menunjukkan bahwa formula F1 dan F1 memiliki nilai L* lebih rendah daripada formula kontrol yang berarti F1 dan F2 (44,1 dan 44,3) cenderung lebih gelap daripad F0(65,0). Kemudian pada nilai a* F1 dan F2 memiliki nilai positif (27,22 dan 26,1) yang menunjukkan warna dominan kemerahan dan F0 memiliki nilai negatif (-3,85) yang menunjukkan warna kehijauan. Dan pada nilai b*menunjukkan bahwa F0 memiliki nilai positif (10,5) yang menunjukkan warna kromatik kuning, kemudian pada F1 menunjukkan nilai negatif (-2,10) yang berarti menunjukkan warna kromatik biru, terakhir pada F2 yang menunjukkan nilai positif (0,6) yang menunjukkan wana kekuningan walaupun nilainya kecil. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Jastrebova *et al*. (2003) menyatakan bahwa pigmen yang mempengaruhi warna merah pada buah bit adalah pigmen betalain yang merupakan kombinasi dari pigmen ungu betasianin dan pigmen kuning betaxantin. Selain itu, waktu dan suhu pamasakan dapat menurunkan nilai a* dan meningkatkan nilai b* pada

Vol. 11, No. 5, P. 918-931, Th. 2026
https://jstpuho.id/index.php/jstp
ISSN : 2527-6271

buah bit, dimana selama proses pemasakan menyebabkan perubahan warna menjadi kecoklatan (Chandran *et al*., 2014).

Nilai pH Formula Enteral

Pengukuran nilai pH didapatkan berdasarkan formula berbeda yaitu dengan perbedaan jumlah buah bit, ikan gabus, kedelai, dan sari jeruk serta formula komersial sebagai kontrol. Hasil pH pada formula control F0, formula F1, dan formula F2 secara berturut turut adalah 8,34; 6,40; dan 6,79. Dari hasil uji pH didapatkan bahwa pH formula F1 dan F2 memiliki pH sedikit lebih asam dibandingkan formula komersial (F0) yang cenderung lebih basa. Hal ini dapat disebabkan oleh penambahan sari jeruk yang menjadi faktor pH menjadi sedikit asam meskipun mendekati nilai netral. Menurut Silvia *et al*. (2007) pH dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme patogen dan kerusakan dalam formula enteral rumahan. Diet enteral non-industri dengan tingkat pH yang mendukung pertumbuhan mikrobiologis dapat menjadi vektor infeksi bagi pasien yang menjalani terapi nutrisi enteral jika langkah-langkah pencegahan higiene tidak diterapkan selama penanganan makanan (Blumenstein, 2014).

Tabel 6. Hasil Uji Derajat Keasaman (pH) Formula F0, F1, dan F2

Formula	**pH**					
	P1		P2		Rata-Rata±SD	Sig.
	U1	U2	U1	U2		
F0	8,25	8,35	8,39	8,40	8,34±0,068	0,000
F1	6,41	6,39	6,41	6,40	6,40±0,009	
F2	6,77	6,76	6,83	6,83	6,79±0,037	

Tabel 6 merupakan data hasil pengukuran nilai pH berdasarkan formula berbeda. Nilai pH pada formula kontrol F0, formula F1, dan formula F2 secara berturut turut adalah 8,34; 6,40; dan 6,79. Berdasarkan hasil analisis statistic, data menunjukkan data terdistribusi normal dengan nilai signifikansi >0,05 sehingga dilanjutkan dengan uji *One Way Anova* dengan derajat kepercayaan 95%. Dari uji *One Way Anova* didapatkan nilai p *value* 0,005 (<0,05) yang diinterpretasikan bahwa terdapat perbedaan signifikan pada rata-rata nilai pH pada dua formula dan formula kontrol.

Uji Organoleptik Formula Enteral

Uji organoleptik pada formula dilakukan dengan memberikan skoring pada warna, aroma, rasa, dan tektur dengan skala hedonik 1: sangat tidak suka, 2: tidak suka, 3: agak tidak suka, 4: netral, 5: agak suka, 6: suka, 7: sangat suka.

Vol. 11, No. 5, P. 918-931, Th. 2026
https://jstpuho.id/index.php/jstp
ISSN : 2527-6271

Berdasarkan hasil uji organoleptik pada Tabel 7 menunjukkan bahwa formula yang paling disukai jika dibandingkan dengan komersial, panelis cenderung menyukai formula komersial. Namun, dari kedua formula F1 dan F2, secara keseluruhan panelis cenderung menyukai F1. Hal ini dikarenakan jumlah sari jeruk yang lebih banyak dibandingkan F2 dapat membantu membantu menetralisir bau tanah dari buah bit serta bau amis dari ikan gabus. Menurut Juniaty *et al*. (2015) menyebutkan bahwa banyak Masyarakat yang tidak menyukai buah bit karena rasa yang kurang enak dan aroma tanah yang kuat saat dikonsumsi. Selain itu, aroma dan tekstur yang berasal dari penambahan kacang kedelai juga dapat mempengaruhi kesukaan panelis secara keseluruhan.

Tabel 7 . Hasil Uji Organoleptik Formula F0, F1, dan F2

Parameter	**Nilai Rata-rata Uji Organoleptik Sampel**		
	F0	F1	**F2**
Warna	6,00±0,926	5,73±0,799	5,53±0,990
Aroma	5,80±1,320	4,60±1,454	4,40±1,352
Tekstur	5,87±1,060	4,47±0,990	4,53±0,915
Rasa	5,47±1,125	4,07±1,280	4,07±1,387
Keseluruhan	5,67±0,976	4,53±1,302	4,33±1,113

Keterangan : formula F0, F1, dan F2. Formula F0 = formula komersial sebagai kontrol,
F1 dan F2 = formula dengan komposisi buah bit, ikan gabus, kedelai, dan sari jeruk yang berbeda

Berdasarkan hasil uji, panelis cenderung menyukai warna semua formula menurut presentase pada skor 5 dengan presentase lebih dari 50%. Secara fisik, formula F1 dan F2 memiliki warna cenderung keunguan yang besumber dari penambahan buah bit seperti peneltian yang dilakukan oleh Lembong and Lara Utama (2021) dimana buah bit dapat memberikan warna alami pada olahan maknanan. Pigmen betasianin merupakan pigmen berwarna merah atau merah-violet yang terdapat pada umbi bit dan merupakan turunan dari betalain. Pigmen betasianin yang diproduksi secara skala besar hingga saat ini hanya berasal dari buah bit. Rata-rata bit mengandung 1.000 mg/100 g berat kering atau 120 mg/100 g berat basah betalain (Mutiara *et al*., 2016).

Kemudian pada parameter aroma, hasil menunjukkan dari kedua formula F1 dan F2 panelis cenderung netral aroma pada F1 dengan presentase 33%. Hal ini disebabkan perbedaan jumlah sari jeruk dan buah bit pada F1 dan F2. Buah bit menjadi faktor dominan yang mempengaruhi aroma pada kedua formula seiring dengan aroma wangi dari *virgin coconut oil*. Pada pembuatan formula enteral, penambahan sari jeruk bertujuan untuk memberikan aroma yang khas dan menghilangkan aroma langu pada buah bit yang tidak disukai panelis. Hal ini disebabkan oleh kandungan asam sitrat pada jeruk yang memiliki pH rendah yang dapat meprotonasi senyawa geosmin (penyebab bau langu), sehingga aroma langu kurang tercium (Waisnawi *et al*., 2022) . Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Rahadatul *et al*., 2025), dimana perasan air lemon yang dapat berfungsi sebagai penghilang bau langu yang terdapat pada buah bit.

Vol. 11, No. 5, P. 918-931, Th. 2026
https://jstpuho.id/index.php/jstp
ISSN : 2527-6271

Selanjutnya pada parameter tekstur, panelis cenderung netral terhadap tekstur pada kedua formula dengan presentase 60% dan 503%. Tekstur formula enteral adalah tingkat kehalusan formula makanan cair pada saat di dalam mulut maupun saat ditelan.49 Tekstur yang dimiliki oleh sampel formula enteral F1 dan F2 adalah agak kental dibandingkan dengan formula koemrsial (F0). Dari kedua formula F1 dan F2, panelis cenderung netral pada tekstur pada F1. Hal ini karena pada F1 jumlah karena kacang kedelai yang lebih sedikit dibandingkan F2. Penambahan kedelai yang berbeda akan mempengaruhi tekstur karena kandungan globulin pada protein kedelai. Globulin merupakan protein yang tidak larut air dan mudah terkoagulasi saat pemanasan, hal ini sejalan dengan Rahmadanti *et al*. (2020) menyebutkan bahwa akibat dari proses pemanasan, molekul protein akan saling berinteraksi satu sama lain sehingga terbentuk formasi gel. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh (Zaki *et al*., 2024) yang menjelaskan bahwa penambahan tepung kedelai dan pemanasan dapat meningkatkan tekstur menjadi lebih kental.

Sedangkan pada paremeter rasa, panelis cenderung netral pada rasa formula F2 dengan presentase 40% dan terdapat 20% panelis yang menyukai rasa pada formula F2. Hal ini karena jumlah penambahan buah bit dan ikan gabus pada F2 lebih sedikit dibandingkan dengan F1. Rasa yang ada pada formula enteral F1 dan F2 memiliki karakteristik yang manis yang berasal dari penambahan sari jeruk, gula, dan maltodekstrin serta memiliki. Selain itu, perbedaan jumlah ikan sebagai tambahan sumber protein sering kali memiliki *aftertaste* pahit akibat reaksi *Maillard* selama proses pemanasan. Rasa pahit ini disebabkan oleh asam amino dengan rasa pahit dominan pada daging ikan gabus seperti fenilalanin, triptofan, tirosin, isoleusin, dan leusin berkontribusi pada rasa pahitnya. Hasil penelitian menurut Fivarani *et al*. (2023) menunjukan bahwa ikan yang dikukus ditemukan 15 senyawa flavor non-volatil, termasuk sembilan asam amino yang memberikan rasa pahit.

Secara keseluruhan, berdasarkan penilaian menurut warna, tekstur, aroma, dan rasa, pada F1 terdapat panelis yang sangat menyukai formula dibandingan dengan F2 dimana tidak ada panelis yang sangat menyukai formula tersebut.Hal ini diduga panelis cenderung menyukai formula dengan penambahan sari jeruk yang lebih banyak sehingga dapat menutupi aroma tanah dari buah bit, bau amis dari ikan. Selain itu, sari jeruk juga berperan dalam menambahkan rasa manis yang berguna untuk menutupi *aftertaste* pahit yang disebabkan oleh reaksi *maillard.*

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan mengenai formulasi enteral dengan bahan dasar buah bit dan ikan gabus serta penambahan kedelai dan sari jeruk, dapat disimpulkan bahwa viskositas, osmolalitas, dan daya alir

Vol. 11, No. 5, P. 918-931, Th. 2026
https://jstpuho.id/index.php/jstp
ISSN : 2527-6271

serta warna dan pH pada formula enteral terdapat perbedaan signifikan antara F0, F1 dan F2. Menurut standar dari ADA (2002), formula F0, F1 dan F2 sesuai dengan standar yaitu 1-50 cP dan dari standar dari DAA (2018) osmolalitas pada F1 dan F2 sudah memenuhi standar. Namun, formula F0 memiliki osmolalitas sedikit lebih tinggi dari standar. Kadar air pada ketiga formula F0, F1, dan F2 tidak terdapat perbedaan signifikan. Pada uji warna, formula komersil F0 memiliki warna kekuningan dan kehijauan. Sedangkan formula F1 memiliki warna cenderung kemerahan dan kekuningan. Kemudian warna pada F2 cenderung kemerahan dengan sedikit kekuningan. Serta formula F0 cenderung basa, serta pada F1 dan F2 cenderung memiliki pH asam mendekati netral. Uji organoleptic menunjukkan hasil bahwa dari ketiga formulasi, panelis lebih menyukai formula control. Namun, dari kedua formula F1 dan F2, panelis cenderung menyukai F1 menurut warna, aroma, tekstur, dan keseluruhan. Sedangkan pada skor rasa, tidak terdapat perbedaan signifikan pada kedua formula F1 dan F2. Dengan ini, dapat disimpulkan bahwa formula terbaik yaitu F1. Dari hasil penelitian disarankan untuk mengembangkan formula menjadi formula yang lebih disukai sehingga dapat diterima dengan baik dan dapat dikonsumsi secara oral tidak terbatas melalui pipa.

DAFTAR PUSTAKA

Ainiyati, S.O., nurdiana, nurdiana, Hastuti, N.A.R., 2022. Literature Review: Pengaruh Pemberian Bit (*Beta vulgaris* L.) Terhadap Kadar Hemoglobin. Journal of Issues in Midwifery 6, 10–25. https://doi.org/10.21776/ub.JOIM.2022.006.01.2

Almatsier, S., 2015. Prinsip Dasar Ilmu Gizi, 9th ed. PT.Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Andarwulan, N., Kusnandar, F., Herawati, D., 2011. Analisis Pangan. Dian Rakyat, Jakarta.

Asfar, M., Tawali, A.B., Mahendradata, M., 2014. Potensi Ikan Gabus (*Channa striata*) Sebagai Sumber Makanan Kesehatan (Review), in: Conference: Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri II ATIM 2014. Makassar.

Blumenstein, I., 2014. Gastroenteric tube feeding: Techniques, Problems And Solutions. World J Gastroenterol 20, 8505. https://doi.org/10.3748/wjg.v20.i26.8505

Boullata, J.I., Carrera, A.L., Harvey, L., Escuro, A.A., Hudson, L., Mays, A., McGinnis, C., Wessel, J.J., Bajpai, S., Beebe, M.L., Kinn, T.J., Klang, M.G., Lord, L., Martin, K., Pompeii-Wolfe, C., Sullivan, J., Wood, A., Malone, A., Guenter, P., 2017. ASPEN Safe Practices for Enteral Nutrition Therapy. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition 41, 15–103. https://doi.org/10.1177/0148607116673053

Burhan, D.N.Z., 2024. Pengaruh Pemberian Susu Kedelai Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil Dengan Anemia Di PMB Linah Julianah Tahun 2023. Journal of Midwifery Tiara Bunda 1. https://doi.org/10.62619/jmtb.v1i1.158

Chandran, J., Nisha, P., Singhal, R.S., Pandit, A.B., 2014. Degradation Of Colour In Beetroot (*Beta Vulgaris L.*): a kinetics study. J Food Sci Technol 51, 2678–2684. https://doi.org/10.1007/s13197-012-0741-9

Vol. 11, No. 5, P. 918-931, Th. 2026
https://jstpuho.id/index.php/jstp
ISSN : 2527-6271

de Seymour, J. V., Beck, K.L., Conlon, C.A., 2019. Nutrition In Pregnancy. Obstet Gynaecol Reprod Med 29, 219–224. https://doi.org/10.1016/j.ogrm.2019.04.009

Dietitians Association of Australia, 2018. Enteral Nutrition Manual For Adults In Health Care Facilities.

Faidah, F.H., Moviana, Y., Isdiany, N., Surmita, S., Hartini, P.W., 2019. Formulasi Makanan Enteral Berbasis Tepung Tempe Sebagai Alternatif Makanan Enteral Tinggi Protein. Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung 11, 67–74. https://doi.org/10.34011/juriskesbdg.v11i2.702

Fivarani, R.A.A., Pratama, R.I., Nurhayati, A., Liviawaty, E., 2023. Composition of Flavour Non Volatile Compound Steamed Gourami (*Osphronemus gouramy*). Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research 23, 31–41. https://doi.org/10.9734/ajfar/2023/v23i1594

Halmos, E.P., 2013. Role of Fodmap Content In Enteral Nutrition-Associated Diarrhea. J Gastroenterol Hepatol 28, 25–28. https://doi.org/10.1111/jgh.12272

Henriques, G.S., Miranda, L.A.V. de O., Generoso, S. de V., Guedes, E.G., Jansen, A.K., 2017. Osmolality and pH In Handmade Enteral Diets Used In Domiciliary Enteral Nutritional Therapy. Food Science and Technology 37, 109–114. https://doi.org/10.1590/1678-457x.33616

Herbach, K.M., Stintzing, F.C., Carle, R., 2006. Betalain Stability and Degradation—Structural and Chromatic Aspects. J Food Sci 71. https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2006.00022.x

Hron, B., Rosen, R., 2020. Viscosity of Commercial Food-based Formulas and Home-prepared Blenderized Feeds. J Pediatr Gastroenterol Nutr 70. https://doi.org/10.1097/MPG.

Indryani, I., Arfan Nur, A.N., 2022. Pengaruh Konsumsi Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Pada Ibu. Bina Generasi : Jurnal Kesehatan 13, 1–5. https://doi.org/10.35907/bgjk.v13i2.224

Jastrebova, J., Witthöft, C., Grahn, A., Svensson, U., Jägerstad, M., 2003. HPLC determination of folates in raw and processed beetroots. Food Chem 80, 579–588. https://doi.org/10.1016/S0308-8146(02)00506-X

Kemenkes, 2023. Survei Kesehatan Indonesia.

Kurniasari, L., Sari, Y.M., Nurzia, N., 2024. Pengaruh Pemberian Jus Jeruk (*Citrus Reticulata*) Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil Di Puskesmas Sengeti Muaro Jambi. Jurnal Kesehatan Saintika Meditory 7, 215–221.

Lembong, E., Lara Utama, G., 2021. Potensi Pewarna Dari Bit Merah (*Beta vulgaris* L.) sebagai antioksidan. Jurnal Agercolere 3, 7–13. https://doi.org/10.37195/jac.v3i1.122

Meilan, N., 2023. Studi Kasus : Pengaruh Pemberian Buah Bit Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil Dengan Anemia. Jurnal Fisioterapi dan Kesehatan Indonesia 3, 127–133. https://doi.org/10.59946/jfki.2023.239

Mutiara, S., Kusumo, E., Supartono, 2016. Identifikasi Betasianin Dan Uji Antioksidan Ekstrak Buah Bit Merah (*Beta vulgaris* L.). . Indonesian Journal Of Chemical Science 5, 217–220.

Ninfali, P., Angelino, D., 2013. Nutritional And Functional Potential Of *Beta Vulgaris* cicla and *rubra*. Fitoterapia 89, 188–199. https://doi.org/10.1016/j.fitote.2013.06.004

Vol. 11, No. 5, P. 918-931, Th. 2026
https://jstpuho.id/index.php/jstp
ISSN : 2527-6271

Novitasari, Y.D., Wahyudi, F., Nugraheni, A., 2019. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kekurangan Energi Kronik (KEK) Ibu Hamil Di Wilayah Kerja Puskesmas Rowosari Semarang. Jurnal Kedokteran Diponegoro 8, 562–571.

Rahadatul, N., Suwita, I.K., Razak, M., 2025. Pengaruh Penambahan Yogurt dan Jeruk Nipis Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Mutu Organoleptik Jus Bit (*Beta vulgaris* L.) untuk Penyakit Tidak Menular. Nutriture Journal 4, 10. https://doi.org/10.31290/nj.v4i1.4744

Rahmadanti, T.S., Candra, A., Nissa, C., 2020. Pengembangan formula enteral hepatogomax untuk penyakit hati berbasis tepung kedelai dan tepung susu kambing. Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition) 9, 1–10. https://doi.org/10.14710/jgi.9.1.1-10

Sandhi, S.I., Wijayanti E.D, D., 2021. Pengaruh Kekurangan Energi Kronik (Kek) Terhadap Kejadian Anemia Pada Ibu Hamil Di Puskesmas Cepiring Kabupaten Kendal. Jurnal Kebidanan Indonesia 12. https://doi.org/10.36419/jki.v12i1.440

Sastri, N., Devita, A., Dewi, C., 2023. Analisis Risiko Kekurangan Energi Kronis (KEK) Pada Ibu Hamil. Jurnal Promotif Preventif 6, 868–876.

Silvia, S., Ana, S., Ceolho, J., Martins, D.A., Maria, T., Costa, B., Navarro, A., 2007. Características físico-químicas e qualidade nutricional de dietas enterais não-industrializadas. . Alimentos e Nutrição 18, 127–132.

Strack, D., Vogt, T., Schliemann, W., 2003. Recent advances in betalain research. Phytochemistry 62, 247–269. https://doi.org/10.1016/S0031-9422(02)00564-2

Sudoyo, 2019. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam, IV. ed. Pustaka Media, Jakarta.

Waisnawi, P.A.G., Puspawati, G.A.K.D., Wrasiati, L.P., 2022. Pengaruh Penambahan Jeruk Nipis Terhadap Ph, Total Antosianin Dan Aktivitas Antioksidan Pada Minuman Bunga Telang. Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno 7, 89. https://doi.org/10.24843/JITPA.2022.v07.i01.p11

Wooley, J.A., 2010. American Dietetic Association Endorses A.S.P.E.N. Enteral Nutrition Practice Recommendations. J Am Diet Assoc 110, 683–685. https://doi.org/10.1016/j.jada.2010.02.024

Zaki, I., Ramadhan, G.R., Putri, W.A.K., 2024. Acceptability and Viscosity of Locally Sourced Enteral Formula. Jurnal Riset Gizi 12, 161–169. https://doi.org/10.31983/jrg.v12i2.11713