

Daya Terima Puding Jagung dengan Substitusi Kacang Hijau sebagai Alternatif PMT Balita

Anida Luthfia Hanum^{1, a)}, Ani Nuraeni^{2, b)}

^{1,2} Program Studi Manajemen Industri Jasa Makanan dan Gizi, Sekolah Vokasi IPB University, Jalan Kumbang No. 14, Bogor Tengah, Kota Bogor, 16128

Email: a)anidaluthfiahhanum@gmail.com, b)aninuraeni@apps.ipb.ac.id

Abstract

Nutrition problems in toddlers are still a major health problem in Indonesia, one of which is protein energy deficiency. Efforts in dealing with nutritional problems include supplementary feeding. PMT is given in the form of snacks, namely pudding, by utilising local foods such as corn and mung beans. The aim of the study was to determine the acceptability of corn pudding with mung bean substitution as an alternative PMT for toddlers. Experimental research with a non-factorial complete randomised design (CRD) with three formulas. Determination of acceptability using organoleptic test assessment with hedonic scale. Data were analysed using Kruskal-Wallis non-parametric test with Mann-Whitney follow-up test. Organoleptic test results on colour and taste attributes showed significant differences (p -value <0.05). Based on the exponential comparison method (MPE), F2 was determined as the selected formula. The selected formula pudding product is acceptable to toddlers, based on the level of liking from the results of descriptive percentage analysis of colour, aroma, taste, and texture attributes. The nutritional content per serving was 141 cal of energy, 5.4 g of protein, 3.3 g of fat, and 22.2 g of carbohydrate. Based on the RDA for toddlers, F2 pudding has sufficient energy needs for one meal (10-20% RDA).

Keywords: Corn, Mug Bean, Pudding, Toddler PMT

Abstrak

Masalah gizi pada balita masih menjadi masalah kesehatan utama di Indonesia, salah satunya adalah kekurangan energi protein. Upaya dalam menangani masalah gizi adalah Pemberian Makanan Tambahan. PMT diberikan dalam bentuk kudapan yaitu puding dengan memanfaatkan pangan lokal seperti jagung dan kacang hijau. Tujuan penelitian yaitu mengetahui daya terima puding jagung dengan substitusi kacang hijau sebagai alternatif PMT balita. Penelitian eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) non factorial dengan tiga formula. Penentuan daya terima menggunakan penilaian uji organoleptik dengan skala hedonik. Data dianalisis menggunakan uji non-parametrik *Kruskal-Wallis* dengan uji lanjutan uji *Mann-Whitney*. Hasil uji organoleptik pada atribut warna dan rasa menunjukkan perbedaan nyata (p -value $<0,05$). Berdasarkan metode perbandingan eksponensial (MPE), F2 ditetapkan sebagai formula terpilih. Produk puding formula terpilih dapat diterima oleh balita, berdasarkan Tingkat kesukaan dari hasil analisis deskriptif persentase terhadap atribut warna, aroma, rasa, dan tekstur. Kandungan gizi per sajian sebesar 141 Kal energi, 5,4 g protein, 3,3 g lemak, dan 22,2 g karbohidrat. Berdasarkan AKG balita, puding F2 sudah mencukupi kebutuhan energi untuk satu kali makan selingan (10-20% AKG).

Kata-kata kunci: Jagung, Kacang Hijau, Puding, PMT Balita

PENDAHULUAN

Balita adalah anak-anak yang berusia 1 hingga 5 tahun. Fase usia ini dikenal sebagai fase emas atau *golden age*, merupakan periode penting dalam kehidupan anak ditandai dengan pertumbuhan dan perkembangan yang pesat. Selama periode ini, terbentuk hubungan antar sel saraf yang berkembang baik dalam kuantitas dan kualitas yang menentukan tingkat kecerdasan anak. Masalah gizi masih menjadi perhatian utama dalam konteks kesehatan di Indonesia, khususnya pada balita. Anak-anak balita menjadi kelompok usia yang sangat rentan terhadap masalah gizi, terutama dalam hal kekurangan nutrisi seperti kurus, pendek, dan gizi kurang (Doren, Regaletha and Dodo, 2019). Salah satu isu terkait kekurangan gizi adalah kurangnya energi dan protein, dapat disebabkan oleh asupan makanan yang tidak mencukupi kebutuhan nutrisi, serta masalah kesehatan (Suryani, Erawati and Amelia, 2018).

Berdasarkan laporan dari Studi Status Gizi Indonesia (SSGI), prevalensi balita yang mengalami gizi kurang di Indonesia pada tahun 2022 sebesar 17,1%. Sementara di Provinsi Banten pada tahun 2022 memiliki prevalensi balita gizi kurang sebesar 17,2% (Kemenkes, 2023). Menurut penilaian dari WHO, angka masalah kesehatan diklasifikasi tinggi jika memiliki persentase 10% - <15%, dan sangat tinggi $\geq 15\%$ (WHO 2019). Masalah kekurangan gizi juga masih ditemukan di Kota Cilegon. Berdasarkan Profil Kesehatan Kota Cilegon tahun 2022 terdapat 1.387 (4,8%) kasus gizi buruk dan gizi kurang pada balita, dimana 322 balita berasal dari Kecamatan Citangkil (Dinkes Cilegon 2022). Isu terkait masalah gizi kurang di Indonesia masih menjadi perhatian serius dalam kesehatan masyarakat. Oleh karena itu, upaya pencegahan perlu ditingkatkan untuk mengurangi angka kejadian gizi kurang setiap tahunnya.

Berbagai upaya yang dilakukan pemerintah untuk menangani gizi kurang dan gizi buruk salah satunya melalui program Pemberian Makanan Tambahan (PMT) yang kaya akan energi dan protein (Riestamala, Fajar and Setyobudi, 2021). Tujuan diberikannya PMT adalah untuk memenuhi kebutuhan asupan protein, vitamin dan mineral yang tinggi secara bertahap, sehingga dapat mencapai status gizi yang optimal dengan asupan nutrisi yang cukup (Kamalia and Muharsih, 2023). PMT hanya diberikan sebagai makanan tambahan untuk anak usia 6-59 bulan, bukan sebagai pengganti makanan harian utama (Hosang, Umboh and Lestari, 2017). PMT balita berupa makanan olahan berbahan pangan lokal yang cukup mudah ditemukan dan dijangkau oleh masyarakat. Makanan PMT dapat diberikan dalam bentuk kudapan dengan mempertimbangkan mutu, keamanan, dan gizi (Kemenkes RI, 2023). Salah satu jenis kudapan yang dapat diberikan yaitu puding. Puding adalah hidangan penutup atau *dessert* favorit banyak orang, terutama balita. Puding umumnya memiliki rasa manis, tekstur kenyal dan lembut, serta proses pembuatannya cepat dan mudah, sehingga puding dapat dijadikan sebagai alternatif makanan tambahan untuk balita (Adfar, Yensasnidar and Murnawelis, 2022). Guna meningkatkan kandungan energi dan protein pada puding, maka perlu dilakukan substitusi pada bahan dasar, bisa dengan menambahkan bahan pangan lokal seperti jagung dan kacang hijau.

Jagung (*Zea mays L. Saccharata Sturt*) diakui sebagai bahan pangan pokok kedua bagi masyarakat Indonesia, karena mengandung karbohidrat dan protein yang berguna dalam pemenuhan kebutuhan gizi (Wicaksono and Soelistyo, 2020). Kandungan nutrisi yang dimiliki jagung selain karbohidrat dan protein, dapat berupa serat, zat besi, lemak jenuh, kalsium, forfor, kalium, vitamin A dan E, yang dimana memiliki peran dalam meningkatkan kekebalan tubuh terhadap bakteri, virus, dan penyakit serta meningkatkan proses pertumbuhan dan perkembangan secara optimal (Lamadi, Suherman and Nento, 2021). Menurut Tabel Komposisi Pangan (2017), dalam 100 g jagung mengandung 366 Kal energi, 9,2 g protein, 7,3 g lemak, dan 69,1 g karbohidrat.

Kacang hijau (*Vigna radinata L.*) merupakan salah satu jenis golongan kacang-kacangan yang mudah ditemukan di Indonesia. Kacang hijau memiliki kandungan protein yang cukup tinggi. Menurut Tabel Komposisi Pangan (2017), dalam 100 g kacang hijau mengandung 323 Kal energi, 22,9 g protein, 1,5 g lemak, dan 56,8 karbohidrat. Berdasarkan jumlahnya, protein menempati urutan penyusun utama kedua setelah karbohidrat. Selain itu, kacang hijau kaya akan serat, vitamin B1 dan B2 serta mineral seperti fosfor, besi, kalsium dan kalium yang mendukung pertumbuhan (Cahyani

and Purbowati, 2022). Tepung kacang hijau merupakan salah satu jenis tepung bebas gluten yang dihasilkan dari biji kacang hijau (Wahyono and Grace, 2023). Penggunaan tepung kacang hijau sebagai bahan tambahan makanan secara signifikan dapat meningkatkan berat badan dibuktikan dari penelitian yang sudah dilakukan oleh Yuniarti (2020) pada anak usia sekolah penderita *wasting*.

Pengolahan jagung menjadi puding umumnya disukai oleh balita. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan oleh Aryuni *et al.* (2023) menunjukkan bahwa pemberian puding jagung selama 14 hari dapat membantu meningkatkan berat badan dan dapat diterima balita. Kandungan gizi pada puding jagung per 100 g yaitu energi 131 Kal, protein 4,4 g, lemak 5 g, karbohidrat 17 g (USDA, 2019). Penggunaan tepung kacang hijau pada pembuatan puding masih belum begitu banyak. Pemanfaatan bahan tepung kacang hijau sebagai tambahan dalam pembuatan puding jagung bertujuan untuk menghasilkan puding dengan kandungan protein tinggi. Melalui pengujian daya terima puding jagung dengan substitusi kacang hijau diharapkan dapat menjadi alternatif PMT bagi balita.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non factorial dengan perlakuan 3 formulasi yaitu substitusi jagung dan tepung kacang hijau pada F1 (75:25%), F2 (50:50), F3 (25:75). Proses pengolahan produk dilakukan di Kota Cilegon dan uji organoleptik berupa uji hedonik dilakukan di wilayah kerja UPTD Puskesmas Citangkil Posyandu Mangga pada bulan Januari sampai April 2024. Sampel uji hedonik berupa 5 panelis terbatas yaitu pegawai Puskesmas Citangkil dan 40 panelis anak yaitu balita usia 36-59 di Posyandu Mangga.

Penelitian ini dilakukan dalam 2 tahapan. Tahap pertama yaitu menentukan formula puding terpilih dari hasil uji organoleptik panelis terbatas. Skala uji hedonik yang digunakan terdiri dari 5 skala, yaitu 1 (sangat tidak suka); 2 (tidak suka); 3 (cukup suka); 4 (suka); 5 (sangat suka). Tahapan yang kedua yaitu uji daya terima pada puding formula terpilih kepada panelis anak yaitu balita berusia 36-59 bulan, dengan pengujian organoleptik berupa formulir uji hedonik dengan skala suka atau tidak suka. Analisis statistik data uji organoleptik panelis terbatas diolah menggunakan uji non-parametrik *Kruskal-Wallis* dan uji lanjutan *Mann-Whitney*. Formula terpilih ditentukan menggunakan metode perbandingan eksponensial (MPE). Uji daya terima puding formulasi terpilih dilakukan kepada panelis anak. Data hasil uji kesukaan panelis anak dianalisis menggunakan deskriptif persentase.

Alat yang digunakan terdiri dari alat produksi dan alat uji organoleptik. Alat produksi yang digunakan yaitu timbangan, kompor, panci, wajan, waskom, saringan, sendok, gelas ukur, blender, piring, mangkuk, whisk, ladle, pisau, sendok takar. Alat uji organoleptik yang digunakan yaitu kertas form uji organoleptik, pulpen, wadah mika, dan sendok plastik. Bahan yang digunakan terdiri dari bahan puding dan bahan vla. Bahan puding yaitu agar-agar plain, jagung, susu full cream, kuning telur, gula, dan tepung kacang hijau. Bahan vla yaitu susu full cream, maizena, kuning telur, gula, kacang hijau, dan vanilla essence.

Pembuatan Tepung Kacang Hijau

Pembuatan tepung kacang hijau diawali dengan membersihkan dan menyortir biji kacang hijau yang berkualitas baik dengan cara merendam kacang hijau yang rusak akan naik keatas. Proses selanjutnya yaitu penyangraian selama 15 menit untuk menghilangkan kadar air. Setelah itu tunggu hingga suhu kacang hijau menurun dan dihaluskan. Tahap terakhir berupa pengayakan dari hasil gilingan untuk mendapatkan tekstur tepung yang baik.

Pembuatan Puding

Pembuatan puding diawali dengan mencuci jagung dan memipil jagung. Jagung pipil tersebut kemudian dihaluskan bersama air menggunakan blender. Saring dan peras jagung yang sudah dihaluskan untuk mendapatkan sarinya. Masukkan semua bahan kedalam panci yaitu sari jagung, susu, gula, kuning telur, tepung kacang hijau, dan agar-agar, lalu aduk hingga merata. Masak menggunakan api kecil sambil diaduk merata dan mendidih. Tuangkan adonan yang sudah mendidih kedalam cetakkan puding dan diamkan di suhu ruang hingga dingin dan set.

Pembuatan Vla

Pembuatan vla diawali dengan merendam kacang hijau selama 2 jam, kemudian rebus hingga matang. Tahap selanjutnya menghaluskan kacang hijau dengan air menggunakan blender. Masukkan kacang hijau yang sudah halus kedalam panci, lalu campurkan susu masak hingga mendidih. Setelah itu saring dan peras kacang hijau untuk memisahkan ampas kacang hijau, kemudian larutkan maizena dan kuning telur dalam mangkuk dengan sedikit susu, aduk hingga merata. Siapkan panci, masukkan susu kacang hijau, gula pasir dan maizena yang sudah larut, masak menggunakan api kecil sambil diaduk hingga merata dan mengental. Tambahkan vanilla essence, aduk kembali hingga tercampur. Setelah matang, kemudian diamkan di suhu ruang hingga dingin dan simpan dengan wadah tertutup.

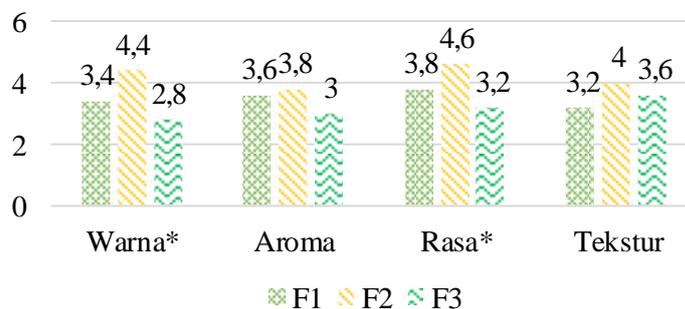
HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya Terima Puding Jagung Kacang Hijau

Daya terima juga dikenal dengan istilah preferensi makanan didefinisikan sebagai tingkat kesukaan atau ketidaksukaan seseorang terhadap jenis makanan (Munifa and Dhini, 2020). Pengujian organoleptik ini dilakukan dalam dua tahap, yaitu berupa penelitian pendahuluann dan penelitian lanjutan. Panelis pada penelitian terbagi menjadi dua, yaitu panelis terbatas dan panelis anak.

Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan melibatkan 5 orang panelis terbatas yang merupakan pegawai Puskesmas Citangkil, yaitu 2 orang ahli gizi, 1 orang bidan kelurahan, dan 2 orang perawat. Tujuan dilakukannya penelitian pendahuluan adalah untuk menentukan formula yang dipilih, di mana akan diuji kesukaan pada panelis anak dalam penelitian lanjutan. Hasil uji organoleptik panelis terbatas puding jagung dengan substitusi kacang hijau dapat dilihat pada Gambar 1.



Uji organoleptik Puding Jagung Kacang Hijau

GAMBAR 1. Hasil uji organoleptik panelis terbatas

Keterangan:

*: Hasil uji *Kruskal Wallis* dan uji lanjut *Mann-Whitney* yang menunjukkan adanya perbedaan nyata

1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = cukup suka, 4 = suka, 5 = sangat suka

F1 = Komposisi jagung 75%, tepung kacang hijau 25%

F2 = Komposisi jagung 50%, tepung kacang hijau 50%

F3 = Komposisi jagung 25%, tepung kacang hijau 75%

a. Warna

Hasil rata-rata uji hedonik atribut warna pada tiga formula puding menunjukkan nilai formula F1 sebesar 3,4 (cukup suka), formula F2 sebesar 4,4 (suka), dan formula F3 sebesar 2,8 (cukup suka). Hasil uji *Kruskal-Wallis* memperoleh nilai p-value sebesar 0,030 ($P < 0,05$) yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Perbedaan tersebut dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney*, dengan hasil yang menunjukkan adanya perbedaan antara F2 dengan F3.

Perbedaan intensitas warna pada puding jagung dipengaruhi adanya perbedaan konsentrasi penambahan tepung kacang hijau, diantaranya pada formula F1 warnanya masih kuning, formula F2 dan F3 warnanya agak kehijauan. Warna hijau pada puding disebabkan karena dalam produksi tepung kacang hijau, tidak menghilangkan kulit arinya. Bagian kulit ari kacang hijau mengandung klorofil, yaitu pigmen warna hijau pada tanaman yang berperan dalam proses fotosintesis (Amrih, Syarifah and Marlinda, 2024). Selain itu, warna hijau gelap pada puding terjadi karena pengaruh dari pemanasan yang akan menyebabkan warna hijaunya menjadi agak kecoklatan. Warna kecoklatan pada klorofil disebabkan oleh penggantian magnesium dengan hidrogen, sehingga menghasilkan pembentukan feofitin. Hilangnya magnesium ini menyebabkan klorofil tidak lagi berwarna hijau (Amrih, Syarifah and Marlinda, 2024).

b. Aroma

Hasil rata-rata uji hedonik atribut aroma pada tiga formulasi puding jagung tepung kacang hijau menunjukkan nilai rata-rata formula F1 sebesar 3,6 (suka), F2 sebesar 3,8 (suka), dan F3 sebesar 3 (cukup suka). Hasil tersebut memperlihatkan bahwa sebagian panelis menyukai aroma puding formula F2. Hasil uji *Kruskal-Wallis* memperoleh nilai p-value sebesar 0,296 ($P > 0,05$) yang menunjukkan tidak terdapatnya perbedaan yang signifikan, dengan demikian maka uji lanjutan *Mann-Whitney* tidak dilakukan.

Aroma produk yang dihasilkan dipengaruhi dari komponen bahan utama yang digunakan pada pembuatan produk, berupa jagung manis dan tepung kacang hijau. Aroma tepung kacang hijau sangat kuat dan dominan sehingga aroma pada puding yang dihasilkan tidak berbeda nyata. Aroma kacang hijau yang khas umumnya beraroma langu. Menurut pendapat panelis untuk menyamakan aroma langu perlu ditambahkan perisa. Bau langu yang khas dihasilkan melalui aktivitas enzim lipoksigenase, yang merupakan kandungan alami dari kacang-kacangan (Adfar, Yensasnidar and Murnawelis, 2022). Enzim tersebut dapat bereaksi dengan lemak sehingga menghasilkan etil-fenilketon yang merupakan suatu senyawa organik (Simanjuntak and Pato, 2021). Namun, keberadaan aroma langu dari kacang hijau dapat dikurangi atau dihilangkan melalui pemberian perlakuan panas. Menurut Marhama et al. (2022) enzim lipoksigenase dapat dihilangkan dengan dilakukan pemanasan pada suhu 100°C selama 10- 15 menit.

c. Rasa

Hasil rata-rata uji hedonik atribut rasa pada tiga formula puding jagung tepung kacang hijau menunjukkan nilai rata-rata formula F1 sebesar 3,8 (suka), F2 sebesar 4,6 (sangat suka), dan F3 sebesar 3,2 (cukup suka). Hasil uji *Kruskal-Wallis* memperoleh nilai p-value sebesar 0,028 ($P < 0,05$) yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Perbedaan tersebut dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney*, dengan hasil yang menunjukkan adanya perbedaan antara F2 dengan F3.

Karakteristik rasa yang disukai panelis adalah rasa puding yang manis. Rasa tepung kacang hijau yang dominan pada puding ini disebabkan oleh proporsi tepung kacang hijau yang lebih banyak. Rasa khas tepung kacang hijau pada formula F1 dan F2 tidak terlalu tajam dibandingkan rasa formula F3 dengan substitusi tepung kacang hijau yang lebih banyak sehingga menimbulkan after

taste yang kurang sedap karena adanya aroma langu. Hal tersebut didukung oleh hasil penelitian yang sudah dilakukan Habibi *et al.* (2023) mengenai pengaruh substitusi tepung kacang hijau pada beras rendang, yang menyatakan bahwa semakin banyak jumlah penambahan tepung kacang hijau menyebabkan penurunan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa. Menurut pendapat panelis untuk mengurangi after taste yang kurang sedap akibat aroma langu perlu dilakukan penambahan perisa.

d. Tekstur

Hasil rata-rata uji hedonik atribut tekstur pada tiga formula puding jagung dengan substitusi kacang hijau menunjukkan nilai rata-rata formula F1 sebesar 3,2 (cukup suka), F2 sebesar 4 (suka), dan F3 sebesar 3,6 (suka). Hasil uji *Kruskall-Wallis* memperoleh nilai p-value sebesar 0,141 ($P > 0,05$) yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan, dengan demikian maka uji lanjutan *Mann-Whitney* tidak dilakukan.

Karakteristik tekstur puding jagung dengan substitusi kacang hijau yang dihasilkan pada formula F1 yaitu agak lembut, formula F2 lembut, dan formula F3 lebih lembut. Sejalan dengan penelitian Adfar *et al.* (2022) mengenai pembuatan *silky pudding* dengan tambahan yoghurt, telur, dan tepung kacang hijau menyatakan bahwa tidak adanya pengaruh terhadap tekstur *silky pudding*. Hal tersebut dapat terjadi karena para panelis merasa bahwa tekstur ketiga puding tersebut hampir mirip atau tidak ada perbedaan yang mencolok, karena jumlah air yang digunakan pada ketiga formulasi sama. Tekstur lembut dan kenyal merupakan sifat fisik puding dalam hal ketahanan terhadap kerusakan. Penggunaan jagung dan tepung kacang hijau pada puding dapat membantu meningkatkan kekentalan, karena kedua bahan tersebut mengandung pati yang berfungsi sebagai pembentuk gel, pengental dan pengikat. Menurut Sine (2021) gelatinisasi bisa terjadi pada pati ketika mengalami pemanasan yang cukup.

Formula Terpilih

Penentuan formula terpilih puding jagung dengan substitusi kacang hijau dilakukan berdasarkan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) melalui parameter uji organoleptik berupa warna, aroma, rasa, dan tekstur yang digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan ranking. Masing-masing parameter tersebut memiliki pembobotan yang berbeda, ditetapkan peneliti dengan pertimbangan dari masing-masing parameter yang ingin diunggulkan. Nilai bobot yang diberikan peneliti adalah 25% untuk parameter warna dan aroma, 30% untuk parameter rasa, dan 20% untuk parameter tekstur.

Tabel 1. Hasil uji ranking uji hedonik puding jagung dengan substitusi kacang hijau

Parameter	Bobot	Skor Formula					
		F1		F2		F3	
		Rank	Skor*	Rank	Skor*	Rank	Skor*
Warna	25%	2	0,5	1	0,3	3	0,8
Aroma	25%	2	0,5	1	0,3	3	0,8
Rasa	30%	2	0,6	1	0,3	3	0,9
Tekstur	20%	3	0,6	1	0,2	2	0,4
Total Skor	100%	-	2,2	-	1,1	-	2,9
Ranking	-	-	2	-	1	-	3

Keterangan: *Skor diperoleh dari perkalian antara nilai bobot dengan ranking masing-masing parameter

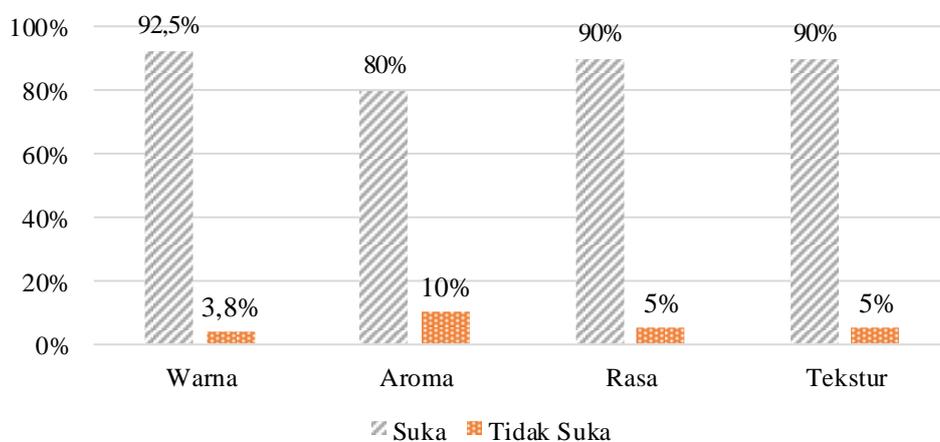
Berdasarkan tabel di atas, hasil uji ranking diperoleh formula F1 mendapat ranking 2, formula F2 mendapat ranking 1, dan formula F3 mendapat ranking 3. Hal ini menunjukkan bahwa pudding dengan total nilai terendah terdapat pada puding F2 sehingga dapat dinyatakan sebagai

ranking pertama. Dengan demikian, puding jagung dengan substitusi kacang hijau formula F2 (perbandingan 50 g jagung dan 50 g tepung kacang hijau) dapat ditentukan sebagai formulasi terpilih.

Penelitian Lanjutan

Penelitian lanjutan dilakukan pada 40 panelis anak yaitu balita berusia 36-59 bulan yang berada di Posyandu Mangga Kelurahan Citangkil. Penelitian lanjutan dilakukan guna mengetahui daya terima puding jagung dengan substitusi kacang hijau formula terbaik yang telah terpilih pada penelitian awal. Hasil uji organoleptik panelis anak puding jagung dengan substitusi kacang hijau dapat dilihat pada Gambar 2.

Uji Organoleptik Puding Formula Terpilih



Gambar 2. Hasil uji organoleptik panelis anak

a. Warna

Hasil total skor warna puding formula terpilih yang diperoleh sebesar 77 (96,3%). Hal ini menyatakan bahwa warna puding jagung dengan substitusi kacang hijau formula terpilih dapat diterima oleh balita usia 36-59 bulan. Warna puding yang dihasilkan yaitu hijau muda, yang dipengaruhi oleh komponen bahan baku utama yang digunakan dalam pembuatannya, yaitu jagung dan tepung kacang hijau. Jagung memiliki warna kuning karena mengandung pigmen karotenoid yang berada pada kisaran 6,4-11,3 µg/g (Hasan, Liputo and Kasim, 2023), sedangkan tepung kacang hijau memiliki warna hijau dikarenakan mengandung pigmen klorofil. Perbandingan antara jagung dan tepung kacang hijau yang seimbang membuat warna puding yang dihasilkan tidak terlalu gelap. Afiska et al. (2021) menyatakan bahwa warna makanan yang cerah akan lebih menarik perhatian sehingga lebih disukai panelis.

b. Aroma

Hasil total skor aroma puding formula terpilih yang diperoleh sebesar 72 (90%). Hal ini menyatakan bahwa aroma puding jagung dengan substitusi kacang hijau formula terpilih dapat diterima oleh balita usia 36-59 bulan. Aroma puding yang dihasilkan yaitu harum kacang hijau, aroma tersebut terpengaruh akibat penggunaan bahan utama seperti jagung dan tepung kacang hijau. Perubahan kimiawi biasanya menghasilkan aroma dan membentuk senyawa dengan bahan lain, seperti perubahan protein dengan gula pereduksi untuk menghasilkan asam amino, sehingga membentuk senyawa rasa dan aroma makanan (Rofita, 2020). Aroma khas yang dimiliki tepung kacang hijau

berupa bau langu yang kuat sehingga panelis kurang menyukai aroma tersebut. Menurut balita aroma kacang hijau yang dihasilkan dari puding F2 tidak mengganggu sehingga tidak diperlukan penambahan perisa. Komposisi jagung dan tepung kacang hijau dapat berpengaruh pada aroma pada puding yang dihasilkan. Aroma tepung kacang hijau yang cenderung langu dapat tersamarkan dengan aroma harum dari jagung dan susu. Susu mengandung lemak yang berfungsi sebagai penambah atau penyempurna aroma (Hitijahubessy, Mailoa and Moniharapon, 2021).

c. Rasa

Hasil total skor rasa puding formula terpilih yang diperoleh sebesar 77 (95%). Hal ini menyatakan bahwa rasa puding jagung dengan substitusi kacang hijau formula terpilih dapat diterima oleh balita usia 36-59 bulan. Rasa puding yang dihasilkan yaitu rasa kacang hijau yang manis. Rasa puding jagung dengan substitusi kacang hijau formula terpilih dipengaruhi faktor penggunaan tepung kacang hijau, jagung, gula, dan susu. Rasa kacang hijau yang kuat menghasilkan rasa kacang hijau pada puding yang dominan. Menurut balita rasa kacang hijau yang terdapat pada puding F2 tidak menimbulkan after taste yang kurang sedap sehingga tidak diperlukan penambahan perisa. Produk puding pada umumnya memiliki rasa yang manis, penambahan jagung dan tepung kacang hijau mengandung gula pereduksi (sukrosa, glukosa, dan fruktosa) yang dapat meningkatkan rasa manis pada puding. Kadar gula yang terkandung pada jagung manis sebesar 5,4% (Nur, Tanita and Suprayogi, 2023) dan kadar gula yang terkandung pada tepung kacang hijau yaitu 6,85% (Widiantara, 2018). Selain itu, penambahan gula pasir diperlukan untuk menyempurnakan rasa, dan penambahan susu UHT juga akan menambah rasa gurih pada produk puding.

d. Tekstur

Hasil total skor tekstur puding formula terpilih yang diperoleh sebesar 77 (95%). Hal ini menyatakan bahwa tekstur puding jagung dengan substitusi kacang hijau formula terpilih dapat diterima oleh balita usia 36-59 bulan. Tekstur puding yang dihasilkan yaitu tekstur lembut. Tekstur puding pada umumnya lembut dan kenyal. Bahan utama yang digunakan pada pembuatan puding terdiri dari agar-agar, susu, dan gula. Agar-agar merupakan bahan pengental yang digunakan untuk memberikan kekentalan pada puding. Selain itu, susu UHT mengandung bahan penstabil nabati yang membantu mengentalkan dan melembutkan tekstur puding (Adfar, Yensasnidar and Murnawelis, 2022). Penggunaan bahan tambahan jagung dan tepung kacang hijau pada puding dapat membantu meningkatkan kekentalan dan kekenyalan, karena mengandung pati dan serat yang dapat mengikat air dan mampu membentuk gel (Herlina, Belgis and Wirantika, 2020).

Kandungan Gizi Puding Formula Terpilih

Analisis kandungan gizi dilakukan pada formula terpilih puding jagung dengan substitusi kacang hijau terdiri dari energi, protein, lemak, dan karbohidrat. Perhitungan zat gizi puding jagung dengan substitusi kacang hijau dilakukan perhitungan sederhana menggunakan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) Tahun 2018.

TABEL 2. Kandungan gizi puding formula terpilih

Parameter	Unit	Kandungan gizi	
		Per 1 Resep	Per 1 Sajian (70 g)
Energi	Kal	1125	141
Protein	g	43,5	5,4
Lemak	g	26,7	3,3
Karbohidrat	g	177,7	22,2

Sumber: Data primer

Berdasarkan hasil perhitungan kandungan gizi puding dalam satu porsi diperoleh energi sebesar 141 Kal, 5,4 g protein, 3,3 g lemak, 22,2 g karbohidrat. Kandungan energi dan karbohidrat tertinggi terdapat pada bahan kacang hijau. Kacang hijau diproses menjadi tepung dan diambil

sarinya untuk bahan membuat vla. Karbohidrat yang terkandung dalam kacang hijau merupakan komponen terbesar sebanyak 62-63% yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi (Suksesty, Hikmah and Afrilia, 2020). Protein tertinggi dalam puding berasal dari kacang hijau. Menurut Ritonga *et al.* (2019) kandungan protein kacang hijau merupakan komponen utama kedua setelah karbohidrat terdiri dari 20-25%. Hal ini sesuai dengan penelitian Adfar *et al.* (2022) yang membuktikan jika semakin banyak penambahan tepung kacang hijau dalam pembuatan *silky pudding* maka semakin tinggi pula kandungan proteinnya. Lemak tertinggi pada puding berasal dari bahan susu full cream, karena penggunaan susu full cream lebih banyak diantara bahan lain. Persentase jumlah kandungan lemak dalam susu full cream yaitu sekitar 3,25% (Fisdiana *et al.*, 2021). Susu dapat dikatakan sebagai sumber energi karena kandungan laktosa dan lemaknya yang tinggi. Selain itu, susu juga disebut sebagai sumber zat pembangun dikarenakan mengandung sejumlah besar protein, mineral, dan berbagai zat tambahan yang terlibat dalam aktivitas metabolisme, seperti mineral dan vitamin (Pradita, Aryo Putro and Setiawati, 2021). Sejalan dengan Hitijahubessy *et al.* (2021) yang menyatakan jika semakin tinggi konsentrasi penambahan susu full cream, maka semakin tinggi pula kandungan lemaknya.

Produk puding jagung dengan substitusi kacang hijau dalam satu resep menghasilkan 8 porsi puding dengan masing-masing berat 70 g yang disajikan dalam bentuk kura-kura. Takaran saji dapat diartikan sebagai banyaknya jumlah makanan yang dikonsumsi secara wajar dalam sekali makan, yang dapat diukur menggunakan satuan metrik dan ukuran rumah tangga (URT) sesuai dengan jenis olahan pangan tersebut (BPOM, 2021). Takaran saji hidangan puding menurut BPOM (2021) adalah 30-100 gram sehingga puding jagung dengan substitusi kacang hijau yang disajikan sudah sesuai standar yang ditentukan. Produk puding yang disajikan menekankan kontribusi energi, protein, lemak dan karbohidrat yang diberikan terhadap pemenuhan AKG balita untuk kudapan sebagai alternatif PMT balita.

TABEL 3. Kontribusi kandungan gizi puding formula terpilih terhadap AKG balita

Zat Gizi	Kandungan gizi/porsi	Kontribusi AKG Balita (%)	
		1-3 tahun	4-6 tahun
Energi (Kal)	141	10,4	10
Protein (g)	5,4	27	21,6
Lemak (g)	3,3	7,3	6,6
Karbohidrat (g)	22,2	10,3	10

Berdasarkan tabel diatas, dapat dilihat bahwa puding formula terpilih sebagian besar sudah mencukupi kebutuhan energi dan zat gizi untuk satu kali selingan (10-20% AKG) yaitu energi, protein, lemak, dan karbohidrat. Takaran saji puding formula terpilih adalah sebanyak 70 g atau satu porsi dalam bentuk kura-kura. Kandungan energi puding per takaran saji memberikan kontribusi yang cukup yaitu 10% terhadap Angka Kecukupan Energi (AKE) balita usia 1-6 tahun. Kontribusi energi puding per 70 gram takaran saji yaitu 10,4% terhadap AKG usia 1-3 tahun dan 10% terhadap AKG usia 4-6 tahun. Hal ini menunjukkan bahwasanya produk puding formula terpilih (F2) memenuhi syarat sebagai makanan selingan bagi balita. Kandungan protein puding berkontribusi sebesar 27% terhadap AKG usia 1-3 tahun dan 21,6% terhadap AKG usia 4-6 tahun. Kontribusi protein puding terhadap AKG balita sudah melebihi batas kontribusi yang dianjurkan pada makanan selingan. Kandungan lemak puding berkontribusi sebesar 7,3% terhadap AKG usia 1-3 tahun dan 6,6% terhadap AKG usia 4-6 tahun. Kontribusi lemak pada produk masih belum memenuhi batas yang dianjurkan pada makanan selingan. Kandungan karbohidrat puding berkontribusi sebesar 10,3% terhadap AKG usia 1-3 tahun dan 10% terhadap AKG usia 4-6 tahun. Kontribusi karbohidrat pada produk sudah sesuai yang dianjurkan pada makanan selingan.

KESIMPULAN

Hasil uji statistik karakteristik organoleptik panelis terbatas ditemukan perbedaan nyata ($P < 0,05$) yang terdapat pada atribut warna dan rasa. Hasil formula terpilih yang didapatkan melalui

metode perbandingan eksponensial (MPE) berupa puding F2 (50%:50%). Hasil uji organoleptik panelis anak menunjukkan bahwa puding formula terpilih dapat diterima oleh balita. Kandungan gizi puding formulasi terpilih per takaran saji sebesar 141 Kal energi, 5,4 g protein, 3,3 g lemak, dan 22,2 g karbohidrat. Kontribusi gizi terhadap AKG balita umur 1-3 tahun berupa energi sebesar 10,4%, protein 27%, lemak 7,3%, dan karbohidrat 10,3%. Kontribusi gizi terhadap AKG balita umur 4-6 tahun berupa energi sebesar 10%, protein 21,6%, lemak 6,6%, dan karbohidrat 10%.

REFERENSI

- Adfar, T.D., Yensasnidar, Y. and Murnawelis, M. (2022) 'Pengaruh Penambahan Yogurt, Telur, dan Tepung Kacang Hijau (*Phaseolus Radiatus*) terhadap Uji Organoleptik, Kadar Protein, Kalsium dalam Silky Pudding sebagai Makanan Tambahan pada Balita', *Darussalam Nutrition Journal*, 6(2), p. 63. Available at: <https://doi.org/10.21111/dnj.v6i2.8639>.
- Afiska, W. *et al.* (2021) 'Uji Daya Terima Puding Kacang Merah sebagai Alternatif Makanan Selingan untuk Remaja Putri Anemia', *JGK: Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 1(1), pp. 9–16. Available at: <https://doi.org/10.36086/jgk.v1i1.1079>.
- Amrih, D., Syarifah, A.N. and Marlinda, G. (2024) 'Pengaruh Pemanasan Terhadap Perubahan Warna pada Bahan Pangan', *Journal of Innovative Food Technology and Agricultural Product*, 01(01), pp. 1–8. Available at: <https://doi.org/10.31316/jitap.vi.5781>.
- Aryuni, H. *et al.* (2023) 'Pemberian Puding Jagung Sebagai Perbaikan Gizi pada Balita dengan Underweight di Wilayah Kerja Puskesmas Tanta Kabupaten Tabalong', 1(6), pp. 268–271. Available at: <https://doi.org/https://wpcpublisher.com/jurnal/index.php/HRJI/article/view/223/184>.
- BPOM, R. (2021) *Peraturan Badan Pengawasan Obat dan Makanan Nomor 26 Tahun 2021 Tentang Nilai Gizi Pada Label Pangan Olahan*. 26. Jakarta.
- Cahyani, I.D. and Purbowati (2022) 'Nilai Indeks Glikemik Sereal Jagung dengan Penambahan Kacang Hijau dan Kacang Merah', *Sport and Nutrition Journal*, 4(1), pp. 13–19. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/spnj.v4i1.50521>.
- DINKES (2022) *Profil Kesehatan Kota Cilegon, Dinas Kesehatan Kota Cilegon*. Cilegon: Dinas Kesehatan Kota Cilegon.
- Doren, W.K., Regaletha, T.A.L. and Dodo, D.O. (2019) 'Evaluasi Program Pemberian Makanan Tambahan Pemulihan (PMT-P) terhadap Status Gizi Buruk Balita di Puskesmas Oepoi Kota Kupang', *Lontar: Journal of Community Health*, 1(3), pp. 111–118. Available at: <https://doi.org/10.35508/ljch.v1i3.2176>.
- Fisdiana, U. *et al.* (2021) 'Analisis Tingkat Kesukaan Konsumen pada Produk Sirup Kopi dengan Penambahan Susu Full Cream', in *Peningkatan Produktivitas Pertanian Era Society 5.0 Pasca Pandemi*. Politeknik Negeri Jember, pp. 197–206. Available at: <https://doi.org/10.25047/agropross.2021.222>.
- Habibi, N.A. *et al.* (2023) 'Pengaruh Substitusi Tepung Kacang Hijau terhadap Mutu Organoleptik dan Kadar Protein Beras Rendang', *Jurnal Sehat Mandiri*, 18(1), pp. 181–190. Available at: <https://doi.org/10.33761/jsm.v18i1.981>.
- Hasan, S., Liputo, S.A. and Kasim, R. (2023) 'Karakteristik Fisikokimia Kue Biji Kacang Tanah Hasil Formulasi Tepung Terigu dan Tepung Jagung Hibrida', *Jambura Journal of Food Technology (JJFT)*, 5, pp. 4–12.
- Herlina, H., Belgis, M. and Wirantika, L. (2020) 'Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Fruit Leather Kenitu (*Chrysophyllum cainito* L.) dengan Penambahan CMC dan Karagenan', *Jurnal Agroteknologi*, 14(02), p. 103. Available at: <https://doi.org/10.19184/j-agt.v14i02.12938>.
- Hitijahubessy, M.S., Mailoa, M. and Moniharapon, E. (2021) 'Karakteristik Kimia dan Organoleptik Selai Oles Kenari (*Canarium indicum* L.) dengan Penambahan Susu Full Cream', *MAKILA*, 15(2), pp. 130–140. Available at: <https://doi.org/10.30598/makila.v15i2.4575>.
- Hosang, K.H., Umboh, A. and Lestari, H. (2017) 'Hubungan Pemberian Makanan Tambahan Terhadap Perubahan Status Gizi Anak Balita Gizi Kurang di Kota Manado', *e-CliniC*, 5(1).

- Available at: <https://doi.org/10.35790/ecl.5.1.2017.14760>.
- Kamalia, A. and Muharsih, L. (2023) 'Inovasi Pemberian Makanan Tambahan (PMT) untuk Pencegahan Stunting Locus Desa Sukamekar', *Abdima Jurnal Pengabdian Mahasiswa*, 2(2), pp. 7776–7781.
- Kemenkes (2023) 'Hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) 2022', *Kemenkes*, pp. 1–7.
- Kemenkes RI (2023) *Petunjuk Teknis Pemberian Makanan Tambahan (PMT) Berbahan Pangan Lokal untuk Balita dan Ibu Hamil*, Kemenkes. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Lamadi, A., Suherman, S.P. and Nento, W.R. (2021) 'Pemanfaatan Diversifikasi Olahan Jagung untuk Meningkatkan Gizi dan Pendapatan Masyarakat Desa Bohulo Kabupaten Gorontalo Utara', *Abdimas: Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Merdeka Malang*, 6(1), pp. 114–120. Available at: <https://doi.org/10.26905/abdimas.v1i1.4920>.
- Marhama, Saloko, S. and Cicilia, S. (2022) 'Pengaruh Susbtitusi Susu Kerbau dengan Susu Kedelai Terhadap Nilai Gizi Palopo', *Journal of Food and Agricultural Product*, 2(1), pp. 37–45.
- Munifa and Dhini (2020) 'Analisis Daya Terima Terhadap Variasi Menu Makan Lengkap pada Balita Anak Usia 1-6 Tahun', *Jurnal Forum kesehatan : Media Punlikasi Kesehatan Ilmiah*, 10.
- Nur, M., Tanita, N.D. and Suprayogi (2023) 'Optimasi Suhu dan Lama Waktu Steam Blanching untuk Pembuatan Jagung Manis Pipil Beku Varietas Paragon', *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 11(1), pp. 44–52. Available at: <https://doi.org/10.21776/ub.jpa.2023.011.01.6>.
- Pradita, S., Aryo Putro, F.H. and Setiawati, D. (2021) 'Pengembangan Bisnis Susu Sapi Di Desa Badransari Kelurahan Kembang Sari Kecamatan Musuk Kabupaten Boyolali', *Krida Cendekia : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 01(April), pp. 9–14.
- Riestamala, E., Fajar, I. and Setyobudi, S.I. (2021) 'Formulasi Ikan Lele dan Bayam Hijau Terhadap Nilai Gizi, Mutu Organoleptik, Daya Terima Risoles Roti Tawar sebagai Snack Balita', *Journal of Nutrition College*, 10(3), pp. 233–242. Available at: <https://doi.org/10.14710/jnc.v10i3.30749>.
- Ritonga, N.J. *et al.* (2019) 'Sari Kacang Hijau sebagai Alternatif Meningkatkan Produksi Air Susu Ibu (ASI) pada Ibu Menyusui', *Jurnal Keperawatan Dan Fisioterapi (Jkf)*, 2(1), pp. 89–94. Available at: <https://doi.org/10.35451/jkf.v2i1.272>.
- Rofita, D. (2020) 'Pemanfaatan Rempah-Rempah untuk Bahan Suplemen dalam Pembuatan Tempe', *CIWAL (Jurnal Ilmu Pertanian dan Lingkungan)*, 1(1), pp. 18–22.
- Simanjuntak, A.T. and Pato, U. (2021) 'Pembuatan Nugget Ikan Nila dengan Penambahan Tepung Kedelai', *Jurnal Sagu*, 19(2), p. 1. Available at: <https://doi.org/10.31258/sagu.v19i2.7909>.
- Sine, J.G.L. (2021) 'Uji Organoleptik dan Kandungan Gizi pada Susu dengan Bahan Dasar Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata*) dan Kacang Hijau (*Vigna Radiate L*)', *Nutriology : Jurnal Pangan, Gizi, Kesehatan*, 2(1), pp. 72–76. Available at: <https://doi.org/10.30812/nutriology.v2i1.1128>.
- Suksesty, C.E., Hikmah and Afrilia, E.M. (2020) 'Efektifitas Program Pemberian Makanan Tambahan Menggunakan Kombinasi Jus Kacang Hijau dan Telur Ayam Rebus Terhadap Perubahan Status Gizi Stunting Di Kabupaten Pandeglang', *Jurnal IMJ: Indonesia Midwifery Journal*, 3(2), pp. 35–41.
- Suryani, N., Erawati, C.M. and Amelia, S. (2018) 'Pengaruh Proporsi Tepung Terigu dan Tepung Ampas Tahu terhadap Kandungan Protein dan Serat serta Daya Terima Biskuit Program Makanan Tambahan Anak Sekolah (PMT-AS)', *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 14(1), p. 11. Available at: <https://doi.org/10.24853/jkk.14.1.11-25>.
- USDA (2019) *Corn pudding, home prepared*. Available at: <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/170492/nutrients> (Accessed: 15 September 2023).
- Wahyono, S.A. and Grace, L.C. (2023) 'Substitusi Tepung Kacang Hijau dalam Pembuatan Bolu Pandan Kukus', *Jurnal Pariwisata Vokasi*, 4(1), pp. 12–32.
- WHO (2019) *Nutrition Landscape Information System (NLIS) Country Profile Indicators*. 2nd edn, *Nutrition landscape information system (NLIS) Country Profile*. 2nd edn. Switzerland: World Health Organization.
-

- Wicaksono, A.P.N. and Soelistyo, A. (2020) 'IBM - Diversifikasi Produk Jagung Menjadi Produk Puding Jagung dan Ice Cream Jagung', *ETHOS: Jurnal Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat*, 8(2), pp. 212–220. Available at: <https://doi.org/10.29313/ethos.v8i2.5447>.
- Widiantara, T. (2018) 'Pengaruh Perbandingan Gula Merah dengan Sukrosa dan Perbandingan Tepung Jagung, Ubi Jalar dengan Kacang Hijau terhadap Karakteristik Jenang', *Pasundan Food Technology Journal*, 5(1), p. 1. Available at: <https://doi.org/10.23969/pftj.v5i1.803>.
- Yuniarti, R. (2020) *Pengaruh Pemberian Cookies Tepung Kacang Hijau dan Kismis Terhadap Peningkatan Berat Badan Anak Wasting pada Murid SDN 247 Wilayah Kerja Puskesmas Sematang Borang Palembang*. Politeknik Kesehatan Palembang.