

## FORMULA TEMPE YANG DISUBSITUSI DENGAN NANO DAUN KELOR (FORTEKEL) SEBAGAI PANGAN FUNGSIONAL MENGATASI GIZI KURANG

*Tempe Formula Substituted With Moringa Leaf Nano (Fortekel) As Functional Food To Overcome Lack of Nutrition*

**Syahrial, Helmizar, Rahmayeni**

Universitas Andalas

E-mail: Syahrial@ph.unand.ac.id

### ABSTRACT

Indonesia is the fourth largest wheat importing country in the world, namely over 5 million tons per year. Tempe has a short shelf life and quickly decomposes during the storage process due to further fermentation, because of that, storage capacity was carried out by making tempe formula into tempeh flour. Moringa leaves have a better effect on increasing levels of Ca and Mg in the tibia bone. According to Tri Budi's research, adding 3 grams of moringa flour a day for 30 days will increase the toddler's weight. This study aims to make tempeh formula substituted with nano moringa leaves (fortekel) as a functional food to overcome malnutrition. Research with a quasi-experimental design will be carried out in the Faculty of Public Health laboratory and in Padang Pariaman Regency to conduct an acceptability test, from April to September 2022. The results of the study showed that the highest value was in the F1 formula, with characteristics of green color, slightly unpleasant aroma, moderate taste and texture and had an acceptability of 75 percent and a shelf life of 15 days. Suggestions that can be given is this product intervention for children under five who experience malnutrition.

**Keywords:** moringa, nano, tempeh, toddlers

### ABSTRAK

Indonesia menjadi Negara pengimpor gandum terbesar keempat didunia yaitu diatas 5 juta ton pertahun. Tempe salah satu sumber protein nabati yang mengandung vitamin B12, dengan nilai gizi pembuatan produk makanan. Tempe kaya akan antioksidan (isoflavanon) sebesar 3,1 mg/g, lebih baik dibandingkan kedelai karena proses fermentasi. Tempe memiliki daya simpan singkat dan segera membusuk selama proses penyimpanan akibat fermentasi lanjut, karena itu dilakukan daya simpan dengan membuat formula tempe menjadi tepung tempe.(4) Penelitian Asmawati, terhadap 100 persen tepung tempe terdapat kandungan zat gizi protein 46 persen, lemak 24,7 persen, total karbohidrat 19,3 persen, serat 2,5 persen, kadar air 7,7 persen dan kadar abu 2,3 persen. Daun kelor diketahui memiliki beberapa mineral seperti Ca, P, dan Mg, memberikan pengaruh yang lebih baik pada peningkatan kadar Ca dan Mg tulang tibia. Menurut penelitian Tri Budi, dengan penambahan tepung kelor 3 gr sehari dalam 30 hari akan meningkatkan berat badan balita dengan gizi kurang. Studi ini secara umum bertujuan untuk membuat formula tempe yang di subsitusi dengan nano daun kelor (fortekel) sebagai pangan fungisional mengatasi gizi kurang. Penelitian dengan disain quasi experiment akan dilakukan di laboratorium Fakultas Kesehatan Masyarakat dan di Kabupaten Padang Pariaman untuk melakukan uji daya terima, dari bulan April s/d September 2022. Hasil penelitian, nilai tertinggi pada formula F1 dengan substitusi nano kelor 15 gr, dengan karakteristik warna hijau, aroma agak langu, rasa dan tekstur sedang serta memiliki daya terima sebesar 75 persen dan daya simpan selama 15 hari. Saran yang dapat diberikan adanya bentuk intervensi produk ini kepada anak balita yang mengalami gizi kurang.

**Kata Kunci :** balita, kelor, nano, tempe

### PENDAHULUAN

Indonesia merupakan Negara prosuder terbesar di dunia serta menjadi pasar penjual kedelai di Asia. Konsumsi kedelai di Indonesia sebanyak 50 persen yaitu produk tempe, 40 persen tahu, dan 10 persen dalam bentuk produk lain seperti kecap, tauco, dan lain-lain.<sup>1</sup> Tempe merupakan pangan lokal yang digemari oleh seluruh lapisan masyarakat, tempe yang mudah didapatkan, harga yang relatif murah serta memiliki kandungan nilai gizi yang tinggi.<sup>2</sup> Tempe merupakan makanan hasil fermentasi atau peragian menggunakan kapang *Rhizopus sp.* Komposisi zat gizi pada tempe lebih mudah dicerna didalam tubuh dibandingkan dengan kedelai. Hal ini terjadi karena selama proses fermentasi mealami penguraian dan penyederhanaan komponen yang ada pada kedelai.<sup>3</sup>

Tempe memiliki kandungan zat gizi setiap 100 g terdapat protein 20,8 g, lemak 8,8 g, serat 1,4 g, kalsium 155 mg, fosfor 326 mg, zat besi 4 mg, vitamin B1 0,19 mg, karoten 34 mg.<sup>3</sup> Tempe salah satu sumber protein nabati

yang mengandung vitamin B12, Tempe kaya akan antioksidan (isoflavon), Isoflavon pada tempe lebih baik dibandingkan dengan kedelai dikarenakan proses fermentasi. Isoflavon pada tempe 3,1 mg/g.<sup>4</sup> Tempe merupakan produk olah yang mempunyai daya simpan yang singkat dan segera membusuk selama proses penyimpanan, dikarenakan proses fermentasi lanjut, olah sebab itu untuk memperpanjang daya simpan salah satu alternatif adalah tepung tempe. Tepung tempe merupakan tepung atau bubuk yang halus berasal dari tempe segar yang dikeringkan lalu dihaluskan.<sup>5</sup> Tepung tempe dapat menjadi alternatif pengantikan penggunaan tepung terigu atau gandum dimana tepung tempe memiliki nilai gizi sebagai bahan baku pembuatan produk makanan. Indonesia menjadi Negara pengimpor gandum terbesar keempat di dunia yaitu di atas 5 juta ton pertahun.<sup>1</sup> Penelitian Asmawati terhadap 100 persen tepung tempe terdapat kandungan zat gizi Protein 46 persen, Lemak 24,7 persen, Total karbohidrat 19,3 persen, serat 2,5 persen, kadar air 7,7 persen dan kadar abu 2,3 persen.<sup>6</sup> Penelitian Astawan menunjukkan kadar Isoflavon tepung kedelai segar Daidzein  $316 \pm 2,4$  dan Genistein  $425,2 \pm 2,7$ .<sup>7</sup>

Salah satu upaya untuk mengatasi masalah gizi kurang pada balita adalah dengan Pemberian Makanan Tambahan. Syarat Pemberian Makanan Tambahan untuk balita gizi kurang itu adalah dengan memberikan makanan tambahan yang mengandung 300-400 kalori dan 15-20 gram protein per 100 gram bahan yang diberikan selama 90 hari untuk balita gizi kurang.<sup>8</sup> Makanan tambahan yang diberikan berupa cookies dari tepung terigu dengan penambahan tepung daun kelor. Pemilihan cookies sebagai alternatif makanan tambahan karena sudah banyak penelitian yang menggunakan formulasi cookies dengan penambahan bahan-bahan pangan yang sejalan dengan program diversifikasi pangan dalam rangka mewujudkan ketahanan pangan indonesia. Menurut SNI 01-2973-1992, cookies adalah salah satu jenis biskuit yang dibuat dari adonan yang lunak, berkadar lemak tinggi, relatif lebih renyah bila dipatahkan, dan penampang potongannya bertekstur kurang padat.<sup>9</sup>

Kelor (*Moringa Oleifera*) merupakan salah satu spesies dari famili monogenerik *Moringaceae*. Bagian dari tanaman ini seperti daunnya mengandung beberapa mineral seperti Ca, P. Beberapa penelitian menyatakan bahwa daun kelor memiliki manfaat bagi kesehatan seperti antitumor, antiinflamasi, antibakteri, antihelmintik, antioksidan, hipotensif, kardio protektif, efek okular, antiulritiatik, antipasmodik, *hepatoprotective*, dan antipiretik. Tubuh manusia terdiri dari bermacam-macam unsur mineral diantaranya Ca, P dan Mg.<sup>10</sup> Masing-masing mineral ini memiliki fungsi dan manfaat penting bagi kehidupan. Kalsium berperan penting dalam fisiologi, biokimia organisme dan sel seperti fungsi neuromuskuler, memberikan kekuatan untuk rangka dan tulang, membantu proses enzim dan lain-lain. Mineral ini memiliki karakteristik dengan bentuk molekul yang berukuran besar (makro) sehingga akan sulit di dalam proses penyerapan di dalam tubuh. Oleh karena itu, dibutuhkan partikel-partikel berukuran nano agar mineral-mineral tersebut dapat diserap oleh tubuh dengan sempurna. Dengan demikian ukuran nano partikel menentukan penyerapan mineral di dalam tubuh, sehingga dapat dimanfaatkan secara optimal.<sup>11</sup>

Dalam penelitian Syahrial Perlakuan nano daun kelor ukuran 450 nm (K-450) memberikan pengaruh yang lebih baik pada peningkatan kadar Ca dan Mg tulang tibia, tetapi peningkatan yang signifikan terjadi hanya pada peningkatan kadar Mg.<sup>10</sup> Menurut penelitian Tri Budi, dengan penambahan tepung daun kelor 3 gr dalam sehari kedalam makanan balita gizi kurang selama 30 hari akan meningkatkan berat badan balita yang mengalami gizi kurang karna serbuk daun kelor dapat meningkatkan nafsu makan pada balita.<sup>12</sup> Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan diatas maka saya sebagai peneliti tertarik untuk melakukan penelitian membuat Formula Tempe yang di Subsitusi dengan Nano Daun Kelor (Fortekel) Sebagai Pangan Fungsional Mengatasi Gizi Kurang. Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka dirumuskan permasalahan penelitian ini adalah "Bagaimana Formula Tempe yang di Subsitusi dengan Nano Daun Kelor (Fortekel) Sebagai Pangan Fungsional Mengatasi Gizi Kurang?". Studi ini secara umum bertujuan untuk membuat Formula Tempe Yang di Subsitusi dengan Nano Daun Kelor (Fortekel) Sebagai Pangan Fungsional Mengatasi Gizi Kurang, menganalisis kandungan zat gizi (proksimat, karbohidrat, lemak, protein, kadar abu, kalium dan serat) pada Formula tempe yang di subsitusi Nano daun Kelor, Melakukan daya simpan Formula tempe yang di subsitusi Nano daun Kelor, Melakukan Uji Daya Terima Formula Tempe yang di subsitusi dengan nano daun Kelor.

## METODE PENELITIAN

### Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental yaitu dengan melakukan percobaan langsung tentang subsitusi tepung tempe kelor (fortekel) kedalam produk biskuit. Uji organoleptik pada biskuit yang disubsitusi tepung tempe kelor (fortekel) berdasarkan pada wama, aroma, rasa dan tekstur. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Rancangan ini menggunakan 4 perlakuan dan 2 kali ulang.

### **Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilakukan pada bulan April 2022 sampai dengan bulan Mei 2022. Pembuatan tepung tempe kelor dilakukan di kediaman peneliti serta pembuatan produk biskuit dilakukan di Laboratorium Penyelenggara Makanan Fakultas Kesehatan Universitas Andalas. Analisis kandungan zat gizi dilakukan di Laboratorium Universitas Eka Sakti. Uji organoleptik dilakukan di Laboratorium Penyelenggaraan Makanan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Andalas.

### **Bahan dan Alat**

Penggunaan bahan baku dalam penelitian ini terdiri dari bahan utama dan bahan pendukung. Bahan utama adalah tepung tempe dan tepung kelor. Bahan pendukung yang digunakan terdiri dari tepung terigu, tepung maizena, margarine, kuning telur, gula halus, baking powder, vanili bubuk.

Peralatan yang digunakan pada pembuatan tepung tempe dan tepung kelor terdiri dari pisau, talenan, pangi alumunium, oven, ayakan 80 mesh. Sedangkan dalam analisis zat gizi adalah Erlenmeyer, cawan, labu kjeeldahl, soxhlet, tanur, ven, Bunsen, pipet, kertas saring, labu kaca, gelas ukur, timbangan, dan desikator. pada pembuatan biskuit peralatan yang digunakan meliputi baskom plastic, pisau, talenan, sendok, spatula mixer, cetakan biskuit, kuas, Loyang, roller, dan oven

### **Prosedur Pembuatan Formula Tempe**

Tempe direbus selama 15 menit, ditiriskan dan dihaluskan diberi tepung terigu kemudian dicampur dengan tempe yang sudah dihaluskan dan kasih minya secukupnya supaya jangan lengket, semua bahan diaduk sampai membentuk adonan yang kompak.

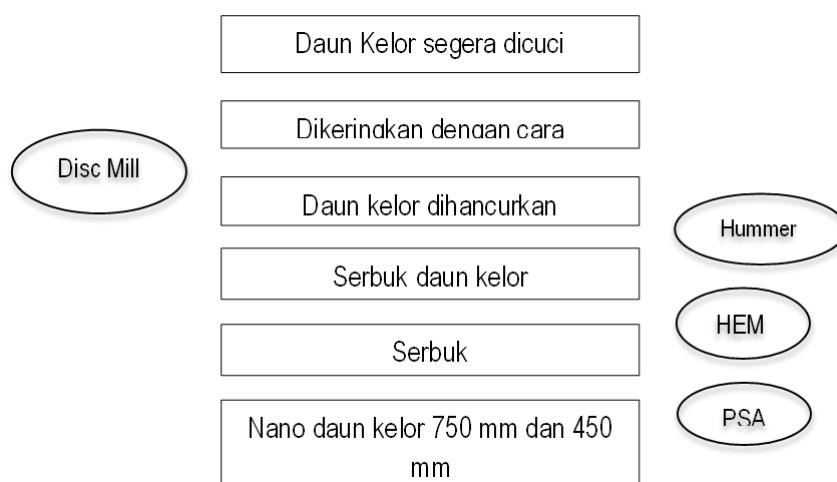
### **Prosedur Pembuatan Nano Daun Kelor**

#### **Prosedur Penelitian**

Pertama, Tempe dikukus selama 30 menit sampai mendidih. Ke-dua, setelah dikukus dihancurkan kemudian dicampurkan dengan tepung terigu, gula dan minyak. Ke-tiga, Setelah dalam bentuk adonan kemudian dimasukan nano daun kelor. Ke-empat, Setelah itu di masukan kedalam oven dengan suhu 60 sampai sampai aroma wangi keluar. Ke-lima, Setelah itu dilakukan uji analisis zat gizi, daya simpan dan daya terima.

#### **Pengujian Kandungan zat gizi**

Uji kandungan zat gizi yang dilakukan adalah proksimat berupa analisis kadar air, kadar protein, kadar lema, dan kadar abu yang didasarkan pada prosedur AOAC.



Gambar 1  
Prosedur Pembuatan Nano Daun Kelor

### Pengolahan dan Analisis Zat Gizi

Data hasil penelitian organoleptik yaitu hasil uji hedonic dan mutu hedonic diolah secara deskriptif menggunakan Microsoft Excel 2007 dan dianalisis menggunakan *Statistical package for the social science (SPSS)*. Data hasil dari uji kandungan zat gizi dianalisis menggunakan *Kruskall Wallis* yang kemudian dilanjutkan dengan Uji *mann whitney U test*. Persentase penerapan dan analisis kandungan zat gizi pada kue yang disubsitusi tepung tempe kelor (fortekel) terpilih dan diolah secara deskriptif menggunakan Microsoft Excel 2007.

## HASIL

### Formula Cookies Tempe Substitusi Nano Kelor

Formula Cookies tempe substitusi nano kelor dapat dilihat pada Tabel 1.

### Karakteristik Formula Cookies Tempe Substitusi Nano Kelor

Cookies tempe substitusi nano kelor yang dibuat terdiri dari empat formulasi yaitu formula F0, F1, F2 dan F3. Formula F0 merupakan formula tanpa perlakuan substitusi nano kelor. Sedangkan, F1, F2 dan F3 merupakan formula dengan perlakuan substitusi nano kelor sebanyak 15 gr, 30 gr dan 45 gr. Hasil cookies tempe substitusi nano kelor dapat dilihat pada Gambar 2.

Pada gambar 2 secara umum dapat dilihat bahwa Cookies F0 menghasilkan karakteristik wama putih kekuningan, wama putih kekuningan dihasilkan dari tempe. Sedangkan, Cookies F1, F2 dan F3 menghasilkan karakteristik warna hijau. Warna hijau yang dihasilkan karena substitusi nano kelor yang dilakukan. Pada gambar dapat dilihat semakin tinggi substitusi nano kelor, wama hijau yang dihasilkan semakin pekat. Untuk melihat karakteristik lebih lanjut terkait wama, aroma, tekstur, rasa dan formula terpilih dapat dilihat pada hasil organoleptik.

Tabel 1  
Formula Cookies Tempe Substitusi Nano Kelor

F0	F1	F2	F3
Nano Kelor (0)	Nano Kelor (15)	Nano Kelor (30)	Nano Kelor (45)
Tempe (150)	Tempe (135)	Tempe (120)	Tempe (105)
Tepung Terigu (60)	Tepung Terigu (60)	Tepung Terigu (60)	Tepung Terigu (60)
Gula Halus (40)	Gula Halus (40)	Gula Halus (40)	Gula Halus (40)
Minyak (1 sdt)	Minyak (1 sdt)	Minyak (1 sdt)	Minyak (1 sdt)
Garam (2 sdt)	Garam (2 sdt)	Garam (2 sdt)	Garam (2 sdt)
Baking Powder (2,5)	Baking Powder (2,5)	Baking Powder (2,5)	Baking Powder (2,5)
Ovalet (1)	Ovalet (1)	Ovalet (1)	Ovalet (1)



Gambar 2  
Karakteristik Formula Cookies Tempe Substitusi Nano Kelor

## Hasil Organoleptik Cookies Tempe Substitusi Nano Kelor

### Hasil Uji Hedonik

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik uji organoleptik berdasarkan tingkat kesukaan pada produk yoghurt dengan penambahan sari bengkuang. Hasil uji tingkat kesukaan dinilai dari segi wama, aroma, tekstur dan rasa pada perlakuan F0, F1, F2 dan F3. Sebaran hasil data uji hedonik terdistribusi tidak normal. Sehingga, digunakan uji *Kruskal Wallis* dan *Mann Whitney* untuk uji lanjutan sebagai analisisnya.

Berdasarkan Tabel 6.2 di atas menunjukkan rata-rata uji hedonik terhadap seluruh formula *cookies* tempe substitusi nano kelor F0 sebagai kontrol memiliki nilai total 19,00. Pada F1 dengan substitusi nano kelor sebanyak 15gr didapatkan nilai total 13,50. F2 dengan substitusi nano kelor sebanyak 30gr didapatkan nilai total sebesar 11,50 dan F3 dengan substitusi nano kelor 45gr didapatkan nilai total sebesar 12,00. Berdasarkan nilai total uji hedonik di atas, formula F1 mendapat nilai total tertinggi dibandingkan dengan F2 dan F3 dengan substitusi nano kelor sebanyak 15gr. Pengambilan keputusan formula terbaik didasarkan dari atribut keseluruhan mulai dari wama, aroma, rasa dan tekstur.

Tabel 2  
Hasil Uji Hedonik

Perlakuan	Paramater Atribut Uji Hedonik				Total
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	
F0	5,50 <sup>a</sup>	4,50 <sup>a</sup>	5,00 <sup>a</sup>	4,00 <sup>a</sup>	19,00 <sup>a</sup>
F1	3,50 <sup>b</sup>	3,50 <sup>b</sup>	3,50 <sup>b</sup>	3,00 <sup>b</sup>	13,50 <sup>b</sup>
F2	3,50 <sup>b</sup>	3,00 <sup>b</sup>	2,50 <sup>b</sup>	2,50 <sup>b</sup>	11,50 <sup>b</sup>
F3	4,00 <sup>b</sup>	3,00 <sup>b</sup>	2,50 <sup>b</sup>	3,00 <sup>b</sup>	12,00 <sup>b</sup>
P- Value	0,000	0,000	0,000	0,001	0,392

Keterangan : \*) Nilai total = wama+aroma+tekstur+rasa. Penilaian atribut uji hedonik 1=Sangat tidak suka; 2=Tidak suka; 3=Agak tidak suka; 4 =Blasa/normal; 5=Agak suka; 6=Suka; 7=Sangat suka. *p-value* ditentukan berdasarkan uji *Kruskal Wallis* pada taraf 5%. Jika *p*<0,05 maka terdapat perbedaan nyata dan *p*>0,05 tidak terdapat perbedaan nyata. ab=notasi huruf berbeda pada kolom yang sama menyatakan ada perbedaan yang nyata (*p*<0,05) berdasarkan uji *Kruskal Wallis* pada taraf 5%.

Tabel 3  
Hasil Uji Mutu Hedonik

Perlakuan	Paramater Atribut Uji Hedonik				Total
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	
F0	1,00 <sup>a</sup>	5,00 <sup>a</sup>	5,00 <sup>a</sup>	4,50 <sup>a</sup>	15,50 <sup>a</sup>
F1	6,00 <sup>b</sup>	3,00 <sup>b</sup>	3,50 <sup>b</sup>	3,50 <sup>b</sup>	15,50 <sup>a</sup>
F2	6,00 <sup>b</sup>	3,50 <sup>b</sup>	2,50 <sup>c</sup>	2,50 <sup>b</sup>	14,50 <sup>a</sup>
F3	6,50 <sup>c</sup>	3,50 <sup>b</sup>	2,00 <sup>c</sup>	2,50 <sup>b</sup>	14,50 <sup>a</sup>
P-value	0,000	0,000	0,000	0,005	0,005

Keterangan : \*) Nilai total = wama+aroma+ tekstur+rasa. Wama = 1 (sangat tidak hijau), 2 (tidak hijau), 3 (agak hijau), 4 (sedang), 5 (agak hijau), 6 (hijau), 7 (sangat hijau). Aroma= 1 (sangat langu), 2 (langu), 3 (agak langu), 4 (sedang), 5 (agak harum), 6 (harum), 7 (sngat harum). Tekstur = 1 (sangat tidak renyah), 2 (tidak renyah), 3 (agak tidak renyah), 4 (sedang), 5 (agak renyah), 6 (renyah), 7 ( sangat renyah). Rasa = 1 (sangat pahit), 2 (pahit), 3 (agak pahit), 4 (sedang), 5 (agak manis), 6 (manis), 7 ( sangat manis). ab = notasi huruf berbeda pada kolom yang sama menyatakan ada perbedaan yang nyata (*p*<0,05) berdasarkan uji *Kruskal Wallis* pada taraf 5%.

**Tabel 4**  
**Hasil Analisis Proksimat dan Kandungan Gizi Lainnya**

Zat Gizi	Perlakuan			
	F0 (0 gr)	F1 (15gr)	F2 (30gr)	F3 (45gr)
Kadar Protein	15,70	15,51	16,91	17,93
Kadar Lemak	5,6453	5,2569	6,2937	20,3215
Berat Kering (%)	82,9230	90,0072	93,3765	98,0455
Serat Kasar (%)	1,0376	0,7341	4,4046	1,4082
Abu (%)	1,9200	2,4578	4,1975	5,0385
Karbohidrat (%)	59,66	66,78	65,88	54,76

Keterangan : Perlakuan F0 = formula kontrol, F1 = formula kontrol + 15gr nano kelor, F2 = formula kontrol + 30gr nano kelor dan F3 = formula kontrol + 45gr nano kelor

### **Hasil Uji Mutu Hedonik**

Uji mutu hedonik merupakan uji yang menyatakan kesan produk secara lebih spesifik dari sekadar kesan suka atau tidak suka. Untuk melihat karakteristik mutu hedonik *cookies* tempe dengan substitusi nano kelor, dapat dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan Tabel 3, dapat dilihat bahwa formula terbaik F1 dengan substitusi nano kelor 15 gr memiliki nilai total tertinggi dengan karakteristik wama hijau, aroma agak langu, rasa sedang dan tekstur sedang.

### **Analisis Proksimat dan Kandungan Zat Gizi Lainnya Dari *Cookies* Tempe Substitusi Nano Kelor**

Hasil keseluruhan zat gizi masing-masing formula tempe dengan penambahan nano daun kelor dapat dilihat pada Tabel 4. Tabel tersebut menunjukkan bahwa pada formula terbaik F1 dengan substitusi nano kelor sebanyak 15gr mengandung protein sebesar 15,51 persen, lemak sebesar 5,25 persen, abu sebesar 2,45 persen serat kasar sebesar 0,73 persen, karbohidrat sebesar 66,78 persen dengan berat kering sebesar 90 persen.

### **Uji Daya Simpan Dari *Cookies* Tempe Substitusi Nano Kelor**

Dari uji daya simpan yang telah dilakukan terhadap *Cookies* Nano Daun Kelor terhadap suhu ruangan selama 15 hari

### **Uji Daya terima Dari *Cookies* Tempe Substitusi Nano Kelor**

Daya terima dilakukan terhadap 32 orang anak balita yang berlokasi di daerah wilayah kerja puskesmas Pauh Karnba, dan didapatkan daya terima lebih dari 75 persen.

## **BAHASAN**

*Cookies* tempe substitusi nano kelor yang dibuat terdiri dari empat formulasi yaitu formula F0, F1, F2 dan F3. Formula F0 merupakan formula tanpa perlakuan substitusi nano kelor. Sedangkan, F1, F2 dan F3 merupakan formula dengan perlakuan substitusi nano kelor sebanyak 15 gr, 30 gr dan 45. Berdasarkan karakteristik masing-masing formula tersebut didapatkan hasil yang dibuktikan dengan uji organoleptik bahwa formula F1 dengan substitusi nano daun kelor sebesar 15 gr mendapatkan nilai tertinggi. Dengan warna hijau, aroma agak langu, rasa sedang dan tekstur sedang yang dibuktikan dengan uji hedonik dan mutu hedonik. Hal ini berarti dari segi *cookies* serta kandungannya dapat diterima nantinya pada balita dan masyarakat yang dibuktikan dengan uji daya terima pada 32 balita dengan persentase sebesar 75 persen dan daya simpan selama 15 hari.

## **SIMPULAN**

Tempe merupakan pangan lokal yang digemari oleh seluruh lapisan masyarakat, tempe yang mudah didapatkan, harga yang relatif murah serta memiliki kandungan nilai gizi yang tinggi. Salah satu upaya untuk mengatasi masalah gizi kurang pada balita adalah dengan Pemberian Makanan Tambahan. Syarat Pemberian Makanan Tambahan untuk balita gizi kurang itu adalah dengan memberikan makanan tambahan yang mengandung 300-400 kalori dan 15-20 gram protein per 100 gram bahan yang diberikan selama 90 hari untuk balita gizi kurang.

Makanan tambahan yang diberikan berupa *cookies* dari tepung terigu dengan penambahan tepung daun kelor. Kelor (*Moringa Oleifera*) merupakan salah satu spesies dari famili monogenerik *Moringaceae*. Bagian dari tanaman ini seperti daunnya mengandung beberapa mineral seperti Ca, P. Mineral ini memiliki karakteristik dengan bentuk molekul yang berukuran besar (makro) sehingga akan sulit di dalam proses penyerapan di dalam tubuh. Oleh karena itu, dibutuhkan partikel-partikel berukuran nano agar mineral-mineral tersebut dapat diserap oleh tubuh dengan sempurna. Berdasarkan karakteristik masing-masing formula tempe kelor tersebut didapatkan hasil bahwa formula F1 dengan substitusi nano daun kelor sebesar 15 gr mendapatkan nilai tertinggi. Dengan warna hijau, aroma agak langit, rasa sedang dan tekstur sedang serta memiliki daya tahan sebesar 75 persen dan daya simpan selama 15 hari.

## SARAN

Saran yang bisa penulis berikan perlu dilakukannya penelitian dalam bentuk intervensi produk ini kepada anak balita yang mengalami gizi kurang sebagai upaya penurunan kasus gizi kurang di Indonesia.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimah kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini khususnya kepada, Puskesmas Pauh Kamba dan segenap masyarakat diwilayah penelitian atas bantuannya selama penelitian dilaksanakan.

## RUJUKAN

1. Pradeksa Y, Darwanto DH, Masyhuri M. Faktor-faktor yang mempengaruhi impor gandum Indonesia. *Agro Ekonomi*. 2014;24(1):44-53.
2. Novita NR, Abidin Z. Faktor pendukung kualitas produk tempe di Desa Sukawening, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*. 2020;2(6):925-30.
3. Kristiadi OH, Lunggani AT. Tempe kacang kedelai sebagai pangan fermentasi unggulan khas Indonesia: literature review. *Jurnal Gizi Pangan, Klinik dan Masyarakat*. 2022;2(2):48-56.
4. Fawwaz M, Natalisawati A, Baits M. Kadar isoflavon aglikon pada ekstrak susu kedelai dan tempe. *Ind J Teknol dan Manaj*. 2017;6(3):152-8.
5. Faidah FH, Moviana Y, Isdiany N, Surmita S, Hartini PW. formulasi makanan enteral berbasis tepung tempe sebagai alternatif makanan enteral tinggi protein. *J Ris Kesehat Poltekkes Depkes Bandung*. 2019;11(2):67-74.
6. Asmawati A, Saputrayadi A, Bulqiah M. Formulasi tepung tempe dan sari wortel pada pembuatan mie basah kaya gizi. *Jurnal Agrotek Ummat*. 2019;6(1):17-22.
7. Puspitasari A, Astawan M, Wresidiyati T. Pengaruh germinasi kedelai terhadap komposisi proksimat dan komponen bioaktif isoflavon tempe segar dan semangit. *J Pangan*. 2020;29(1):35-44.
8. Putri ASR, Mahmudiono T. Efektivitas pemberian makanan tambahan (PMT) pemulihan pada status gizi balita di wilayah kerja Puskesmas Simomulyo, Surabaya. *Amerta Nutr*. 2020;4(1):58-64.
9. Hardiyanti H, Kadirman K, Rais M. Pengaruh substitusi tepung jagung (*Zea mays L.*) dalam pembuatan cookies. *J Teknol Ind Pertan Indones*. 2016;2(2):123-8.
10. Syahrial S, Rimbawan R, Damayanthi E, Astuti DA, Suptijah P. Pengaruh pemberian nano daun kelor (*moringa oleifera*) terhadap kadar mineral serum dan tulang pada tikus sprague dawley jantan tumbuh. *J Gizi Dietetik Indones*. 2019;7(2):114-20.
11. Lamboan FY, Malonda NSH, Sekeon SS. Gambaran kecukupan mineral makro pada mahasiswa semester VI Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi selama masa pandemi Covid-19. *Jurnal Kesmas*. 2020;9(6): 59-67.
12. Rahayu TB, Nurindahsari YAW. Peningkatan status gizi balita melalui pemberian daun kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Kesehatan Madani Medika*. 2018;9(2):87-91.

