

## **BAB V**

### **HASIL PENELITIAN**

#### **5.1 Standar Formula Enteral Diabetes**

Formula enteral diabetes diberikan untuk memenuhi kebutuhan gizi pasien diabetes terutama pada pasien dalam kondisi khusus seperti penurunan kesadaran, gangguan menelan (disfagia), dan kondisi klinis lainnya atau pada pasien dengan asupan makan melalui oral yang tidak adekuat. Formula enteral diabetes dibuat harus mengikuti prinsip dan syarat diet diabetes melitus yaitu kandungan energi sesuai kebutuhan 1 kkal/ml, karbohidrat 45-65% (sukrosa <5% dari total energi), protein 10-20%, lemak 20-30%, natrium < 1500 mg/hari, serat 20-25 gr/hari, dan penggunaan pemanis alternatif harus dalam batas anjuran.

Selain itu, pembuatan formula enteral perlu mempertimbangkan osmolalitas dan viskositas. Osmolalitas yang direkomendasikan berkisar 300-450 mOsm/kg. Osmolalitas yang tinggi dalam formula enteral berpotensi menyebabkan dumping sindrom dan diare. Viskositas merupakan karakteristik penting dalam pengolahan makanan cair. Untuk dapat melewati kateter, tingkat kekentalan yang direkomendasikan sebesar 7 cP-13,5 cP<sup>15</sup>. Untuk dapat memenuhi syarat viskositas, maka total padatan yang terlarut dalam formula harus sesuai dengan standar yang dianjurkan. Jumlah padatan dalam formula enteral diabetes yaitu  $\leq 22\%$ .

Penggunaan bahan dalam pembuatan formula enteral diabetes juga harus memenuhi syarat diet diabetes melitus. Pasien diabetes melitus dianjurkan untuk mengonsumsi bahan makanan yang rendah indeks glikemik. Hal ini bertujuan untuk mencegah terjadinya peningkatan glukosa darah yang terlalu tinggi setelah makan. Bahan makanan dengan indeks glikemik tinggi mengandung karbohidrat yang dapat dicerna secara cepat oleh tubuh, sehingga membuat kadar glukosa darah naik dengan lebih cepat.

## 5.2 Modifikasi Formula

Formula awal yang mendasari dilakukannya pengembangan adalah formula komersial. Berikut kandungan gizi formula enteral komersial untuk penderita diabetes berdasarkan kemasan :

TABEL 5.1 KANDUNGAN GIZI FORMULA ENTERAL KOMERSIAL PER 1000 ML

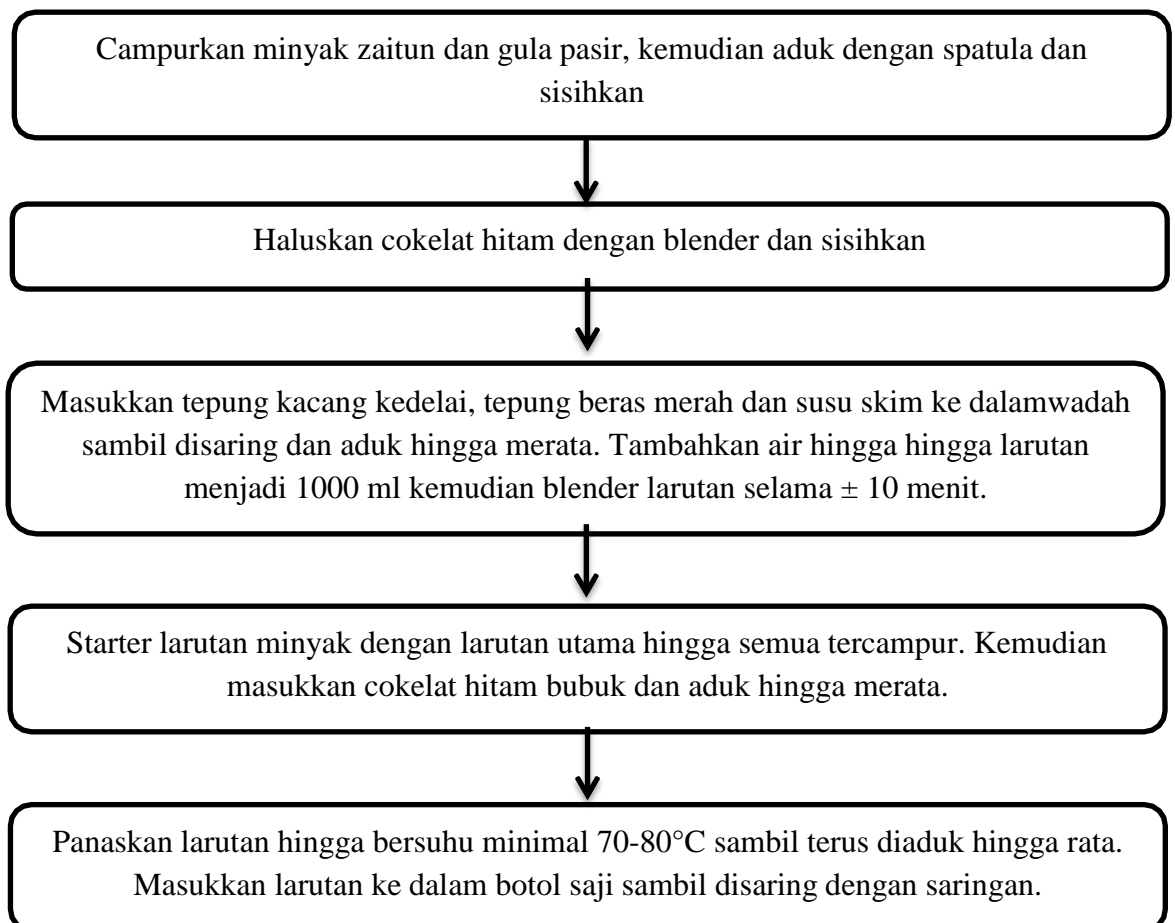
	Jumlah (ml)	Energi (kkal)	Protein (gr)	Lemak (gr)	KH (gr)	Serat (gr)	Natrium (mg)	Kalsium (mg)	Kalium (mg)	Zat Besi (mg)
Formula	1000	1040	40	28	156	12	360	600	1504	3,6
Komersial	250	260	10	7	39	3	90	150	376	0,9
Kebutuhan Gizi		250	9,4	6,9	37,5	6,25	375	250	1175	2,25
% Pemenuhan		104%	106%	101%	104%	48%	24%	60%	32%	40%

Pasien diabetes terutama dengan penyakit penyerta seperti stroke, rentan mengalami malnutrisi dikarenakan adanya masalah menelan dan gangguan mobillitas. Oleh sebab itu, pemberian formula enteral melalui selang nasogastrik atau suplemen nutrisi oral dapat membantu memenuhi kebutuhan zat gizi dan cairan pasien. Nutrisi enteral diberikan kepada penderita yang memiliki fungsi usus yang baik sehingga dapat memenuhi kebutuhan gizi, cairan, dan pengobatan untuk meningkatkan status gizi, hasil klinis, dan kualitas hidup. Tingginya harga formula komersial dapat memperbesar biaya perawatan penderita DM sehingga inovasi dalam terapi gizi DM perlu dilakukan untuk meringankan biaya perawatan. Salah satu inovasi yang dapat dilakukan yaitu membuat *home blenderized diet* menggunakan bahan pangan lokal yang melimpah, relatif lebih murah, dan sesuai dengan syarat diet penderita DM.

Berikut ini merupakan alat, bahan, dan prosedur pembuatan formula enteral modifikasi:

TABEL 5.2 BAHAN DAN ALAT PEMBUATAN FORMULA ENTERAL MODIFIKASI

Bahan	Alat
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tepung kacang kedelai 80 gram</li> <li>• Tepung beras merah 40 gram</li> <li>• Cokelat hitam 20 gram</li> <li>• Tepung susu skim 50 gram</li> <li>• Minyak zaitun 30 gram</li> <li>• Gula pasir 26 gram</li> <li>• Air mineral secukupnya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blender</li> <li>• Mangkuk</li> <li>• Saringan tepung</li> <li>• Gelas ukur</li> <li>• Botol saji</li> <li>• Sendok makan</li> <li>• Timbangan digital</li> <li>• Corong</li> <li>• Spatula/pengaduk</li> <li>• Panci</li> </ul>



GAMBAR 5.1 PROSEDUR PEMBUATAN FORMULA ENTERAL MODIFIKASI

### 5.3 Hasil Analisa Nilai Gizi Formula Choco Isofiber

Produk formula enteral Choco Isofiber memiliki kandungan energi 1 kkal/ml, protein 19,9%, lemak 37,9%, dan karbohidrat 41%. Selain itu formula enteral ini juga diperkaya akan zat bioaktif seperti isoflavon, flavonoid, serta serat yang baik dikonsumsi oleh penderita DM. Kandungan zat gizi yang dianalisa yaitu protein, lemak, dan karbohidrat, natrium, kalsium, kalium, dan zat besi, serta zat bioaktif yaitu isoflavon dan flavonoid. Selain itu juga dilakukan analisa kandungan zat non gizi yaitu serat pangan.

Berikut ini merupakan kandungan zat gizi, bioaktif, dan serat dalam formula enteral modifikasi dalam satu sajian (250 ml) :

TABEL 5.3 KANDUNGAN ZAT GIZI DALAM FORMULA ENTERAL MODIFIKASI

Bahan	Berat (gr)	Energi (kkal)	Protein (gr)	Lemak (gr)	KH (gr)	Serat (gr)	Na (mg)	Ca (mg)	K (mg)	Fe (mg)	Iso (mg)	Flavo (mg)
Tepung Kacang Kedelai	80	277	28	16,48	23,92	4,64	41,6	156	2018,08	6,72	171,89	381
Tepung Beras Merah	40	140	4	1	30	2,16	1,2	12,8	1,2	0,64	0	33,96
Tepung Susu Skim	50	179,5	17,8	0,5	26	0	235	650	872,5	0,3	0	0
Cokelat Hitam	20	81,8	2,2	2	13,48	1,3	22,6	56,6	141	0,56	0	400
Minyak Zaitun	25	221	0	25	0	0	1,75	3,5	0	0,3	0	5775
Gula Pasir	26	102,18	0	0	24,44	0	0	1,3	0	0,026	0	0
Total dalam 1 resep		1001,5	52	44,98	117,84	8,1	302,2	880,2	3032,8	8,5	171,89	6589,9
Total dalam 1 sajian(250 ml)		261	13	11	27	2,025	75,5	219,9	685	2,1	42,9	1647,5
Kebutuhan Zat Gizi		250	9,4	7	37,5	2,5	375	250	1175	2,3	26,4	500
% Pemenuhan Zat Gizi		104%	140%	160%	73%	81%	20%	88%	58%	95%	162,5%	329%

Berdasarkan analisa kandungan zat gizi, diketahui bahwa dalam satu sajian (250 ml) formula Choco Isofiber mengandung energi 261 kkal, protein 13 gram, lemak 11 gram, karbohidrat 27 gram, serat 2,025 gram, natrium 75,5 mg, kalsium 219,9 mg, kalium 685 mg, zat besi 2,1 mg, isoflavon 42,9 mg, dan flavonoid 1647,5 mg. Sehingga dalam satu sajian (250 ml) formula Choco Isofiber dapat memenuhi kebutuhan energi 104%, protein 140%, lemak 160%, karbohidrat 73%, serat 81%, natrium 20%, kalsium 88%, kalium 58%, zat besi 95%, isoflavon 162,5%, dan flavonoid 329%.

#### **5.4 Perbandingan Pemenuhan Nilai Gizi antara Formula Choco Isofiber dengan Formula Enteral Diabetes**

Berikut ini merupakan perbandingan pemenuhan nilai gizi antara formula enteral Choco Isofiber dengan enteral khusus diabetes :

**TABEL 5.4 PERBANDINGAN PEMENUHAN NILAI GIZI ANTARA FORMULA ENTERAL KOMERSIAL DIABETES DENGAN ENTERAL CHOCO ISOFIBER**

Pemenuhan Nilai Gizi	Jumlah (ml)	Energi (kkal)	Protein (gr)	Lemak (gr)	KH (gr)	Serat (gr)	Na (mg)	Ca (mg)	K (mg)	Fe (mg)	Iso (mg)	Flavo (mg)
Formula Komersial	250	104%	106%	101%	104%	48%	24%	60%	32%	40%	NA	NA
Formula Modifikasi	250	104%	140%	160%	73%	81%	20%	88%	58%	95%	162,5%	329%

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa formula Choco Isofiber memiliki pemenuhan protein, lemak, serat, kalsium, kalium, dan zat besi yang jauh lebih tinggi dibandingkan formula komersial. Selain itu, formula Choco Isofiber diketahui mengandung isoflavon dan flavonoid yang tinggi yaitu masing-masing memenuhi 162,5% dan 329% kebutuhan harian dalam satu sajian.

### 5.5 Hasil Analisa Biaya Pembuatan Formula Choco Isofiber

Berikut ini merupakan perhitungan biaya pembuatan formula modifikasi :

TABEL 5.5 ANALISA BIAYA PEMBUATAN FORMULA CHOCO ISOFIBER

Bahan Makanan	BB	Satuan	BBD (%)	Harga Satuan		Jumlah per Satuan	Harga
				Harga	Satuan		
Tepung kacang kedelai	80	gram	100	Rp. 30.000,-	Per kg	0,08	Rp. 2.400,-
Tepung beras merah	40	gram	100	Rp. 30.400,-	Per kg	0,04	Rp. 1.216,-
Cokelat hitam	20	gram	100	Rp. 30.000,-	Per 80 gr	0,25	Rp. 7.500,-
Minyak zaitun	30	gram	100	Rp. 55.000,-	Per 229 gr	0,13	Rp. 7.150,-
Gula pasir	26	gram	100	Rp. 16.000,-	Per kg	0,026	Rp. 416,-
Susu skim	50	gram	100	Rp. 70.000,-	Per kg	0,05	Rp. 3.500,-
Harga dalam 1 resep							Rp. 22.182,-
Overhead (20%)							Rp. 4.436,-
Harga Total dalam 1 Resep							Rp. 26.618,-
Harga per Sajian (250 ml)							Rp. 6.654,-

Berdasarkan perhitungan diketahui biaya pembuatan formula Choco Isofiber dalam satu sajian yaitu Rp. 6.654,-.

### 5.6 Perbandingan Biaya Pembuatan antara Formula Komersial dengan Formula Choco Isofiber

Berikut ini perbandingan biaya pembuatan formula Choco Isofiber dengan formula enteral komersial dalam satu sajian (250 ml) :

TABEL 5.6 PERBANDINGAN BIAYA PEMBUATAN ENTERAL CHOCO ISOFIBER DENGAN ENTERAL KOMERSIAL

Formula Enteral	Harga per Sajian (250 ml)
Enteral Modifikasi	Rp. 6.654,-
Nutrisi Enteral Diabetes	Rp. 17.357,-
Selisih	Rp. 10.703,-

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa enteral Choco Isofiber memiliki biaya pembuatan per sajian yang lebih murah dibandingkan dengan biaya pengadaan enteral komersial per sajian. Selisih harga keduanya yaitu sebesar Rp. 10.703,-.

### 5.7 Perbandingan Daya Alir antara Formula Choco Isofiber dengan Formula Enteral Diabetes

Untuk menguji konsistensi formula Choco Isofiber, dilakukan perbandingan hasil uji daya alir dengan formula komersial diabetes. Berikut ini merupakan perbandingan hasil uji daya alir kedua formula :

TABEL 5.7 PERBANDINGAN WAKTU UJI DAYA ALIR ENTERAL CHOCO ISOFIBER DENGAN ENTERAL KOMERSIAL DIABETES

Jenis Formula	Waktu (s)
Enteral Komersial Diabetes	24,9
Enteral Choco Isofiber	51

Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwa formula enteral Choco Isofiber memiliki waktu alir lebih lambat sebesar 26,1 detik dibandingkan dengan formula komersial diabetes.

### 5.8 Hasil Uji Organoleptik Formula Choco Isofiber

Uji organoleptik dilakukan kepada 17 panelis semi terlatih terhadap lima aspek yaitu warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan pada formula Choco Isofiber.

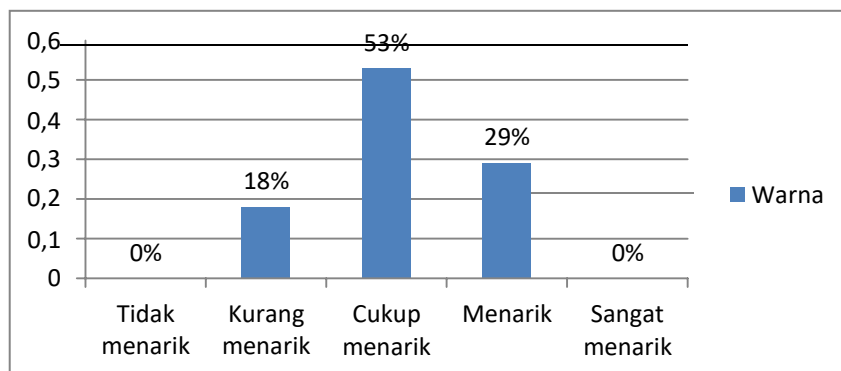
#### 5.8.1 Warna

Berikut ini merupakan hasil penilaian panelis terhadap aspek warna formula :

TABEL 5.8 PENILAIAN PANELIS TERHADAP ASPEK WARNA FORMULA

Keterangan	Tidak menarik		Kurang menarik		Cukup menarik		Menarik		Sangat menarik		Total	
	N	%	n	%	N	%	n	%	n	%	N	%
Warna	0	0	3	18	9	53	5	29	0	0	17	100

Berdasarkan penilaian 17 panelis pada aspek warna, diketahui 9 panelis (53%) menyatakan warna formula cukup menarik, 5 panelis (29%) menyatakan menarik, dan 3 panelis (18%) menyatakan kurang menarik. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar panelis tertarik dengan warna formula.



GAMBAR 5.2 GRAFIK PENILAIAN PANELIS TERHADAP ASPEK WARNA

Warna formula didapatkan dari penggunaan bahan cokelat hitam

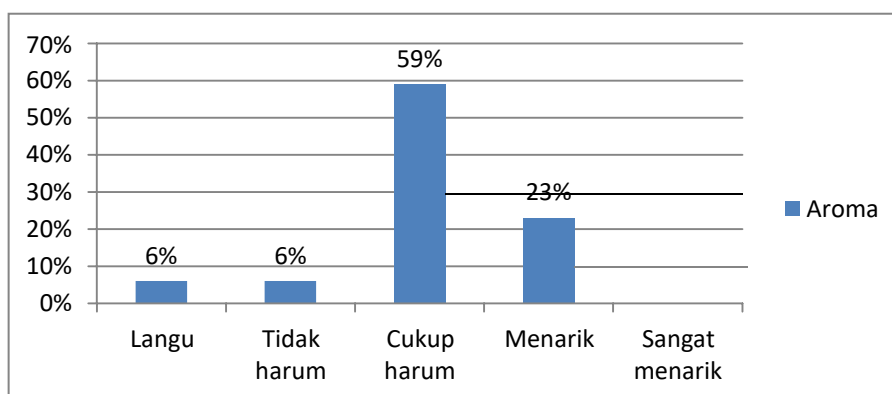
### 5.8.2 Aroma

Berikut ini merupakan hasil penilaian panelis terhadap aspek aroma formula :

TABEL 5.9 PENILAIAN PANELIS TERHADAP ASPEK AROMA FORMULA

Keterangan	Langu		Tidak Harum		Cukup Harum		Harum		Sangat Harum		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	N	%
Aroma	1	6	1	6	10	59	4	23	1	6	17	100

Berdasarkan penilaian 17 panelis pada aspek aroma, diketahui 10 panelis (59%) menyatakan aroma formula cukup harum, 4 panelis (23%) menyatakan harum, 1 panelis (6%) menyatakan sangat harum, 1 panelis (6%) menyatakan tidak harum, dan 1 panelis (6%) menyatakan langu. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar panelis menyatakan aroma formula harum dan menyukainya.



GAMBAR 5.3 GRAFIK PENILAIAN PANELIS TERHADAP ASPEK AROMA



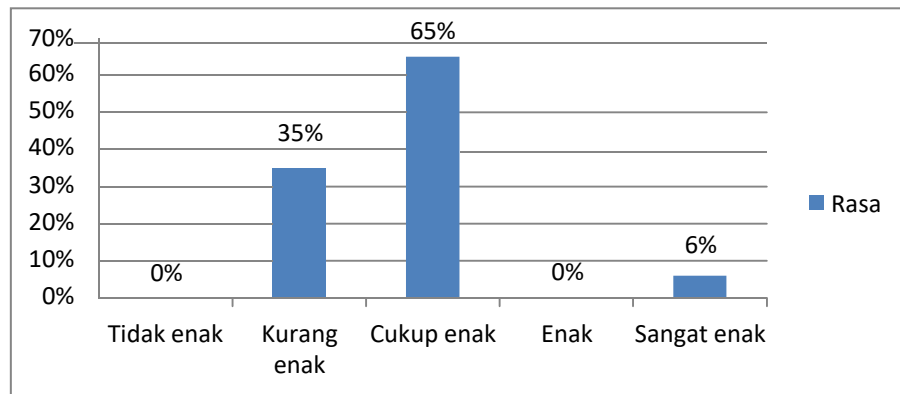
### 5.8.3 Rasa

Berikut ini merupakan hasil penilaian panelis terhadap aspek rasa formula :

TABEL 5.10 PENILAIAN PANELIS TERHADAP ASPEK RASA FORMULA

Keterangan	Tidak enak		Kurang enak		Cukup enak		Enak		Sangat enak		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	N	%
Rasa	0	0	6	35	11	65	0	0	0	0	17	100

Berdasarkan penilaian 17 panelis pada aspek rasa, diketahui 11 panelis (65%) menyatakan rasa formula cukup enak dan 6 panelis (35%) menyatakan kurang enak. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar panelis menyatakan rasa formula cukup enak.



GAMBAR 5.4 GRAFIK PENILAIAN PANELIS TERHADAP ASPEK RASA

### 5.8.4 Tekstur

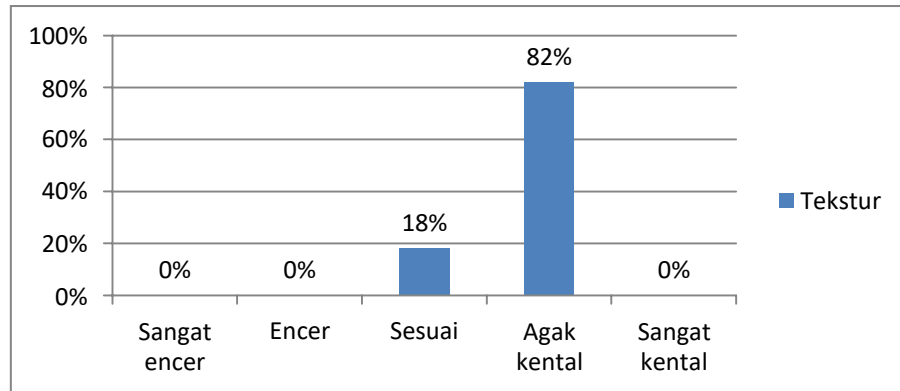
Berikut ini merupakan hasil penilaian panelis terhadap aspek tekstur formula :

TABEL 5.11 PENILAIAN PANELIS TERHADAP ASPEK TEKSTUR FORMULA

Keterangan	Sangat encer		Encer		Sesuai		Agak kental		Sangat kental		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	N	%
Tekstur	0	0	0	0	3	18	14	82	0	0	17	100

Berdasarkan penilaian 17 panelis pada aspek tekstur, diketahui 14 panelis (82%) menyatakan tekstur formula agak kental dan 3 panelis

(18%) menyatakan sesuai. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar panelis menyatakan tekstur formula agak kental.



GAMBAR 5.5 GRAFIK PENILAIAN PANELIS TERHADAP ASPEK TEKSTUR

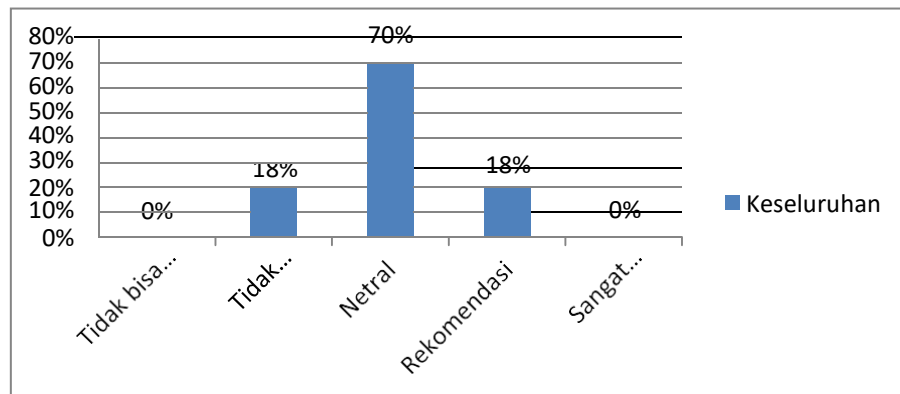
### 5.8.5 Keseluruhan (*Overall*)

Berikut ini merupakan hasil penilaian panelis terhadap aspek keseluruhan formula :

TABEL 5.12 PENILAIAN PANELIS TERHADAP KESELURUHAN ASPEK FORMULA

Keterangan	Tidak bisa dikonsumsi		Tidak rekomendasi		Netral		Rekomendasi		Sangat rekomendasi		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	N	%
<i>Overall</i>	0	0	2	12	12	70	3	18	0	0	17	100

Berdasarkan penilaian 17 panelis pada aspek keseluruhan, diketahui 12 panelis (70%) menyatakan netral, 3 panelis (18%) menyatakan sangat rekomendasi, dan 2 panelis (12%) menyatakan tidak rekomendasi. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar panelis netral terhadap keseluruhan aspek formula.



GAMBAR 5.6 GRAFIK PENILAIAN PANELIS TERHADAP KESELURUHAN ASPEK FORMULA

### 5.9 Keunggulan Produk

Saat ini pilihan makanan enteral bagi pasien diabetes masih terbatas. Belum banyak formula komersial yang menggunakan tepung kacang kedelai sebagai sumber isoflavon yang baik dikonsumsi oleh penderita diabetes. Selain itu, tingginya harga formula komersial tentunya semakin memperbesar biaya perawatan pasien DM. Penggunaan bahan tepung kacang kedelai, tepung beras merah, dan coklat hitam dianggap masih cukup terjangkau oleh masyarakat dalam proses pembuatan, biaya, dan ketersediaan bahan. Oleh sebab itu, pembuatan formula modifikasi ini bertujuan untuk memberikan inovasi pada formula enteral khusus penderita diabetes dengan kandungan isoflavon dan serat yang tinggi sehingga dapat membantu memenuhi kebutuhan gizi penderita diabetes dan menjaga kadar glukosa darah dalam batas normal.

### 5.10 Penamaan dan Kemasan Produk

Formula enteral modifikasi yang dibuat berbahan dasar yang sangat baik dikonsumsi oleh penderita diabetes melitus. Bahan-bahan tersebut yaitu tepung kacang kedelai yang mengandung isoflavon dan serat, tepung beras merah yang mengandung serat dan rendah indeks glikemik, dan coklat hitam yang mengandung flavonoid. Oleh sebab itu, formula modifikasi ini diberi nama -Choco Isofiberl yang berarti formula yang memiliki rasa dan beraroma coklat serta tinggi isoflavon dan serat.

Berikut ini merupakan tampilan label dan kemasan formula Choco Isofiber :



GAMBAR 5.7 LOGO FORMULA CHOCO ISOFIBER



GAMBAR 5.8 KEMASAN FORMULA CHOCO ISOFIBER