

EFEKTIFITAS FORMULA “SUPROMIN” (MAKANAN ENTERAL DARI TEMPE) TERHADAP PERBAIKAN KADAR ALBUMIN DAN KOLESTEROL PASIEN STROK

*The Effect of "Supromin" Formula (Enteral Nutrition from Tempeh)
on Albumin and Cholesterol Levels in Stroke Patients*

Sri Sulistyaningsih^{1,2}, Budiyantri Wiboworini³, Ida Nurwati⁴

¹Postgraduate Program of Nutrition Sciences, Universitas Sebelas Maret

²General Hospital Kota Salatiga

³Department of Nutrition, Faculty of Medicine, Universitas Sebelas Maret

⁴Department of Biochemistry Laboratory, Faculty of Medicine, Universitas Sebelas Maret

Jl. Ir Sutami 36A, Surakarta, Central Java, Indonesia 57126

Email: srisulistyaningsih8@gmail.com

Diterima: 24-06-2022

Direvisi: 14-08-2022

Disetujui terbit: 22-08-2022

ABSTRACT

Stroke has been a leading cause of death in Indonesia based on Riskesdas data in 2018, it is known that Stroke's prevalence increased from 7 per million to 10.9 per million. Patients with acute stroke were found to be lacking in protein energy by 16.3 percent - 35 percent. "Supromin" is a modified enteral food made from tempeh, skim milk, and egg white which is expected to increase food intake and improve the lipid profile of stroke patients. This study aims to analyze the effect of "supromin" and commercial formulas on albumin and cholesterol levels in stroke patients. This experimental study employed the pre-test and post-test control group design. Respondents were selected using consecutive random sampling. Data were analyzed using paired – t-tests. After 10 days of treatment, there was an increase in albumin levels of 0.17 ± 0.29 mg/dL ($p=0.069$) in the group receiving the supromin formula and a decrease in albumin levels of 0.08 ± 0.08 mg/dL ($p=0.006$) in the group receiving the commercial formula. Supromin formula is effective in reducing cholesterol level 16.58 ± 18.31 mg/dL ($p = 0.009$). Giving supromin formula increases albumin levels and significantly lowers cholesterol levels in stroke patients. It is necessary to consider the provision of the supromin formula for a longer period.

Keywords: albumin, cholesterol, stroke, supromin

ABSTRAK

Strok menduduki peringkat pertama penyebab kematian di Indonesia , berdasarkan data Riskesdas tahun 2018 prevalensi strok meningkat dari 7 permil menjadi 10,9 permil. Kejadian strok sebagian besar (72,1%) disebabkan karena kadar kolesterol total yang tinggi. Pasien stroke akut ditemukan kekurangan energi protein sebesar 16,3 persen-35 persen. “Supromin” merupakan makanan enteral modifikasi dengan bahan dasar tempe, susu skim dan putih telur diharapkan dapat meningkatkan asupan makan dan memperbaiki profil lipid pasien strok. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh pemberian formula “supromin” dan formula komersial terhadap kadar albumin dan kolesterol pasien strok. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan *pre-test dan post-test control group design*. Sampel berjumlah 36 responden yang terbagi dalam 3 kelompok yaitu kelompok kontrol (K), kelompok formula supromin (P1) serta kelompok formula komersial (P2). Penentuan sampel dengan *consecutive random sampling*, analisa data menggunakan uji *paired-t test*. Setelah 10 hari perlakuan terjadi peningkatan kadar albumin $0,17 \pm 0,29$ mg/dL ($p=0,069$) pada pemberian formula supromin dan penurunan kadar albumin $0,08 \pm 0,08$ mg/dL ($p=0,006$) pada pemberian formula komersial. Formula supromin efektif menurunkan kadar kolesterol $16,58 \pm 18,31$ mg/dL ($p = 0,009$). Pemberian formula supromin meningkatkan kadar albumin dan signifikan menurunkan kadar kolesterol pasien strok. Perlu dipertimbangkan pemberian formula supromin dalam jangka waktu yang lebih lama.

Kata kunci: albumin, kolesterol, strok, supromin

Doi: 10.36457/gizindo.v45i2.704

www.persagi.org/ejournal/index.php/Gizi_Indon

PENDAHULUAN

Strok adalah suatu keadaan dimana ditemukan tanda-tanda klinis yang berkembang cepat berupa defisit neurologik fokal dan global, yang dapat memberat dan berlangsung selama 24 jam atau lebih dan atau dapat menyebabkan kematian, tanpa adanya penyebab lain yang jelas selain vascular.¹ Strok menduduki peringkat pertama penyebab kematian di Indonesia dan berdasarkan data Riskesdas, Kemenkes RI tahun 2013 dan 2018 prevalensi strok meningkat dari 7%³⁰ hingga 10,9%³¹ berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan pada penduduk umur ≥ 15 tahun. Sebanyak 72,1 kejadian Strok disebabkan oleh kadar kolesterol total yang tinggi, hipertensi, BMI (*Body Mass Index*) yang berlebih, gula darah puasa tinggi serta GFR (*Glomerulo Filtration Rate*) yang rendah.²

Kejadian kurang energi protein pada pasien strok akut ditemukan sebesar 16,3 persen dan terus meningkat menjadi 26,4 persen pada minggu pertama perawatan dan setelah minggu kedua menjadi 35 persen.³ Kekurangan energi protein pada strok disebabkan karena adanya kesulitan menelan, penyakit kronis, ataupun cacat fungsional. Kekurangan energi protein juga terjadi pada pasien strok di fase rehabilitasi yaitu mencapai 50 persen.⁴ Hal ini dikarenakan asupan makan pasien strok mengalami defisit energi dan protein seperti yang dilaporkan sebanyak 413 kkal / hari dan $1,10 \pm 0,27$ g / kgBB / hari.⁵ Asupan makan yang kurang akibat adanya perubahan metabolisme dan imunologi memberi dampak terhadap penurunan status gizi sehingga menimbulkan kekurangan gizi,⁶ kejadian kurang gizi yang terjadi sebesar 6,1 hingga 62 persen.^{7, 32}

Pemberian makanan tinggi energi tinggi protein diperlukan bagi pasien strok yang mengalami kurang gizi mengingat pasien pasca strok tanpa disfagia hanya mengonsumsi 67 persen dari asupan harian yang direkomendasikan.⁸ Makanan enteral ataupun *oral nutritional supplement* (ONS) dapat diberikan kepada pasien strok untuk memenuhi asupan gizi.⁹ Makanan enteral dapat berupa makanan enteral komersial atau makanan enteral formula rumah sakit. Penggunaan makanan enteral komersial cukup mahal terlebih bila dalam jangka waktu yang lama.

Formula supromin merupakan pengembangan makanan enteral modifikasi dibuat dengan bahan dasar tempe dan susu skim sebagai salah satu sumber protein, serta putih telur sebagai sumber albumin. Pemberian nama formula supromin merupakan singkatan dari sulis, protein, albumin yang merupakan gabungan nama dari peneliti dan bahan-bahan yang digunakan, dimana riset dalam pengembangan formula tersebut dilakukan oleh peneliti. Pembuatan formula supromin sebagaimana terlihat dalam Gambar 2.

Albumin merupakan salah satu indikator untuk menentukan status gizi pasien dalam keadaan inflamasi.¹⁰ Penilaian status gizi seseorang dapat dilakukan dengan menggunakan parameter kadar albumin.³³ Albumin yang rendah menunjukkan gangguan fungsional sehingga meningkatkan mortalitas. Pemberian putih telur merupakan salah satu cara untuk meningkatkan albumin serum dalam darah.³⁵

Tempe merupakan makanan tradisional khas Indonesia yang diolah dengan cara fermentasi. Tempe kaya akan zat gizi dan beberapa senyawa bioaktif.³⁶ Tempe umumnya dibuat dari kedelai yang difermentasi dengan bakteri *Rhizopus Oryzae*. Proses fermentasi pembuatan tempe telah terbukti meningkatkan nilai gizi seperti vitamin dan mineral, meningkatkan bioavailabilitas protein, dan menurunkan kandungan zat antinutrisi.¹¹

Adanya senyawa bioaktif yang dikenal sebagai isoflavon pada tempe mempunyai kemampuan mengurangi inflamasi dan mencegah terjadinya hiperkatabolisme pada penderita strok.¹² Senyawa aglikon yang terdiri dari genistein, daidzein, dan glycitein serta senyawa glukosid yang terdiri dari daidzin, genistin, dan glycetin merupakan bagian dari isoflavon. Genistein merupakan isoflavon utama pada kedelai dengan kandungan mencapai 75 persen dari total isoflavon.¹³ Penggunaan tempe sebagai sumber isoflavon dalam pembuatan formula supromin diharapkan dapat mengurangi biosintesis kolesterol di tubuh.¹⁴ Kandungan isoflavon dalam tempe 5 kali lebih besar bila dibandingkan dengan susu kedelai.¹⁵

Penelitian menunjukkan bahwa tempe memiliki kandungan genistein, daidzein, asam γ -aminobutyric (GABA) tinggi, betasitosterol, asam glutamate, asam amino bebas dan

peptida lainnya yang dapat mencegah penyakit kardiovaskuler.^{16,9} Formula supromin dibuat berdasarkan kebutuhan gizi penderita stroke, terbuat dari bahan-bahan yang direkomendasikan bagi penderita stroke dengan harga yang relative terjangkau. Pemberian formula supromin diharapkan dapat meningkatkan asupan makan, memenuhi kebutuhan zat gizi serta memberikan efek positif bagi penderita stroke. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas pemberian formula supromin dan formula komersial terhadap kadar albumin dan kolesterol pasien stroke.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dalam *Randomized Control Trial* dengan rancangan *pre-test* dan *post-test control group design*. Populasi pada penelitian ini adalah pasien dengan diagnosa stroke berdasarkan gejala fisik/klinik dan pemeriksaan laboratorium. Kriteria inklusi dalam penelitian ini yaitu pasien rawat jalan, diagnosis *stroke iskemik*, mengingat 80 persen kejadian stroke disebabkan oleh stroke iskemik^{17, 18} jenis kelamin wanita atau laki-laki, mampu menerima makanan secara oral, hasil screening berisiko kurang gizi atau kurang gizi berdasarkan skrining MST (*Malnutrition Screening Tool*) dengan skor ≥ 2 . Kriteria eksklusi dalam penelitian ini meliputi menderita penyakit komplikasi (gagal ginjal, penyakit hati, diabetes mellitus), hamil, tidak kontrol rutin, menderita gangguan neurologis berat.

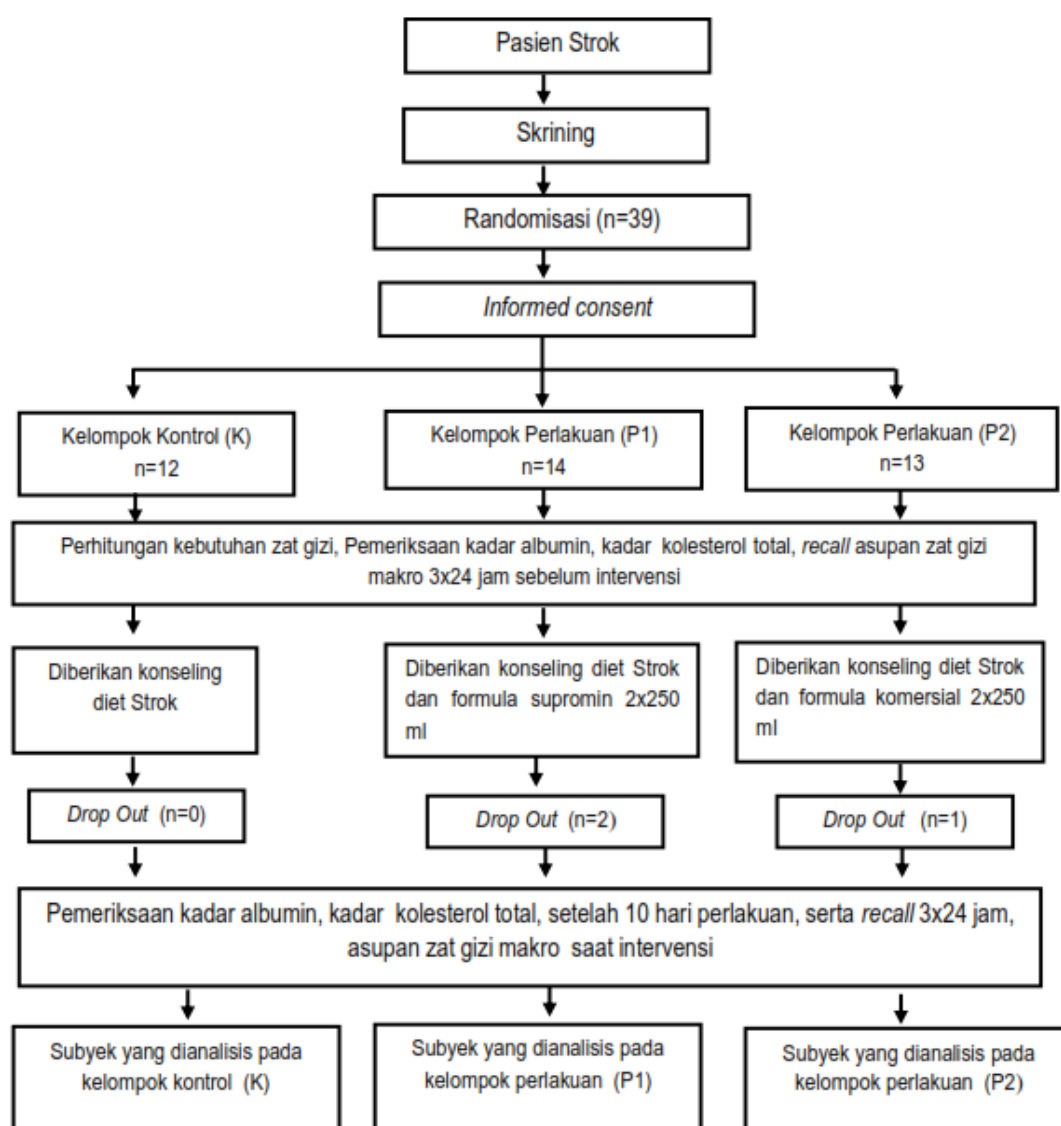
Jumlah minimal sampel penelitian sebanyak 36 orang, yang dihitung berdasarkan rumus *Lemeshow* untuk penelitian eksperimental kesehatan.³⁷ Sampel dibagi dalam 3 (tiga) kelompok perlakuan yaitu kelompok kontrol (12 responden) yang mendapatkan intervensi edukasi diit stroke, kelompok perlakuan 1 (P1) sejumlah 12 responden mendapatkan intervensi edukasi diit stroke dan pemberian formula supromin 2 x 250 ml/ hari, kelompok perlakuan 2 (P2) yang berjumlah 12 responden mendapatkan intervensi edukasi diit stroke dan pemberian formula komersial 2 x 250 cc perhari. Intervensi supromin dilakukan 2x dalam sehari yang diberikan pada pk.10.00 WIB dan 16.00 WIB sebagai pengganti makanan selingan. Responden dalam penelitian ini merupakan pasien rawat jalan, sehingga distribusi supromin

dilakukan setiap hari selama 10 hari penelitian oleh petugas *delivery*.

Pemeriksaan kadar albumin dan kolesterol total dilakukan sebelum dan setelah dilakukan intervensi. Pemeriksaan biokimia dilakukan pada hari pertama penelitian dan hari ke-11 setelah dilakukan intervensi. Pengambilan sampel dilakukan dengan metoda *consecutive random sampling*. Berikut ini merupakan alur penelitian "Efektifitas Formula Supromin terhadap Perbaikan Kadar Albumin dan Kolesterol Pasien Stroke" sebagaimana tercantum dalam Gambar 1.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pita LILA dengan ketelitian 0,1cm, formulir *food recall* 24 jam, lembar informed consent, dan leaflet diit stroke. Pengambilan sampel darah dilakukan oleh tenaga analis kesehatan sebagai enumerator, pengukuran kadar albumin dilakukan dengan metode *Bromocresol Green/BCG Method*, sedangkan metode *Cholesterol Oxidase Peroxidase Aminoantypirin* dilakukan untuk penentuan kadar kolesterol total. Analisa laboratorium dilakukan di Laboratorium RSUD Kota Salatiga.

Formula supromin merupakan formula enteral yang dibuat dengan bahan dasar tempe dan susu skim sebagai salah satu sumber protein, serta putih telur sebagai sumber albumin. Formula supromin mengandung, minyak jagung, sebagai sumber lemak dan gula serta tepung maizena sebagai salah satu sumber energi. Pemberian nama formula supromin yang merupakan singkatan dari sulis, protein, albumin karena riset dalam pengembangan formula tersebut dilakukan oleh peneliti. Penentuan daya terima formula supromin sebelum diberikan untuk intervensi dilakukan dengan melakukan uji hedonik yang meliputi rasa, aroma, kekentalan, warna, dan keseluruhan. Penentuan kandungan zat gizi formula supromin dilakukan dengan *uji proximat* yang dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Universitas Katholik Soegijapranata Semarang, serta penentuan kadar *isoflavone* diuji dengan metoda *spektrofotometri* yang dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Malang. Perbandingan komposisi gizi formula supromin dan formula komersial sebagaimana terlihat dalam Tabel 1.



Gambar 1

Alur Penelitian "Efektifitas Formula Supromin terhadap Perbaikan Kadar Albumin dan Kolesterol Pasien Strok: Makanan Enteral dari Tempe"



Gambar 2

Pembuatan Formula Supromin

Analisa statistik menggunakan uji *paired t-test* untuk data berdistribusi normal dan uji *Wilcoxon* untuk data yang berdistribusi tidak normal. Uji normalitas data menggunakan *Shapiro Wilk*, homogenitas data dengan

Levenes test. Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan menggunakan program SPSS versi 16.00. Subyek penelitian menandatangani *informed consent* sebelum dilakukan skrining dan intervensi. Metode dalam

penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari komisi etik penelitian kesehatan FK UNS berdasarkan surat komisi etik dengan protokol no.111/UN27.06.6.1/KEP/EC/2021.

HASIL

Analisa kandungan zat gizi formula supromin yang dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Universitas Katolik Soegijapranata Semarang sebagaimana terlihat dalam Tabel 1. Bila dibandingkan dengan formula komersial yang digunakan dalam penelitian ini formula supromin memiliki kandungan energi dan karbohidrat sedikit lebih kecil dibandingkan dengan formula komersial, dengan selisih 9,45 Kal dan 7,17 gr. Kandungan protein dalam formula supromin 1,8 gr lebih besar, begitu juga dengan kandungan lemak dalam formula supromin 1,55 gr lebih besar dibandingkan dengan formula komersial. Salah satu kelebihan dari formula supromin adalah mengandung isoflavon yang bermanfaat bagi penderita stroke. Karakteristik subyek penelitian dalam penelitian ini meliputi jenis kelamin, usia, profesi dan pendidikan sebagaimana terlihat dalam Tabel 2. Subjek penelitian berjumlah 39 orang yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, serta memenuhi kriteria skrining MST (*Malnutrition Skrinig Tool*) dengan hasil skrining pada skor ≥ 2 . Subyek penelitian dibagi secara acak menjadi kelompok kontrol (12 orang), kelompok formula supromin (14 orang) dan kelompok formula komersial (13 orang). Tiga orang subjek *drop out* dari penelitian ini dengan rincian 2 subjek dari kelompok formula supromin (P1) karena mengkonsumsi obat penurun kolesterol saat pertengahan intervensi, 1 subject penelitian dari kelompok formula komersial (P2) karena subyek merasa pusing setelah mengonsumsi formula komersial, sehingga tidak melanjutkan mengikuti intervensi.

Pengukuran asupan gizi dilakukan pada responden untuk mengetahui asupan gizi pasien sebelum dan setelah perlakuan. Berdasarkan *food recall* 3 x 24 jam yang dilakukan terhadap responden diketahui terdapat kenaikan asupan energi, protein dan

karbohidrat pada ketiga kelompok perlakuan. Penurunan asupan lemak terjadi pada kelompok kontrol setelah dilakukan perlakuan, sedangkan pada kelompok perlakuan formula supromin dan formula komersial terdapat peningkatan asupan lemak. Pengukuran status gizi responden menggunakan pita LILA yang dengan ketelitian 0,1 cm yang dilakukan sebelum dan setelah perlakuan diketahui bahwa 66,67 - 83,3 persen responden memiliki status gizi kurang dan 16,7 - 33,3 persen memiliki status gizi baik pada ketiga kelompok perlakuan. Status gizi responden yang diukur dengan LILA tidak mengalami perubahan *pre* dan *post* intervensi pada ketiga kelompok.

Berdasarkan Tabel 2 diketahui subjek penelitian dominan dengan jenis kelamin perempuan dibanding laki-laki. Subyek penelitian dengan rentang usia 55 - 65 tahun merupakan rentang usia terbanyak pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan formula komersial, dimana hal tersebut berada dalam kategori lansia (*elderly*) menurut WHO (2013). Rentang usia terbanyak pada kelompok perlakuan formula supromin diketahui pada rentang usia 66 - 74 tahun dan 75 - 90 tahun yang termasuk dalam katagori lansia muda (*young old*) dan lansia (*old*) tua sesuai kategori WHO (2013). Pekerjaan terbanyak baik pada kelompok kontrol, perlakuan formula supromin dan perlakuan formula komersial adalah ibu rumah tangga. Nilai $p > 0,05$ pada masing-masing karakteristik menunjukkan bahwa jenis kelamin, usia, pendidikan dan pekerjaan dari ketiga kelompok adalah homogen dan tidak ada perbedaan bermakna. Kenaikan kadar albumin sebagaimana terlihat dalam Tabel 3 diketahui terdapat kenaikan albumin pada kelompok perlakuan formula supromin (P1) sebesar $0,17 \pm 0,29 \text{ mg/dL}$ ($p = 0,069$). Penurunan kadar albumin signifikan terjadi pada kelompok perlakuan formula komersial sebesar $0,08 \pm 0,08 \text{ mg/dL}$ ($p = 0,06$) sedangkan pada kelompok kontrol (K) terdapat penurunan albumin sebesar $0,06 \pm 0,12 \text{ mg/dL}$ ($p = 0,087$). Berdasarkan uji anova antar kelompok menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antar kelompok ($p > 0,05$).

Tabel 1
Perbandingan Komposisi Gizi F. Supromin dan F. Komersial Persaji

Komposisi		f. supromin	f.komersial	Δ	p
Berat	ml	250	250	0	0,978 ^(*)
Energi	Kal	240,55	250	-9,45	
Protein	gr	10,5	8,7	1,8	
Lemak	gr	9,25	7,7	1,55	
Karbohidrat	gr	28,83	36	-7,17	
Isoflavon	mg	24,99	-	24,99	

^(*) independence t-test

Tabel 2
Karakteristik Responden

Karakteristik Subyek	kontrol		f. supromin		f. komersial		p
	n	%	n	%	n	%	
Jenis Kelamin							0,687
Laki-Laki	4	33,3	3	25,0	5	41,7	
Perempuan	8	66,7	9	75,0	7	58,3	
Usia							0,145
45 - 54 tahun	0	0,0	2	16,7	0	0,0	
55 - 65 tahun	6	50,0	2	16,7	7	58,3	
66 - 74 tahun	3	25,0	3	25,0	4	33,3	
75 - 90 tahun	3	25,0	3	25,0	1	8,3	
> 90 tahun	0	0,0	2	16,7	0	0,0	
Pendidikan							0,889
Tidak Sekolah	1	8,3	2	16,7	1	8,3	
Tidak Tamat SD	3	25,0	1	8,3	2	16,7	
SD	3	25,0	2	16,7	2	16,7	
SMP	2	16,7	2	16,7	4	33,3	
SMU	3	25,0	3	25,0	2	16,7	
Perguruan Tinggi	0		2	16,7	1	8,3	
Pekerjaan							0,78
Ibu Rumah Tangga	7	58,3	8	66,7	6	50,0	
Pensiunan PNS	2	16,7	1	8,3	1	8,3	
Swasta	0	0,0	2	16,7	1	8,3	
Wiraswasta	2	16,7	1	8,3	3	25,0	
Buruh	1	8,3	0	0,0	1	8,3	

Tabel 3
Pengaruh Pemberian Formula Supromin dan Komersial terhadap Kadar Albumin Pasien Strok

Kelompok	n	Sebelum	Setelah	Δ Mean	p
		Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD		
Kadar Albumin					
Kontrol	12	3,92 $\pm$ 0,32	3,85 $\pm$ 0,34	-0,07	0,087 ^{*)}
F Supromin	12	3,84 $\pm$ 0,42	4,02 $\pm$ 0,51	0,17	0,069 ^{*)}
F Komersial	12	3,89 $\pm$ 0,32	3,81 $\pm$ 0,31	-0,08	0,006 ^{*)}
p ^a		0,850	0,415		

Δ : selisih hasil laboratorium setelah dan sebelum intervensi

p^a : uji One Way Anova

Tabel 4
Pengaruh Pemberian Formula Supromin dan Komersial terhadap Kadar Kolesterol Pasien Strok

Kolesterol Total	n	Sebelum	Setelah	Δ Mean	p
		Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD		
Kontrol	12	194 $\pm$ 33,38	190,17 $\pm$ 34,35	-3,83	0,082 ^{*)}
F Supromin	12	189,83 $\pm$ 40,45	173,25 $\pm$ 10,34	-16,58	0,009 ^{*)}
F Komersial	12	188,83 $\pm$ 35,67	186,33 $\pm$ 34,16	-2,5	0,299 ^{*)}
p ^a		0,935	0,467		

Keterangan:

Δ : selisih hasil laboratorium setelah dan sebelum intervensi

P^a : uji *One Way Anova*

*) : uji t-berpasangan

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa terjadi penurunan kadar kolesterol total setelah dilakukan pemberian f. supromin selama 10 hari. Penurunan kadar kolesterol signifikan pada $p=0,009$ sebanyak $16,58 \pm 18,31$ mg/dL. Pada kelompok kontrol terjadi penurunan kadar kolesterol sebanyak $3,83 \pm 6,93$ mg/dL ($p=0,082$) dan pada kelompok perlakuan f. komersial terdapat penurunan kadar kolesterol sebanyak $2,5 \pm 7,93$ mg/dL ($p=0,299$). Hasil uji one-way anova menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan dan kontrol.

BAHASAN

Efektifitas pemberian formula supromin terhadap kadar Albumin

Pemberian formula supromin 2x 250 ml meningkatkan kadar albumin sebesar $0,17 \pm 0,29$ mg/dL ($p=0,069$), sedangkan pemberian formula komersial 2 x 250 ml per hari signifikan menurunkan kadar albumin sebanyak $0,08$ mg/dL. Pemberian putih telur³⁰ merupakan salah satu cara meningkatkan serum albumin di dalam darah. Sembilan puluh lima persen putih telur merupakan albumin yang terbagi dalam bentuk ovoalbumin, ovomukoid, lisosim, ovomukoin, avidin dan ovoglobulin.^{18,29} Formula supromin merupakan formula enteral yang menggunakan putih telur sebagai salah satu bahan pembuatannya, sebanyak 12 gram putih telur digunakan dalam pembuatan formula supromin dalam tiap kali penyajian. Beberapa penelitian relevan seperti pemberian putih telur pada pasien hipoalbumin dengan komposisi putih telur 40 gram, buah 70 gram dan gula pasir 15 gram dengan frekuensi 3 kali sehari

selama 7 hari perlakuan signifikan meningkatkan kadar albumin sebesar $0,5$ mg/dL dengan $p=0,001$,²⁰ sedangkan pemberian putih telur dengan dosis $3 \times 3,5$ gr albumin selama 14 hari perlakuan menunjukkan kenaikan albumin sebesar $0,7$ mg/dL dengan $p=0,001$.¹⁹

Penggunaan putih telur sebagai intervensi peningkatan kadar albumin sejalan dengan penelitian tentang pemberian putih telur 50 persen dari kebutuhan protein dalam diet tinggi kalori, tinggi protein selama 5 hari berturut – turut menunjukkan terjadi penurunan kadar albumin pada hari ke-6 dan terjadi peningkatan sampai dengan hari ke – 21.¹⁹ Waktu paruh albumin dalam plasma berkisar antara 8-20 hari sehingga diperlukan waktu setidaknya 7-10 hari untuk mencapai kadar albumin plasma normal kembali.^{20, 21} Penelitian Corrigan *et al.*, 2011 menyebutkan bahwa kadar albumin serum menurun sebesar 16,3 persen pada pasien stroke akut kemudian meningkat menjadi 26,4 persen, pada hari ke -7 dan 35 persen pada hari ke-14 selama masa perawatan di rumah sakit.³

Peningkatan kadar albumin terjadi karena adanya sintesa asam amino di hepar untuk selanjutnya disekresikan dalam pembuluh darah dan disitribusikan di seluruh jaringan tubuh.²² Putih telur dalam saluran pencernaan dipecah menjadi polipeptida kecil yang diabsorpsi oleh usus dan ditransport menuju hepar selanjutnya terjadi deaminasi dan hidrolisis oleh enzim transaminase sehingga mengubah polipeptida menjadi asam amino. Asam amino terbentuk akan diubah menjadi alfaalanin oleh enzim peptidase, aminopeptidase dan karboksipeptidase. Alfaalanin bersama sama

dengan glisin membentuk fraksi nitrogen amino dan ikatan sulfida. Sebagian asam amino bebas berikatan dengan nitrogen fraksi amino yang masuk ke dalam sistem sekretorik (membran endoplasma kasar, membran endoplasma halus, dan apparatus golgi) dan albumin disekresi oleh vesikel sekretorik melalui transport aktif masuk sistem peredaran darah.¹⁸

Penurunan kadar albumin pada pasien stroke antara lain disebabkan karena pasokan asam amino tidak memadai dari protein sehingga menyebabkan sintesis albumin tidak adekuat. Peningkatan katabolisme karena penyakit sistemik turut berkontribusi mengganggu sintesis albumin dalam hepar oleh karena itu diperlukan peningkatan asupan protein untuk memperbaiki kadar albuminnya.²⁰

Penurunan sintesis albumin merupakan akibat dari asupan gizi yang kurang efektif dan berkurangnya transkripsi gen albumin. Kekurangan energi protein pada strok disebabkan karena adanya kesulitan menelan, penyakit kronis, ataupun cacat fungsional. Penurunan status gizi pada pasien stroke merupakan dampak dari hiperkatabolisme yang menyebabkan gangguan metabolisme dan perubahan imunologis dalam tubuh sehingga menurunkan asupan makanan.⁶ Peningkatan kadar albumin pada kelompok formula supromin lebih dibandingkan dengan peningkatan kadar albumin pada kelompok formula komersial disebabkan karena jumlah protein pada formula komersial 1,8 gram lebih rendah dibandingkan jumlah protein pada formula supromin dalam tiap kali saji. Peningkatan kadar albumin setelah mendapatkan formula supromin yang mengandung putih telur dapat meningkatkan kecukupan zat gizi serta diharapkan dapat meningkatkan kualitas hidup pasien strok.

Efektifitas pemberian formula supromin terhadap kadar kolesterol

Hasil analisa statistik pemberian formula supromin (P1) pada pasien stroke yang dianalisa dengan uji *paired t test* menunjukan bahwa terdapat penurunan yang signifikan terhadap kadar kolesterol total sebanyak $16,58 \pm 18,31 \text{ mg/dL}$ ($p=0,009$)., sedangkan pemberian intervensi pada kelompok kontrol (K) dan formula komersial (P2) menurunkan kadar kolesterol total sebanyak $3,83 \pm 6,93 \text{ mg/dL}$ ($p=0,082$) dan $2,5 \pm 7,93 \text{ mg/dL}$ ($p=0,299$).

Formula supromin merupakan formula enteral yang dibuat dengan bahan dasar tempe dan minyak jagung sebagai salah satu bahan dalam komposisi pembuatannya. Tempe mengandung isoflavone, dengan kandungan isoflavone pada tempe 5x lebih besar dibandingkan pada kedelai.¹⁵ Berdasarkan hasil pemeriksaan kandungan isoflavone di Laboratorium Teknologi Pangan Unika Semarang, diketahui kandungan isoflavone dalam formula supromin sebesar $100,01 \mu\text{g/ml}$ atau per saji $24,99 \text{ mg/250ml}$. Konsumsi isoflavon yang disarankan sebanyak 30-40 mg/hari,²³ penelitian lainnya merekomendasikan sekitar 20-80 mg per hari,²⁴ sehingga pemberian formula Supromin sebanyak 2x per hari mampu mencukupi kebutuhan isoflavone harian

Berdasarkan hasil pemeriksaan kandungan isoflavone yang dilakukan dengan metode *High Perfomance Liquid Chromatography* diketahui bahwa *genistein* merupakan salah satu jenis isoflavone yang mempunyai nilai tertinggi dalam formula supromin dibandingkan jenis isoflavone lainya yaitu sebesar 30,76 persen. Genistein pada isoflavon dapat menghambat proses biosintesis kolesterol melalui aktivasi *Adenosine Monophosphate Activates Protein Kinase* (AMPK). Melalui aktivasi enzim *Adenosine Monophosphate Activates Protein Kinase* (AMPK) biosintesis kolesterol dihambat dengan cara menghambat reduksi HMG-KoA menjadi mevalonat yang kemudian dapat mengurangi biosintesis kolesterol di tubuh.¹⁴

Hal ini selaras dengan penelitian Mulyani 2018 bahwa pemberian 430 ml sari tempe selama 7 hari perlakuan signifikan menurunkan kadar kolesterol total sebesar 10 mg/dL , selain itu penelitian terhadap pemberian susu kedelai 430ml/ hari selama 14 hari terbukti menurunkan kolesterol total secara bermakna sebesar $15,63 \text{ mg/dl}$.¹⁴

Selain kandungan isoflavon, tempe mengandung serat saponin dan niasin yang terbukti memiliki efek menurunkan kadar kolesterol LDL dan kolesterol total sekaligus meningkatkan kadar kolesterol HDL. Kandungan serat dalam tempe cukup tinggi, berkisar 8-10 persen, hal ini berarti bahwa dalam setiap 100 gram tempe akan menyumbangkan 30 persen dari kebutuhan serat yang dianjurkan.²⁵ Saponin dalam tempe mampu berikatan dengan kolesterol, masuk

dalam saluran cerna akan tetapi tidak diserap oleh saluran pencernaan, saponin beserta kolesterol yang terikat dapat keluar dari saluran cerna dan menyebabkan kadar kolesterol dalam tubuh berkurang.²⁶ Menurut bintangah pemberian serat larut, 2-10 g/dL, berkaitan dengan penurunan kolesterol total yang kecil namun signifikan.^{27, 34}

Formula supromin mengandung asam lemak rantai panjang dan tunggal yang terdapat dalam tempe dan minyak jagung sebagai salah satu bahan penyusunnya. Penelitian Maki (2015)²⁸ menunjukkan bahwa konsumsi minyak jagung 4 sendok makan sehari selama 21 hari efektif menurunkan kadar kolesterol total sebanyak 8,2mg/dL. Minyak jagung mengandung PUFA (*Poly Unsaturated Fatty Acid*) dan MUFA (*Mono Unsaturated Fatty Acid*) terbukti menurunkan konsentrasi kolesterol total, kolesterol lipoprotein densitas rendah (LDL-C) tanpa menurunkan high-density lipoprotein (HDL) -C.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Pemberian formula supromin meningkatkan kadar albumin dalam darah serta signifikan menurunkan kadar kolesterol pada pasien strok.

Saran

Penelitian selanjutnya diperlukan dengan pemberian formula supromin dalam jangka waktu yang lebih lama dan penambahan jumlah sampel guna meningkatkan kadar albumin mencapai optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktur RSUD Kota Salatiga dan segenap jajarannya yang telah memberikan izin sehingga penelitian ini dapat berlangsung serta kepada seluruh subyek penelitian pasien penderita strok di wilayah Kota Salatiga yang telah bersedia menjadi responden dalam penelitian ini.

RUJUKAN

1. Soldavini J. Krause's Food & The Nutrition Care Process. Vol. 51, Journal of Nutrition Education and Behavior. 2019. 1225 hal.
2. World Stroke Organization. Purpose : Data

Sources : https://www.world-stroke.org/assets/downloads/WSO_Global_Stroke_Fact_Sheet.pdf. 2019;3.

3. Corrigan ML, Escuro AA, Celestin J, Kirby DF. Nutrition in the stroke patient. *Nutr Clin Pract*. 2011;26(3):242-52.
4. van Zwiene-Pot JI, Visser M, Kuijpers M, Grimmerink MFA, Kruizenga HM. Undernutrition in nursing home rehabilitation patients. *Clin Nutr* [Internet]. 2017;36(3):755-9. Tersedia pada: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2016.06.003>
5. Weun CC, Hasnan N, Latif LA, Majid HA. Nutritional status of post-acute stroke patients during rehabilitation phase in hospital. *Sains Malaysiana*. 2019;48(1):129-35.
6. Jensen GL, Bistrian B, Roubenoff R, Heimbarger DC. Malnutrition syndromes: A conundrum vs continuum. *J Parenter Enter Nutr*. 2009;33(6):710-6.
7. Bouziana SD, Tziomalos K. Malnutrition in patients with acute stroke. *J Nutr Metab*. 2011;2011.
8. Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJL, Marcenes W. Global burden of untreated caries: A systematic review and metaregression. *J Dent Res*. 2015;94(5):650-8.
9. Huang YC, Wu BH, Chu YL, Chang WC, Wu MC. Effects of tempeh fermentation with *Lactobacillus plantarum* and *Rhizopus oligosporus* on streptozotocin-induced type II diabetes mellitus in rats. *Nutrients*. 2018;10(9).
10. Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD, Gonzalez MC, Fukushima R, Higashiguchi T, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition – A consensus report from the global clinical nutrition community. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2019;10(1):207-17.
11. Bavia ACF, da Silva CE, Ferreira MP, Santos Leite R, Mandarino JMG, Carrão-Panizzi MC. Composição química de tempeh de cultivares de soja especialmente desenvolvidas para o consumo humano. *Cienc e Tecnol Aliment*. 2012;32(3):613-20.
12. Liguori I, Russo G, Curcio F, Bulli G, Aran L, Della-Morte D, et al. Oxidative stress, aging, and diseases. *Clin Interv Aging*. 2018;13:757-72.
13. Krisnawati A. Soybean as Source of Functional Food. *Iptek Tanam Pangan*. 2017;12(1):57-65.
14. Fitranti DY, Marthandaru D. Pengaruh susu kedelai dan jahe terhadap kadar kolesterol total pada wanita hiperkolesterolemia. *J Gizi Indones (The Indones J Nutr)*. 2016;4(2):89-95.
15. Fawwaz M, Natalisnawati A, Baits M. Determination of Isoflavon Aglicone in Extract of Soymilk and Tempeh. *Ind J Teknol dan Manaj Agroindustri*. 2017;6(3):152-8.
16. Haron H, Ismail A, Shahr S, Azlan A, Peng LS. Apparent bioavailability of isoflavones in urinary

- excretions of postmenopausal Malay women consuming tempeh compared with milk. *Int J Food Sci Nutr*. 2011;62(6):642–50.
17. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, Arnett DK, Blaha MJ, Cushman M, et al. Heart disease and stroke statistics-2016 update a report from the American Heart Association. Vol. 133, *Circulation*. 2016. 38–48 hal.
 18. Wicaksana I, Wati A, Muhartomo H. Perbedaan Jenis Kelamin Sebagai Faktor Risiko Terhadap Keluaran Klinis Pasien Stroke Iskemik. *Diponegoro Med J*. 2017;6(2):655–62.
 19. Prastowo A, Lestariana W, Nurdjanah S, Sutomo R. Efektifitas Pemberian Ekstra Putih Telur Terhadap Peningkatan Kadar Albumin Dan Hb Pada Pasien tuberkulosis Dengan Hipoalbumin. *J Kesehat*. 2016;9(1):10.
 20. Syamsiatun NH, Siswati T. Pemberian ekstra jus putih telur terhadap kadar albumin dan Hb pada penderita hipoalbuminemia. *J Gizi Klin Indones*. 2015;12(2):54.
 21. Irma I, Hadju V, Zainal Z. Pengaruh Konsumsi Nutri Rice Terhadap Kadar Albumin Berat Badan Dan Lingkar Lengan Atas (Lila) Pada Remaja Kurang Energi Kronik (Kek) Di Pondok Pesantren Putri Yatama Mandiri Kabupaten Gowa. *J Kesehat Masy Marit*. 2019;2(1):121–31.
 22. Pratiwi AT. The Potensi Ikan Gabus (*Ophiocephalus stratus*) untuk Meningkatkan Kadar Albumin Pada Penderita Hipoalbuminemia. *JIMKI J Ilm Mhs Kedokt Indones*. 2021;8(3):204–10.
 23. Mursyid, Astawan M, Muchtadi D, Wresdiyati T, Widowati S, Bintari SH, et al. Evaluasi nilai gizi protein tepung tempe yang terbuat dari varietas kedelai impor dan lokal. *J Pangan*. 2014;23(1):33–42.
 24. Rietjens IMCM, Lousse J, Beekmann K. The potential health effects of dietary phytoestrogens. *Br J Pharmacol*. 2017;174(11):1263–80.
 25. Mulyani NS, Rafiq R. Pemberian Sari Tempe Terhadap Profil Lipid Pada Penderita Hiperkolesterolemia Rawat Jalan Di Rumah Sakit Avicenna Bireuen. *Sel J Penelit Kesehat*. 2018;5(1):36–42.
 26. Utari DM, Rimbawan R, Riyadi H, Muhilal M, Purwastyastuti P. Potensi Asam Amino pada Tempe untuk Memperbaiki Profil Lipid dan Diabetes Mellitus. *Kesmas Natl Public Heal J*. 2011;5(4):166.
 27. Bintanah S, Handarsari E. Asupan Serat dengan Kadar Gula Darah, Kadar Kolesterol Total dan Status Gizi Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Roemani Semarang. *Lppm Unimus [Internet]*. 2012;001:289–97. Tersedia pada: jurnal.unimus.ac.id/index.php/psn12012010/article/download/522/571
 28. Maki KC, Lawless AL, Kelley KM, Kaden VN, Geiger CJ, Dicklin MR. Corn oil improves the plasma lipoprotein lipid profile compared with extra-virgin olive oil consumption in men and women with elevated cholesterol: Results from a randomized controlled feeding trial. *J Clin Lipidol [Internet]*. 2015;9(1):49–57. Tersedia pada: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacl.2014.10.006>.
 29. Brown, L., Rosner, B., Willett, W. W., & Sacks, F. M. Cholesterol-lowering effects of dietary fiber: a meta-analysis. *The American journal of clinical nutrition*. 1999. 69(1), 30-42.
 30. Kemenkes RI. Laporan Nasional Riskesdas 2018. Kementerian Kesehatan RI, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
 31. Kemenkes RI. Laporan Nasional Riskesdas 2018. Kementerian Kesehatan RI, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
 32. Kemenkes RI. Tabel Komposisi Pangan Indonesia. Kementerian Kesehatan RI, Dirjen Kesehatan Masyarakat, Direktorat Gizi Masyarakat. 2019.
 33. Chaudhury SR, Ghosh S, dan Kar D. Comparative Lipid Profile Study Between Ischemic and Hemorrhagic Stroke. 2014. *J Chem Pharm Res*. 6(11):20-27
 34. Kementan, R. I.; RI, Kemenkes. Tanya Jawab Seputar Telur Sumber Makanan Bergizi.[2010; sitasi 5 Desember 2019].
 35. Mataram Agusjaya. Dampak Pemberian Putih Telur Terhadap Peningkatan Albumin Bagi Penderita Hipoalbumin Di RS Tabanan Bali. Poltekkes Denpasar. 2015. *Jurnal Skala Husada* Vol 12, No. 2 Hal 178 – 181
 36. Surono, I. S., Jalal, F., Bahri, S., Romulo, A., Kusumo, P. D., Manalu, E., & Venema, K. Differences in immune status and fecal SCFA between Indonesian stunted children and children with normal nutritional status. 2021. *PloS one*, 16(7), e0254300
 37. Lemeshow, Stanley, Klar, Janielle, Lwangga, Stephen K, Pramono, Dibyo Hosmer DW. Besar Sampel Dan Penelitian Kesehatan. In: Pramono D, editor. *Adequacy of Sample Size in Health Studies*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press; 1997. hal. xii, 264 hlm: ilustrasi.