



MENINGKATKAN NILAI GIZI PRODUK BARS, BITES DAN GELS DENGAN PROTEIN SUSU AMERIKA SERIKAT

Ketika pertama kali diperkenalkan kepada para binaragawan dan olahragawan, produk *bars* dan *gels* tinggi protein digolongkan sebagai pangan nutrasetikal. Sejak saat itu, penelitian berbasis gizi klinis menunjukkan bahwa pangan dengan kandungan protein yang tinggi berkontribusi positif terhadap pertumbuhan dan pemulihan otot yang berpengaruh pada kesehatan secara umum dalam setiap tahapan kehidupan. Beberapa kajian juga mengungkapkan pentingnya jumlah dan waktu konsumsi protein terhadap respon tubuh. Dukungan bukti klinis ini memberikan perhatian khusus hubungan antara protein, kebugaran dan kesehatan. Sehingga produk *bars*, *bites* dan *gels* yang mengandung protein menjadi bagian dari tren diet konsumen. Risalah ini akan membahas bagaimana bahan baku susu dari Amerika Serikat memainkan peranan penting dalam pangan untuk kehidupan yang lebih sehat. Untuk mendapat penjelasan lebih dalam tentang gizi dan karakteristik fungsional bahan baku susu dari Amerika Serikat, silakan kunjungi ThinkUSAdairy.org untuk melihat publikasi online dari Dewan Ekspor Susu Amerika Serikat (*U.S. Dairy Export Council*).



Kehidupan Sehari-hari

Protein merupakan zat gizi penting dalam asupan makanan sehari-hari. Whey dan protein susu merupakan sumber protein lengkap berkualitas tinggi. Produk *bars*, *bites*, *gels* dan pasta siap santap dapat diformulasi menggunakan bahan baku berbasis susu berprotein kualitas tinggi untuk dikonsumsi sebelum, selama maupun setelah latihan, baik bagi atlet profesional, pegiat sepeda, orang-orang yang bermain golf, maupun orang-orang yang berolahraga ringan di lingkungan sekitar rumahnya. Cita rasa yang ringan dan penampilan yang netral membuat bahan baku protein susu dan whey cocok untuk dipadukan dengan berbagai macam cita rasa, tekstur dan warna sehingga dapat meningkatkan ketertarikan konsumen. Keragaman fungsi aplikasi bahan baku ini ditunjukkan dengan peningkatan pada peluncuran produk pangan olahraga bergizi yang mengandung whey hampir sebesar tiga kali lipat antara tahun 2014 dan 2018.¹

Setelah disantap, tubuh manusia mencerna protein menjadi asam-asam amino untuk diserap dan digunakan oleh tubuh. Tiga jenis asam amino, yaitu leusin, isoleusin dan valin merupakan asam amino yang unik karena 70% proses metabolismenya terjadi di luar hati yang siap digunakan untuk pembentukan protein otot.² Sintesis protein otot menjadi penting karena selama kita bergerak dan berlatih fisik, jaringan otot kita mengalami kerusakan. Proses regenerasi otot menjadi penting untuk menjaga kekuatan dan metabolisme. Mengonsumsi protein susu kualitas tinggi setelah latihan fisik dapat mempercepat proses perbaikan dan mengurangi rasa sakit otot dengan meningkatnya sintesis protein otot.³

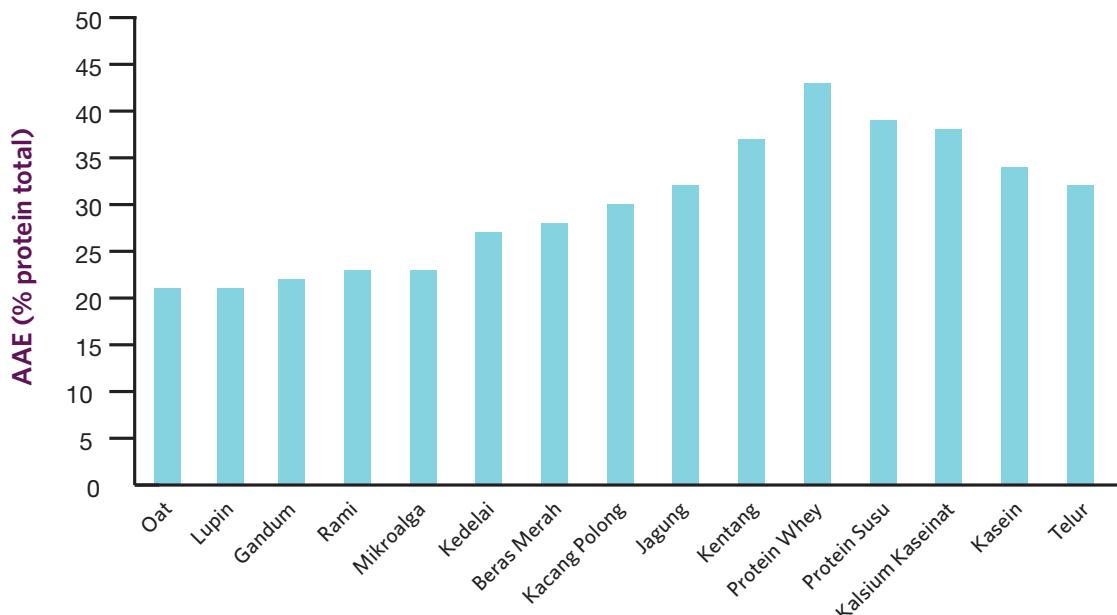
Menjaga dan membentuk otot yang padat adalah hal yang penting bagi semua orang. Kabar baiknya adalah stimulasi sintesis protein otot (pertumbuhan otot yang padat) dapat diperoleh dengan mengonsumsi sejumlah kecil, sekitar 10 g, protein whey setelah latihan daya ketahanan fisik.⁴ Bagi para atlet yang lebih banyak berkonsentrasi pada ketahanan dan performa tubuh, mengonsumsi 20-25 g protein whey selama dan/atau setelah latihan fisik dapat membantu proses pemulihan otot, namun jumlah yang dibutuhkan akan bervariasi tergantung ukuran tubuh dan lama periode latihan.⁵

Semua Protein Tidak Diciptakan Sama

Walaupun semua bahan pangan hewani dan sebagian besar bahan pangan nabati mengandung beragam jenis protein, tidak semua protein diciptakan sama. Sumber protein berbeda dari kandungan asam amino esensialnya. Sumber pangan hewani mengandung persentase asam amino esensial lebih tinggi dibandingkan sumber pangan nabati. Protein susu menduduki tingkat tertinggi dalam hal tersebut.⁶ Di antara sumber pangan hewani, produk susu dan telur memiliki lebih banyak keuntungan karena lebih mampu menyesuaikan dengan diet vegetarian atau *flexitarian*.

GAMBAR 1:

JUMLAH ASAM AMINO ESENSIAL (AAE) PADA BEBERAPA SUMBER PROTEIN



Sumber: van Vliet, S., Burd, N.A. and van Loon, L.J.C. 2015. The skeletal muscle anabolic response to plant- versus animal-based protein consumption. J Nutr doi:10.3945/jn.114.204305

Usia Lanjut yang Sehat

Pada awal umur 40 tahun, orang mungkin mulai mengalami banyak kehilangan massa otot yang padat (sarkopenia) dan massa lemak meningkat.⁷ Sarkopenia dapat terjadi seiring dengan penuaan karena adanya penurunan asupan protein yang disebabkan berkurangnya nafsu makan atau perubahan pencernaan dan metabolisme, yang berakibat terjadi penurunan kesehatan, kekuatan dan fungsi fisik.⁸ Asupan protein berkualitas tinggi telah terbukti menjaga dan mempertahankan otot pada orang lanjut usia.⁹ Penelitian longitudinal yang mengukur perubahan massa otot pada permulaan usia 40 dan usia lebih tua menunjukkan bahwa asupan protein hewani yang tinggi, baik tanpa maupun dikombinasikan dengan latihan fisik menghasilkan persentase massa otot skeletal yang lebih tinggi.¹⁰ Dengan menjaga dan mempertahankan massa otot, individu lanjut usia mempunyai kemampuan lebih baik dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Selain susu dan whey protein, hidrolisat protein juga dapat diolah ke dalam produk untuk konsumen lanjut usia. Hidrolisat dibuat dengan cara protein diproses dengan enzim untuk membentuk asam amino dan peptida yang membantu protein akan lebih mudah diserap oleh tubuh.

Asupan protein harian dari protein hewani dibandingkan dengan asupan protein nabati menunjukkan hasil pemeliharaan otot yang lebih baik pada individu lanjut usia dan individu yang memiliki masalah kesehatan.⁶ Beberapa protein nabati (misalnya kedelai, kacang polong dan beras) secara alami mengandung zat antigen yang memerlukan proses untuk menghilangkannya. Proses ini dapat menurunkan penguraian dan ketersediaan protein.¹¹ Akibatnya, untuk mendapatkan hasil klinis yang sama, diperlukan konsumsi protein nabati dengan jumlah yang lebih tinggi. Hal ini dapat memberikan pengaruh negatif pada penampilan, kandungan energi, kandungan natrium, biaya, dan/atau cita rasa produk akhir.

Produk Bars, Bites dan Produk Pangan Bergizi Lainnya

Produk *bars*, *bites*, bahkan *balls* dapat dipanggang atau tidak dipanggang (*cold manufacture*, proses produksi dingin). Proses produksi dingin memanfaatkan proses ekstrusi atau pengikatan (sirup gula) yang membuat bahan saling melekat sebelum proses pemotongan untuk mendapatkan bentuk dan ukuran *bar* yang dikehendaki. Tekstur dapat berbeda-beda, mulai dari garng seperti granola cereal sampai kenyal seperti permen. Sering kali produk *bars* dan *bites* dilapis dengan cokelat atau cita rasa lain. Protein susu Amerika Serikat adalah bagian penting



GAMBAR 2:

KOMPOSISI BAHAN BAKU SUSU AMERIKA SERIKAT DAN KELEBIHANNYA PADA PRODUK BARS

	PROTEIN (%)	LAKTOSA (%)	LEMAK (%)	ABU (%)	KADAR AIR (%)	KELEBIHAN
WPC 34	34-36	48-55	3-4.5	6.5-8	3-5	Biaya yang efektif, clean label
WPPC	50-55	31	5-6	6	3-5	Biaya yang efektif, pengemulsi
WPC 80	80-82	4-10	4-8	3-5	3.5-5	Tinggi protein, rendah laktosa/lemak
WPI	90-92	0.5-1	0.5-1	2-3	4-5	Kandungan protein tertinggi, kandungan laktosa/lemak terendah, sifat gelling
Protein Whey Terhidrolisis	80-92	Beragam	Beragam	Beragam	Beragam	Meningkatkan umur simpan, penyerapan lebih cepat
MPC 42	42	<51	<1.25	<10	<5	Biaya yang efektif, kohesif
MPC 70	70	<20	<2.5	<10	<5	Tinggi protein, rendah lemak, stabil terhadap panas
MPC 85	85	<8	<2.5	<8	<6	Tinggi protein, sumber mineral yang baik, pengemulsi
MPI	>89.5	<5	<2.5	<8	<6	Tinggi protein, rendah lemak, stabil terhadap panas
Nonfat Dry Milk ^a	34-37	49-52	0.7-1.5	8.2-8.5	3-4	Clean label, cita rasa yang sangat baik
Permeat	2-7 ^b	70-85	0-1.0	8-11	3-4.5	Biaya yang efektif, sumber mineral, meningkatkan persepsi asin
Laktosa	0.5-1	99-100	0.1	0.1-0.5	4.5-5.5	Tingkat kemanisan terbatas, indeks glikemik rendah
Extruded Crips	40-80	Beragam	Beragam	Beragam	Beragam	Menambah tekstur, menyeimbangkan kadar air

^aSusu skim bubuk dengan maksimum kandungan protein 34% | ^bNitrogen bukan protein
Sumber: Industry Sources

dalam produk pangan untuk olahraga dan kebugaran karena nilai fungsionalitas dan karakteristik gizinya. Kandungan gizi, tekstur dan *mouthfeel* yang diinginkan pada produk akhir serta kondisi proses selama produksi akan menentukan bahan baku berbasis susu yang mana yang paling cocok untuk digunakan dalam formulasi.

Protein susu menawarkan beragam nilai fungsional yang menguntungkan formulator produk pangan. Secara umum, bahan baku berbasis susu Amerika Serikat memberikan kelarutan yang tinggi, kemampuan pengikatan air, pembentukan gel, pengental, pembuih, pengemulsi, dan cita rasa untuk proses formulasi (lihat Gambar 2). Sifat-sifat tersebut ideal untuk diaplikasikan dalam pembuatan produk *bars*, *bites* dan *gels* sehingga menghasilkan produk dengan penampilan, cita rasa dan tekstur yang menarik bagi konsumen. Pemahaman terhadap perbedaan sifat fungsional masing-masing bahan baku merupakan hal yang penting, terutama ketika melakukan formulasi menggunakan konsentrasi protein dan isolat yang lebih tinggi.

Sebagai contoh, konsentrasi protein susu (MPC 80, *milk protein concentrate*) atau konsentrasi protein whey (WPC 80, *whey protein concentrate*) mempunyai tingkat kandungan protein yang sama namun berbeda pada kombinasi protein di dalamnya yang berpengaruh pada perbedaan sifat-sifat fungsional. MPC 80 mengandung 80% protein kasein dan 20% protein whey sementara WPC hanya mengandung protein whey. Kasein secara umum bersifat stabil terhadap panas pada kondisi pH di atas 6. Ketika pH turun di bawah 6, kasein akan membentuk gel asam. Protein kasein juga bagus untuk emulsifikasi dan pengikatan air sehingga kasein sering dicampurkan dengan protein lain untuk mengikat lemak dan komponen air dalam formulasi produk *bar*. Protein whey larut pada kisaran pH yang lebar namun dapat terdenaturasi ketika pemanasan pada suhu 62°C (145°F) atau lebih. Protein whey pada konsentrasi di atas 7% juga dapat membentuk gel ketika dipanaskan.

Warna kecokelatan akibat reaksi *Maillard* adalah reaksi penting yang terjadi antara gula reduksi (dalam hal ini laktosa) dan asam amino (dari protein whey) karena proses pemanasan selama pemanggangan atau pemasakan, menghasilkan karakter warna cokelat keemasan dan juga cita rasa manis karamel pada produk-produk hasil panggang dan permen (*caramel confection*). Tergantung pada produk akhir yang dikehendaki, atribut-atribut tersebut bisa memberikan efek positif atau negatif. Jika keberadaan kadar laktosa menjadi sebuah masalah, maka pertimbangkan formulasi dengan produk isolat protein whey (WPI, *whey protein isolate*) atau isolat protein susu (MPI, *milk protein isolate*) di mana pada proses filtrasi akan memisahkan hampir semua kadar laktosanya.

BAHAN PELAPIS (COATING)

Bahan baku berbasis susu Amerika Serikat dapat ditambahkan pada bahan pelapis (*coating*) yang berguna untuk menambah cita rasa, tekstur, stabilitas, dan nilai gizi pada berbagai formulasi produk *bar*.

BAHAN PELAPIS (COATING) COKELAT DENGAN FORTIFIKASI PROTEIN

BAHAN BAKU

	Takaran Penggunaan (%)
Gula	43.90
Lemak nabati 38°C	40.00
Isolat protein whey	7.60
Dutched cocoa 10/12	7.60
Sorbitan tristearat	0.50
Lesitin kedelai	0.20
Ekstrak kering vanili	0.10
Garam bubuk	0.10
Total	100.00

CARA PEMBUATAN

- Lelehkan lemak dengan suhu maksimal 38°C (100°F) kemudian campurkan lesitin dan sorbitan tristearat.
- Campurkan bahan-bahan kering dalam mixer Hobart.
- Tambahkan lemak secukupnya pada campuran untuk membuat pasta yang lebih baik.
- Haluskan pada refiner tiga rol (tiga fase) sampai ukuran partikel di bawah 25 mikron.
- Letakkan hasilnya kembali pada Hobart dan gunakan pemanas dingding.
- Panaskan bahan pelapis selama 4 jam dengan suhu maksimal 66°C (150°F).
- Tambahkan sisa lemak pada bahan pelapis.
- Tambahkan bahan perisa yang dikehendaki.
- Letakkan pada peleleh cokelat (chocolate melter) dengan suhu tidak melebihi 54°C (130°F).

KANDUNGAN GIZI

	per 100 g
Kalori	580 kcal
Total lemak	41 g
Lemak jenuh	4 g
Lemak Trans	1 g
Kolesterol	0 mg
Natrium	75 mg
Total Karbohidrat	47 g
Serat Pangan	2 g
Gula	44 g
Protein	8 g
Kalsium	4 %
Zat Besi	15 %
Vitamin A	0 %
Vitamin C	0 %



Di Amerika Serikat, cokelat merupakan “Standard of Identity” sebuah produk dan formula. Perubahan bahan baku sedikit dibatasi atau dilarang. Pastikan peraturan-peraturan yang berlaku di masing-masing negara. Cokelat juga membutuhkan parameter proses yang khusus selama proses enrobing (tempering).

Bahan pelapis bercita rasa cokelat merupakan yang paling populer, meskipun bahan pelapis bercita rasa vanila, rasa kacang, karamel dan yogurt juga lazim ditemui. Bahan pelapis biasanya mengandung kakao, minyak nabati terfraksinasi, gula, lecithin kedelai, dan perisa. Bahan pelapis berbasis susu mengandung kira-kira 3-7% protein. Isolat protein whey dan konsentrat protein whey 80 dapat ditambahkan untuk meningkatkan kadar protein dalam memperbaiki nilai gizi tanpa mempengaruhi sifat fisik bahan pelapis tersebut. Namun, karena kadar air dan ukuran partikelnya bervariasi, maka protein harus ditambahkan sebelum proses *refining* dan penyesuaian viskositas.

Jika bahan pelapis dibuat dengan tujuan sebagai pemberi cita rasa, seorang formulator dapat mempertimbangkan beberapa bahan baku berbasis susu seperti bubuk whey, permeat dan/atau whey rendah mineral sebagai pilihan. Karena kandungan mineral yang lebih rendah, bubuk whey ini mempunyai cita rasa yang paling ringan di antara bahan baku-bahan baku tersebut dan biasanya digunakan pada cokelat dan bahan pelapis lainnya. Adapun laktosa

memberikan sifat kristalisasi yang diinginkan dan rasa yang lembut (*mouthfeel*) pada produk akhir. Bubuk whey atau permeat whey juga dapat digunakan sebagai penghematan biaya dalam proses pelapisan dengan memberikan cita rasa susu sekaligus memiliki sifat kristalisasi dan rasa yang lembut seperti pada laktosa.

PRODUK DENGAN PROSES TEKANAN DINGIN (COLD PRESSED PRODUCTS)

Ekstrusi Produk Bars dan Bites

Produk *bars* dan *bites* dengan proses ekstrusi merupakan salah satu produk yang paling banyak ditemui di pasar. Produk ini diformulasi untuk ekstrusi secara dingin (*cold-extruded*) dan biasanya dilapisi (*coated*) dengan bahan coating atau pelapis cokelat.

Produk ini biasanya mengandung:

- Protein, minyak, perisa, kacang, dan/atau bahan lainnya.
- Kombinasi sirup gula dan gula alkohol digunakan untuk menjaga aktivitas air (*aw, water activity*) di bawah 0.60 untuk menghindari pertumbuhan jamur atau bakteri kontaminan dan untuk menjaga kelembutan *bar* selama masa simpannya.
- Karbohidrat lain dan/atau serat dapat ditambahkan sebagai bahan pengisi (*bulking*) dan/atau untuk mengurangi jumlah kalori.
- Vitamin dan mineral juga dapat ditambahkan ke dalam formula.

YOGURT-DIPPED PEACH SNACK BAR

BAHAN BAKU	CARA PEMBUATAN	KANDUNGAN GIZI	
Takaran Penggunaan (%)		per 100 g	
Granola rendah lemak	42.13	Kalori	380 kkal
Persik kering	19.60	Total lemak	10 g
Bahan pelapis berbasis yogurt	14.00	Lemak jenuh	6 g
Serpihan whey 50%	3.80	Lemak Trans	0 g
Isolat protein whey	3.40	Kolesterol	0 mg
Gula pasir kental	3.00	Natrium	320 mg
Nutriose FM06	2.90	Total Karbohidrat	67 g
Almond sangrai kering	2.50	Serat Pangan	8 g
Air	2.50	Gula	33 g
Madu	2.10	Protein	11 g
Kayu manis halus	1.90	Kalsium	8 %
Perisa persik	1.70	Zat Besi	15 %
Garam	0.45	Vitamin A	20 %
Ekstrak vanilla Bourbon	0.02	Vitamin C	6 %
Total	100.00		

Gliserin, bahan baku yang biasa terdapat pada produk *bars* dan *bites* tinggi protein, membantu menurunkan aktivitas air, menjaga kelembutan adonan dan membantu mempertahankan kelembutan selama masa simpan.

Bahan baku - bahan baku dicampur bersama membentuk adonan. Biasanya, tanki pencampuran dilengkapi dengan pengatur suhu untuk menjaga konsistensi adonan sehingga mengurangi kelengketan dan menjaga adonan tetap lembut untuk memudahkan proses ekstrusi. Kemudian adonan diletakkan pada penampung ekstruder untuk dibentuk. Ketika adonan keluar dari ekstruder dalam bentuk untaian tali, biasanya untaian adonan ini digulung dan dipotong sesuai ukuran. Kemudian, produk akan melewati proses pengeringan dan pelapisan sebelum akhirnya dikemas. Jenis produk ini bisa mempunyai umur simpan sampai satu tahun. Formulasi dan pengemasan yang baik menjadi hal yang sangat penting untuk menjaga cita rasa dan tekstur yang optimal selama masa simpan.

Produk Bars dan Bites Tinggi Protein

Kategori produk olahraga dan kebugaran ini mempunyai kandungan protein yang tinggi. Produk-produk komersial dengan kandungan protein mencapai 50% telah tersedia di pasar. Tantangannya adalah memberikan produk yang mengandung protein dengan level yang tinggi namun tetap dapat mempertahankan cita rasa dan tekstur yang enak. Bahan baku berbasis susu Amerika Serikat seperti isolat protein whey, konsentrasi protein whey 80, hidrolisat

protein whey (WPH, *whey protein hydrolysate*), atau konsentrasi protein susu 80 biasa digunakan sendiri atau dikombinasikan dengan bahan baku lainnya yang tidak mengandung protein susu.

Kombinasi atau campuran protein dapat membantu memaksimalkan kadar protein dan mengurangi pengerasan produk *bar*, di mana hal ini sering terjadi pada produk *bar* tinggi protein. Hidrolisat protein whey tidak mengurangi kadar air dari bahan baku lainnya dalam formulasi. Oleh karena itu, menambahkan hidrolisat protein whey (2-20%) dapat membantu menjaga tekstur lebih lembut sehingga dapat memperpanjang umur simpan.¹² Perbaikan sejenis untuk sifat kelembutan dan keterpaduan juga tampak ketika konsentrasi protein susu terekstruksi digunakan pada formulasi tinggi protein.¹³ Akibatnya, para produsen bahan baku di Amerika Serikat telah mendesain beragam jenis bahan baku protein whey dan protein berbasis susu melalui proses hidrolisis dan ekstrusi, terutama untuk aplikasi produk *bar*. Konsultasikan dengan pemasok bahan baku untuk mengetahui bahan baku mana yang paling cocok dalam formula Anda.

Produk Bars Bergizi Seimbang (40-30-30)

Produk *bar* bergizi seimbang diformulasikan untuk memberikan 40% kalori dari karbohidrat, 30% kalori dari lemak dan 30% sisanya dari protein. Jenis produk *bar* ini pertama kali populer pada tahun 1990an dengan diperkenalkannya zone diet yang dikembangkan oleh



dr. Barry Sears. Semua isolat protein whey, konsentrat protein whey 80, konsentrat protein susu 80 dan hidrolisat protein whey biasanya digunakan dalam produk ini. Protein susu lainnya seperti konsentrat protein whey tinggi lemak dapat juga dipakai pada jenis formulasi ini yang biasanya berkontribusi 60-80% kandungan protein dan menyediakan lemak sampai kisaran 15-20%, terutama fosfolipida dari susu. Misalnya konsentrat fosfolipida protein whey (*WPPC, whey protein phospholipid concentrate*). Penambahan lemak melalui bahan baku seperti WPPC ini akan mengurangi penggunaan lemak dan minyak dari sumber lain pada produk bar untuk memenuhi persyaratan di mana 30% kalori berasal dari lemak. Karena 30% kalori berasal dari protein diartikan sebagai 15 gram protein dalam 50 gram produk bar, maka kadar protein harus diperhatikan agar lebih rendah dibanding pada produk bar tinggi protein.

Produk Bars dan Bites Rendah Karbohidrat dan Yang Dikurangi Karbohidratnya

Untuk mengurangi penambahan gula, formulator dapat menggunakan bahan baku tinggi serat dan gula alkohol, yang dikombinasikan dengan pemanis buatan tanpa kalori, untuk mencapai tingkat kemanisan yang diinginkan. Gula alkohol yang sering digunakan misalnya maltitol, sorbitol, xylitol, laktitol, dan eritritol. Serat dan gula alkohol memberikan kandungan kalori yg lebih rendah pada formulasi dibanding jenis karbohidrat lainnya. Kandungan kalori serat biasanya kurang dari 0.5 Kkal/g dan gula alkohol berkisar antara 0.2-3 Kkal/g. Harus diperhatikan bahwa pada sebagian orang gula alkohol dapat menyebabkan gangguan saluran pencernaan.

Penambahan gula alkohol memiliki keuntungan lain yaitu menjaga aktivitas air tetap rendah. Namun, meskipun dengan aktivitas air yang berkurang, produk bar dengan jenis formulasi ini akan mengalami perubahan stabilitas dan tekstur yang menurunkan masa simpan

PRODUK BAR BERGIZI SEIMBANG (40-30-30)

BAHAN BAKU

Takaran Penggunaan (%)

Fruktosa cair	32.03
Protein campuran	30.00
Perisa kacang	9.46
Selai kacang	7.56
Gula	7.56
Madu	6.56
Minyak nabati	5.56
Ekstrak vanila	1.27
Total	100.00

CARA PEMBUATAN

1. Campur dan aduk fruktosa cair, madu, minyak, dan ekstrak vanila pada kecepatan rendah selama 3 menit.
2. Tambahkan sisa bahan, kecuali selai kacang, dan aduk selama 5 menit.
3. Masukkan selai kacang dan aduk rata.
4. Tekan massa protein pada nampan sebelum adonan dipotong atau diekstrusi.
5. Lumuri bar protein dengan pelapis cokelat (20% *coating* (b/b).
6. Kemas dan segel.

KANDUNGAN GIZI

	per 100 g
Kalori	360 kkal
Total lemak	11 g
Lemak jenuh	1.5 g
Lemak Trans	0 g
Kolesterol	0 mg
Natrium	250 mg
Total Karbohidrat	43 g
Serat Pangan	1 g
Gula	40 g
Protein	33 g
Kalsium	2 %
Zat Besi	10 %
Vitamin A	0 %
Vitamin C	0 %



PRODUK BITES GRANOLA KAYU MANIS

BAHAN BAKU

Takaran Penggunaan (%)

Maltitol	18.75
Air	10.00
Serpihan protein whey 70	10.00
Almond, halus	9.00
Tepung gandum utuh	7.98
WPC 80	6.00
Serat oat 300-48	6.00
Mentega tawar	6.00
Bubuk prem	5.00
Sereal beras merah kering	4.00
Rolled oat, old fashioned	4.00
Rolled oat, quick	4.00
Kismis, potong	4.00
Minyak nabati	3.50
Gliserin	0.60
Kayu manis	0.60
Garam	0.35
Natrium bikarbonat	0.20
Sukralosa	0.02
Total	100.00

CARA PEMBUATAN

1. Campur semua bahan kering, serpihan whey danereal beras pada mangkuk pengadukan.
2. Aduk dengan kecepatan rendah selama 2 menit.
3. Tambahkan mentega dan minyak nabati ke bahan kering dan campur sampai merata.
4. Campurkan maltitol dan gliserin, tambahkan pada campuran bahan kering.
5. Aduk dengan kecepatan rendah selama 1 menit.
6. Tambahkan air dan aduk dengan kecepatan rendah selama 1.5 menit sampai campuran merata.
7. Pipihkan dan buat lembaran produk bar dengan tebal .8 cm (.31") dan potong dengan ukuran 1.9 cm x 1.99 cm (.75"x .75").
8. Letakkan pada baki yang telah dialasi kertas roti.
9. Panggang pada suhu 204°C (400°F) selama 5 menit.

KANDUNGAN GIZI

	per 100 g	per 100 g	
Kalori	350 kkal	Gula	4 g
Total lemak	15 g	Gula Alkohol	21 g
Lemak jenuh	4.5 g	Protein	17 g
Lemak Trans	0 g	Kalsium	15 %
Kolesterol	40 mg	Zat Besi	10 %
Natrium	210 mg	Vitamin A	6 %
Total Karbohidrat	52 g	Vitamin C	0 %
Serat Pangan	10 g		

PRODUK OATMEAL BAR DULCE DE LECHE BERBASIS SEREALIA

BAHAN BAKU	CARA PEMBUATAN	KANDUNGAN GIZI
		per 100 g
Takaran Penggunaan (%)		
Sirup jagung DE 42	26.10	Kalori 360 kcal
Serpihan whey 60%	16.70	Total lemak 7 g
Rolled oat, old fashioned	12.50	Lemak jenuh 3 g
Rolled oat, quick	12.50	Lemak Trans 0 g
Karamel bits berbasis lemak	8.50	Kolesterol 10 mg
Fat replacer berbasis apel	7.70	Natrium 50 mg
Isolat protein whey	5.70	Total Karbohidrat 57 g
Air	4.50	Serat Pangan 3 g
Mentega tawar	4.00	Gula 18 g
Gliserin	0.90	Protein 19 g
Perisa dulce de leche	0.80	Kalsium 8 %
Natrium bikarbonat	0.10	Zat Besi 6 %
Total	100.00	Vitamin A 2 %
		Vitamin C 0 %

dan tingkat penerimaan konsumen. Penambahan 0.3% Natrium polifosfat pada formula dasar produk bar rendah karbohidrat akan meningkatkan masa simpan dengan mempertahankan kelembutan selama lebih dari empat bulan.

Produk Lembut atau Keras Granola Kenyal (Granola Chewy Binder) Bar dan Bites berbasis Sereal

Produk komersial yang sesuai dengan kategori produk ini ditentukan oleh karakter tekstur yang disukai konsumen. Produk tersebut diformulasikan menggunakan oat dan serpihan beras (*rice crisps*), serta kacang-kacangan dan/ atau bahan lainnya, yang digabungkan oleh sirup gula seperti beras merah, madu atau sirup jagung yang berfungsi sebagai pengikat. Seperti halnya produk ekstrusi dingin lainnya, formulasi granola juga memerlukan aktivitas air di bawah 0.60.

Biasanya produk bar atau bite granola mengandung sekitar 6-7% protein, namun protein tambahan bisa dimasukkan ke dalam formulasi untuk meningkatkan kegunaan produk bar sebagai pengganti makan atau makanan ringan. Untuk mempertahankan tekstur yang garng dengan tambahan protein, serpihan protein whey atau protein susu terekstrusi dapat dipakai untuk menggantikan produk serpihan beras. Serpihan protein whey terekstrusi bisa mengandung protein sampai 80%.

Kontribusi serpihan protein susu pada produk bar dapat dilihat dengan membandingkan kadar protein pada produk bar yang dibuat dengan 100% serpihan beras

dengan produk bar yang dibuat dengan 100% serpihan whey (dengan kandungan protein 80%); kadar protein meningkat dari 3% menjadi 23% dengan penggunaan serpihan whey. Bahan baku whey tinggi protein lainnya seperti isolat protein whey dan konsentrasi protein whey 80 juga dapat ditambahkan untuk meningkatkan kadar protein sebesar 30%. Selain itu, susu bubuk dan kalsium susu dapat pula ditambahkan guna membantu konsumen memenuhi kebutuhan asupan harian mineral.

PRODUK BARS DAN BITES PANGGANG

Produk ini memerlukan proses pemanggangan untuk mendapatkan tekstur produk akhir. Proses pemanggangan memiliki tujuan yang mirip dengan proses ekstrusi dingin pada pencampuran dan pembentukan produk. Produk ini menggunakan banyak bahan baku yang sama seperti sirup gula, gula alkohol, gliserin, minyak, bahan baku protein, perisa, pengemulsi, beragam serealia, kacang-kacangan, *crisps* dan bahan baku tambahan lainnya. Seperti halnya yang diproses dingin, produk yang diproses panggang juga dapat dilumuri atau dilapisi dengan pelapis berperisa cokelat atau pelapis cokelat setelah produk dingin.

Perbedaan utama antara produk bar yang diproses dingin dan produk bar yang dipanggang terletak pada kandungan air dalam adonan. Pada produk bars dan bites panggang, kandungan air adonan bisa lebih tinggi karena sebagian besar air tersebut akan diuangkan ketika proses pemanggangan. Meskipun demikian, menambahkan protein ke dalam adonan adalah penting untuk mengurangi air agar menghindari sifat lengket adonan karena dapat

menyebabkan gangguan pada mesin. Mengurangi waktu pengolahan juga disarankan untuk mencegah "proses berlebih" dari protein. Tekstur produk panggang lebih lembut dan kering dibandingkan produk dengan ekstrusi dingin yang padat dan kenyal.

Produk hasil panggang diformulasikan seperti produk pangan berkadar air sedang di mana kadar air produk akhir berkisar 4-8%, namun tetap dibutuhkan aktivitas air di bawah 0.60 untuk mencegah pertumbuhan kapang dan jamur. Pada umumnya, karena karakteristik pengikatan air oleh protein maka memproduksi produk panggang tinggi protein menjadi lebih menantang. Isolat dan konsentrasi protein susu dan whey merupakan sumber protein yang baik untuk digunakan pada produk bar panggang. Serpihan whey juga dapat ditambahkan untuk meningkatkan kandungan protein dan memodifikasi tekstur produk akhir.

Produk Bars dan Bites Berbasis Serealia

Jenis produk pangan berbasis serealia seperti *cereal bars*, *breakfast bars* atau makanan ringan mempunyai kandungan protein yang rendah. Namun, produk-produk ini memiliki keunggulan lain dari serealia seperti kandungan serat dan daya tarik serealia utuh. Jenis produk ini sering kali mempunyai kandungan gula yang tinggi, namun fakta bahwa produk-produk jenis ini dibuat menggunakan serealia seperti oat, beras dan gandum membuatnya sebagai produk "kesehatan". Produk *bar cereal* pada umumnya merupakan produk hasil ko-ekstrusi dengan adonan dasar bagian luar berupa serealia yang diisi dengan isian buah. Produk ini biasanya mengandung 2.5% protein, 8% lemak, 73% karbohidrat, dan 2.5% serat. Penambahan isolat protein whey, konsentrasi protein whey 80 atau konsentrasi protein susu 80 pada adonan luar berpotensi meningkatkan kandungan protein pada produk akhir hingga mencapai 8-10% serta mengurangi karbohidrat dengan jumlah yang setara.

Breakfast bars merupakan bentuk lain dari produk *bar* tinggi karbohidrat berbasis serealia yang memperoleh manfaat dari penambahan protein. Karakteristik produk ini mengandung 6% protein, 10% lemak, 74% karbohidrat, dan sekitar 6% serat. Penambahan serpihan whey, isolat protein whey, konsentrasi protein whey 80 atau konsentrasi protein susu 80, atau bahan baku protein whey khusus merupakan cara mudah dan lezat untuk meningkatkan kepadatan zat gizi produk pangan pengganti sarapan atau produk pengganti makan.

Produk Gel, Pasta dan Jelly yang Bergizi

Sementara produk *bars* dan *bites* mendominasi pasar, beberapa alternatif produk lain seperti produk gel, pasta dan *jelly* terus tumbuh seiring dengan populernya kebutuhan konsumen terhadap produk pangan siap santap. Produk pangan jenis ini praktis, mudah dikonsumsi dan padat gizi.

Tergantung dari pasar dan komposisi produk, produk gel

SNACK PROTEIN GEL

BAHAN BAKU

Takaran Penggunaan (%)	
Air	62.72
Isolat protein whey, bersih	14.10
Gula tergranulasi, putih	12.53
Jus jeruk kalamansi 100%	9.40
Gelatin, bloom strength 225	1.25
Total	100.00

CARA PEMBUATAN

1. Bagi air menjadi dua bagian, 30 ml dan 70 ml.
2. Larutkan isolat protein whey dengan 70 ml air.
3. Aduk rata dan diamkan selama 1 jam.
4. Panaskan 30 ml air sampai mendidih, taburkan gelatin dan aduk sampai larut.
5. Masukkan gula ke dalam campuran gelatin dan aduk sampai larut.
6. Aduk ke dalam jus jeruk kalamansi.
7. Campurkan larutan isolat protein whey ke dalam larutan gelatin.
8. Tuangkan ke wadah dan dinginkan sampai keras.

per 100 g	
Kalori	100 kcal
Total lemak	0 g
Lemak jenuh	0 g
Lemak Trans	0 g
Kolesterol	5 mg
Natrium	10 mg
Total Karbohidrat	14 g
Serat Pangan	0 g
Gula	13 g
Protein	13 g
Kalsium	2 %
Zat Besi	0 %
Vitamin A	2 %
Vitamin C	4 %

dikonsumsi sebagai produk pengganti minuman, *energy bar*, pengganti makan, atau suplemen. Karena bentuknya yang memberikan kemudahan (kecil, mudah dibawa dan dikonsumsi), produk-produk ini populer di kalangan pecinta olahraga dan aktivitas di luar ruang, misalnya pesepeda, pelari dan pendaki gunung.

Produk gel memberikan energi (kalori) per ons yang lebih tinggi dibandingkan dengan produk-produk olahraga minuman lainnya, dan produk ini juga lebih mudah untuk dikonsumsi ketika dalam perjalanan. Secara umum, produk ini merupakan perpaduan karbohidrat sederhana dan kompleks, protein, vitamin, dan mineral. Produk gel ini memberikan kandungan gizi yang sama seperti produk *bar* camilan atau produk *bar* pengganti makan. Menambahkan protein susu kualitas tinggi untuk memperbaiki otot dan dikombinasikan dengan karbohidrat untuk mengembalikan simpanan energi otot dapat meningkatkan ketahanan seorang atlet dalam mendukung pemulihan otot sebelum latihan berikutnya.¹⁴

Mengonsumsi produk gel adalah cara yang mudah, menyenangkan dan nyaman untuk memasukkan asupan protein dalam diet bagi semua golongan usia dari anak-anak hingga lansia. Cara mengonsumsinya di kantor sebagai camilan menjelang sore, ketika bepergian atau ketika latihan fisik merupakan hal yang mudah dilakukan. Karena kemampuannya dalam membawakan zat gizi dengan kekentalan tertentu, produk gel juga bisa bermanfaat untuk konsumen lanjut usia yang mengalami asupan protein rendah dikarenakan berkurangnya nafsu makan dan/atau mempunyai masalah ketika menelan makanan (*dysphagia*).

KARAKTERISTIK PRODUK GEL

Dalam kondisi yang khusus, protein whey membentuk gel yang bersifat irreversible. Karakteristik gel tergantung pada konsentrasi protein, pH larutan serta konsentrasi ion kalsium dan natrium. Sebagai contoh, gel yang terbentuk pada larutan dengan kandungan protein 3-5% dan suhu 55-70°C (131-158°F) cenderung lebih bening dan lembut. Gel dengan penampakan yang lebih buram akan terbentuk pada konsentrasi protein yang lebih tinggi (10%) dan dipanaskan pada suhu yang lebih tinggi [90-

100°C (194-212°F)]. Dalam kondisi asam, gel cenderung buram, basah, dan encer. Pada pH netral dan di atasnya, gel cenderung lebih bening dan elastis. Sifat alami gel juga dapat diubah dengan mengganti jenis gula yang digunakan pada formulasi. Gel yang mengandung isolat protein whey dengan tambahan laktosa tidak mengalami perubahan warna, sedangkan dengan tambahan ribosa akan berwarna oranye atau cokelat. Laktosa mempunyai peran menstabilkan isolat protein whey untuk mencegah terjadinya denaturasi, di mana peningkatan waktu dan temperatur diperlukan dalam pembentukan gel, jadi penurunan kerusakan modulus gel dibandingkan dengan gel yang ditambahkan ribosa dan/atau tanpa gula.¹⁵

Hidrasi protein merupakan faktor kunci pada pembentukan gel. Mixer dapat digunakan untuk mencampur dan melarutkan bahan-bahan dengan air. Namun, protein whey sangat rentan terhadap denaturasi yang disebabkan oleh gesekan atau putaran, jadi pencampuran yang berlebihan akan menimbulkan buih yang banyak dan berpengaruh pada kekentalan hasil akhir gel. Gunakan agitasi yang lambat dan biarkan protein terhidrasi dengan waktu minimal 30 menit, tetapi diutamakan 60 menit sebelum dipanaskan.

Karakter gel dapat dimanipulasi sesuai kebutuhan masing-masing industri dengan memodifikasi kondisi proses dan formulasi. Sebagai contoh, isolat protein melalui proses pre-acidification untuk mengurangi kebutuhan bahan pengasam pada formulasi akhir. Sifat pembentukan gel yang unik pada protein whey membuatnya ideal bagi industri pangan untuk olahraga/camilan, karena diharapkan gel dapat mengikat protein sebanyak mungkin per sajian sehingga memaksimalkan nilai gizi dari produk.

Referensi:

Apapun jenis produk akhir yang akan diproduksi (bites, bars, gels atau pasta), bahan baku berbasis susu Amerika Serikat cukup serba guna untuk memberikan cita rasa, tekstur, penampilan, dan manfaat gizi yang dapat dinikmati oleh semua kalangan usia. Pastikan untuk mengunjungi ThinkUSAdairy.org untuk sumber-sumber tambahan dan membantu mengenal para pemasok bahan baku berbasis susu Amerika Serikat.

1. Innova Market Insights. 2019. Unpublished.
2. Brosnan JT, Brosnan ME. 2006. Branched chain amino acids, enzyme, and substrate regulation. *J of Nutr* 136:207S-211S.
3. Witard OC, Jackman SR, Breen L, Smith K, Selby A, Tipton KD. 2014. Myofibrillar muscle protein synthesis rates subsequent to a meal in response to increasing doses of whey protein at rest and after resistance exercise. *Am J Clin Nutr*. 99(1):86-95.



4. Tang JE, Manolakos JJ, Kujbida GW, et al. 2007. Minimal whey protein with carbohydrate stimulates muscle protein synthesis following resistance exercise in trained young men. *Appl Physiol Nutr Metab.* 32:1132-1138.
5. Phillips, SM and Van Loon, LJC. 2011. Dietary protein for athletes: From requirements to optimum adaptation. *Journal of Sport Sciences* S29-S38 doi 10.1080/02640414.2011.619204 <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02640414.2011.619204?src=recsys> Accessed online November 12, 2018.
6. van Vliet, S., Burd, N.A. and van Loon, L.JC. 2015. The skeletal muscle anabolic response to plant- versus animal-based protein consumption. *J Nutr* doi: 10.3945/jn.114.204305.
7. Baumgartner, RN. 2000. Body composition in healthy aging. *Ann N Y Acad Sci* 904:437-448.
8. Fulgoni, VL. 3rd. 2008. Current protein intake in America: analysis of the National Health and Nutrition Examination Survey, 2003-2004. *Am J Clin Nutr* 87:1554S-7S.
9. Houston, D. K., Nicklas, B. J., Ding, J., Harris, T. B., Tylavsky, F. A., Newman, A. B., Kritchevsky, S. B. 2008. Dietary protein intake is associated with lean mass change in older community-dwelling adults: The Health, Aging, and Body Composition (Health ABC) Study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 87(1), 150-155.
10. Bradlee, M.L., Mustafa, J., Singer, M.R. and Moore, L.L. 2017. High-Protein Foods and Physical Activity Protect Against Age-Related Muscle Loss and Functional Decline. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.*, 73(1), 88-94.
11. A New Era for Protein: Why U.S. Dairy Delivers in the Crowded Protein Marketplace. U.S. Dairy Export Council: 2018. www.thinkusadairy.org/resources-and-insights/resources-and-insights/application-and-technical-materials/a-new-era-for-protein-why-us-dairy-delivers-in-the-crowded-protein-marketplace. Accessed online: November 12, 2018.
12. Coppola, LE, Burrington, KJ and Rankin, SA. 2014. Impact of Hydrolyzed Whey Proteins on High Protein Nutrition Bar Hardening.
13. Banach, JC, Clark, S, and Lamsal BP. 2016. Instrumental and Sensory Texture Attributes of High-Protein Nutrition Bars Formulated with Extruded Milk Protein Concentrate. *J Food Sci.* 81(5):S1254-62.
14. Proteins and Exercise: Small Steps Can Help Ensure Your Fitness Goals. National Dairy Council. 2015. <https://www.nationaldairy council.org/content/2015/protein-and-exercise>. Accessed online: September 16, 2019.
15. Rich, LM and E.A. Foegeding. 2000. Effects of Sugars on Whey Protein Isolate Gelation. *J. Agric. Food Chem.* 48 (10):5046-5052.

USDEC mengucapkan terima kasih atas kontribusi dan keahlian staf National Dairy Council, Wisconsin Center for Dairy Research, Midwest Dairy Foods Research Center, Southeast Dairy Foods Research Center and Mary Wilcox.

Tentang Industri Susu Amerika Serikat

Sebagai negara penghasil susu terbesar di dunia, kenaikan permintaan dan persaingan, berkembangnya portofolio produk, industri susu Amerika Serikat siap dan bersedia memuaskan kebutuhan produk susu. Investasi berkesinambungan dalam penelitian dan inovasi, dikombinasikan dengan tradisi pemeliharaan lingkungan dan pekerja yang terampil, menyokong Amerika Serikat sebagai pemimpin dunia dalam memasok ingredien dan produk berbasis susu yang berkualitas dan berkelanjutan. Seluruh rantai produksi susu di Amerika Serikat – keluarga peternak, pengolah susu, industri susu dan bahan baku berbasis susu, serta institusi terkait susu – bekerja sama untuk menyediakan produk berkualitas dan bergizi tinggi guna memenuhi kebutuhan konsumen dan mendukung pertumbuhan bisnis di masa mendatang.