



Formulasi Sediaan Minuman Serbuk Fungsional Kombinasi Biji Jagung (*Zea mays L.*) dan Madu

*Formulation of Functional Powdered Beverage Dosage Form A Combination of Corn Kernels (*Zea mays L.*) and Honey*

Sheila Meitania Utami*, Nurwulan Adi Ismaya, Tri Okta Ratnaningtyas, Nanang Yunarto

Jurusan Farmasi, STIKes Widya Dharma Husada Tangerang, Indonesia

*E-mail: sheilameitaniautami@wdh.ac.id

Kata kunci:
Biji Jagung;
Formulasi; Granul;
Madu;
Nutraseutikal

Keywords:
Corn kernels;
Formulation;
Granules; Honey;
Nutraceutical

Received:
31-10-2021
Revised:
18-03-2022
Accepted:
13-05-2022

Jurnal Kefarmasian
Indonesia,
2022;12(2):109-117

DOI:
<https://doi.org/10.22435/jki.v12i2.5536>

Abstrak

Jagung merupakan bahan makanan yang mengandung karotenoid yang sangat potensial dalam mencegah kanker, menambah daya tahan tubuh, sebagai antivirus, jamur, dan parasit, karotenoid juga baik untuk penglihatan, pertumbuhan dan reproduksi. Senyawa karotenoid di dalam jagung yang paling tinggi adalah lutein yang memiliki potensi sebagai imunomodulator. Madu juga bersifat imunomodulator yaitu dengan cara memicu makrofag untuk menghasilkan sitokin yang terlibat untuk membunuh bakteri dan perbaikan jaringan. Kombinasi jagung dan madu dalam satu minuman akan menghasilkan sediaan suplemen kesehatan yang mengandung antioksidan dan imunomodulator yang baik untuk kesehatan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan formula terbaik granul instan secara fisik. Granul instan dibuat dari bahan sari biji jagung yang telah dikeringkan dengan kombinasi madu yang diproses secara granulasi kering dengan variasi biji jagung FI & FIV (15%), FII & FV (25%), FIII & FVI (35%), dan madu FI & FIV (35%), FII & FV (25%), FIII & FVI (15%). Granul instan dilakukan evaluasi uji fisik meliputi uji organoleptis, waktu alir, sudut diam, indeks kompresibilitas, waktu larut, distribusi partikel, pH, viskositas terekonstitusi dan uji AKG. Hasil penelitian menunjukkan bahwa uji waktu alir, sudut diam, indeks kompresibilitas, waktu larut, distribusi partikel granul, pH dan viskositas terekonstitusi secara keseluruhan menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata, kecuali terhadap parameter rasa yang paling disukai yaitu FVI. Sehingga diperoleh formulasi yang paling baik yaitu FVI yang menunjukkan hasil Uji AKG dengan energi total 350 kkal/100 gram.

Abstract

Corn is a food ingredient that contains carotenoids that are very potential in preventing cancer, adding endurance, as antivirals, fungi, and parasites, carotenoids are also good for vision, growth and reproduction. The highest carotenoid compound in corn is lutein which has potential as an immunomodulator. Honey is also immunomodulatory by triggering macrophages to produce cytokines involved in killing bacteria and tissue repair. The combination of corn and honey in one drink will produce a health supplement preparation that contains antioxidants and immunomodulators that are good for health. The goal of this study was to get the best formula of instant granules physically. Instant granules are made from corn kernels that have been dried with a combination of honey which is processed by dry granulation with variations of corn kernels FI & FIV (15%), FII & FV (25%), FIII & FVI (35%), and FI & FIV honey (35%), FII & FV (25%), FIII & FVI (15%). Instant granules are conducted physical test evaluations including organoleptic tests, flow time, angle of repose, compressibility index, time of granules to dissolve, particle distribution, pH, viscosity of reconstituted and RDA test. The results showed that the granule flow time, angle of repose, compressibility index, time of granules to dissolve, granules particle distribution and viscosity of reconstituted overall physical testing showed no noticeable differences, except against the most preferred taste parameters FVI. So the best formulation has obtained is FVI and shows the result of the RDA test with total energy of 350 kcal/100 grams.

PENDAHULUAN

Berbagai penyakit semakin berkembang di dunia, penyakit tidak menular menjadi penyebab kematian pertama, 68% penyebab kematian di dunia bersumber dari penyakit tidak menular.¹ Selain penyakit tidak menular, masalah kesehatan terkini adalah adanya wabah COVID-19 yang diumumkan oleh WHO sebagai pandemi. Lebih dari 105 negara, 114.253 kasus, dan berkisar 4000 kasus kematian karena pandemi ini.² Di Indonesia, 63% kematian berasal dari penyakit tidak menular, sedangkan untuk pandemi COVID-19 Pemerintah telah membuat level status darurat tercatat dari tanggal 29 Februari 2020.³ Data per 25 Oktober 2020 tercatat sebanyak 385.980 kasus terkonfirmasi dengan 13.205 pasien meninggal.⁴

Menanggapi keadaan tersebut, maka masyarakat perlu menjaga kesehatan, salah satu diantaranya adalah dengan mengonsumsi sediaan yang mengandung antioksidan dan imunomodulator. Antioksidan terdapat dalam jagung, sedangkan imunomodulator terdapat dalam madu. Jagung mengandung karotenoid yang sangat berpotensi dalam mencegah kanker, menambah daya tahan tubuh, sebagai antivirus, jamur, dan parasit, karotenoid juga baik untuk penglihatan, pertumbuhan dan reproduksi. Jenis karotenoid yang penting bagi manusia yaitu α - dan β -karoten. β -karoten merupakan provitamin A atau retinol yang dapat diubah menjadi vitamin A oleh tubuh. Vitamin A merupakan zat gizi esensial yang membantu pertumbuhan dan pembentukan jaringan tubuh, pembentukan tulang dan gigi, daya tahan tubuh dan membentuk jaringan mata. α -karoten juga merupakan karotenoid provitamin A yang berpotensi sebagai antioksidan, mengurangi risiko kerusakan hati, paru-paru dan kulit. Jagung memiliki kadar karotenoid 1,433 mg/g dengan fraksi n-heksan.⁵ Senyawa karotenoid di dalam jagung yang paling tinggi adalah lutein. Lutein diketahui memiliki potensi sebagai

imunomodulator yang bersifat imunostimulan yang dapat meningkatkan fungsi sistem imun.⁶

Madu memiliki unsur dengan sifat bakterisidal dan bakteriostatik. Madu juga bersifat imunomodulator dengan cara menstimulasi makrofag untuk menghasilkan sitokin yang bekerja mematikan bakteri dan membangun ulang jaringan. Madu memiliki daya hambat terhadap bakteri.⁷ Pemberian madu hutan pada hewan uji (tikus jantan galur Wistar) dapat mempengaruhi proliferasi limfosit pada hewan uji, berupa peningkatan proliferasi limfosit yang signifikan ($p > 0,05$) dibanding kontrol negatif.⁸

Nutrasetikal secara umum diketahui sebagai pangan fungsional, *medical foods*, *functional food*, *pharmafoods* dan *nutritional supplement*, yang diartikan sebagai bahan alam dalam keadaan murni atau pekat, atau juga senyawa kimia bioaktif yang memiliki efek meningkatkan kesehatan, mencegah penyakit atau menyembuhkan penyakit. *Health supplement* atau suplemen kesehatan merupakan produk untuk melengkapi zat gizi pangan yang terdapat satu atau dua lebih subjek seperti vitamin, mineral, asam amino atau unsur lain yang bersumber dari tumbuhan atau non tumbuhan yang memiliki nilai gizi atau efek fisiologis dalam angka yang terkonsentrasi atau terpusat. Suplemen bisa berbentuk dalam sediaan pil, tablet, serbuk, granul, setengah padat dan cairan yang tidak diperuntukkan untuk bahan pangan.⁹

Kepraktisan dan kemudahan dalam penggunaan merupakan kelebihan sediaan granul dibandingkan bentuk sediaan suplemen lainnya. Bentuk fisik dan kimia granul biasanya lebih stabil daripada serbuk. Granul biasanya lebih tahan terhadap pengaruh udara. Selama proses granulasi lebih mudah dibasahi oleh pelarut daripada beberapa macam serbuk yang cenderung akan mengembang di atas permukaan pelarut, sehingga granula lebih disukai untuk digunakan sebagai larutan.⁹

Penambahan rempah ke dalam formulasi minuman untuk menambah nilai rasa sensori yang lebih tinggi. Bentuk penyajian produk granul nutrasetikal dengan cara diseduh merupakan suatu pilihan alternatif untuk mendapatkan khasiat dari sari biji jagung. Serta dengan penambahan madu sebagai alternatif pemanis, bahan pengawet dan imunomodulator.

METODE

Penelitian ini menggunakan penelitian eksperimental. Tahapan pertama yaitu membuat formulasi sediaan granul instan kombinasi biji jagung (*Zea mays L.*) dan madu dalam 2 variasi rasa, kemudian dilakukan evaluasi fisik sediaan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret – Agustus.

Bahan

Bahan–bahan yang digunakan antara lain: biji jagung (*Zea mays L.*), madu, Maltodekstrine, CMC-Na, PVP-K30, essence vanilla, Sodium Starch Glicolat

Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian yaitu pisau *stainless steel*, panci email, pengukus alumunium, kompor gas, *blender*, saringan alumunium dan kain saring halus, alumunium foil, mortir, stamfer, kertas perkamen, gelas ukur (pyrex), *beaker glass* 100ml (Iwaki) 500ml (Iwaki) 1000ml (Iwaki), flow tester, *Brookfield* (DVE *Viscometer*), pH meter, timbangan digital (FSR-A220), Sheive shaker (MAS 208 S), batang penagduk, sudip, spatula *stainless steel*, kaca arloji, mesin *spray dryer*, saringan mess 16, 18, 60, 80, 100, 120 (B-ONE).

Tabel 1. Formulasi granul instan fungsional kombinasi biji jagung (*Zea mays L.*) dan madu

Bahan	Formulasi (b/b %)						Fungsi
	FI	FII	FIII	FIV	FV	FVI	
Serbuk Biji Jagung	15	25	35	15	25	35	Zat Aktif
Serbuk Madu	35	25	15	5	25	15	Zat Aktif
Maltodekstrine	35	35	35	35	35	35	Pengisi
CMC-Na	1	1	1	1	1	1	Pengental
PVP-K30	5	5	5	5	5	5	Pengikat
Essence Original	0	0	0	–	–	–	Flavouring Agent
Essence Vanilla	–	–	–	5	5	5	Flavouring Agent
Sodium Starch Glicolat	4	4	4	4	4	4	Disintegrant

Prosedur Kerja

Pembuatan sari biji jagung (*Zea mays L.*)

Sari jagung manis dibuat dengan langkah–langkah sebagai berikut : jagung manis segar yang diperoleh dari petani dipisahkan klobotnya dan dicuci sampai bersih. Kemudian dikukus selama ±15 menit. Biji jagung manis hasil pengukusan dipisahkan dari tongkolnya dengan cara disisir dengan pisau *stainless steel*. Penyisiran biji jagung dilakukan setelah pengukusan untuk semaksimal mungkin manis encer kemudian disaring dengan saringan aluminium dan dilanjutkan dengan kain saring halus. Sari jagung manis yang

mendapatkan sari jagung. Apabila biji jagung manis mentah disisir terlebih dahulu sebelum dikukus maka sari jagung yang diperoleh relatif sedikit, karena sebagian sari jagung keluar dari biji dan menetes sehingga hilang saat pengukusan berlangsung.

Biji jagung manis kemudian dihancurkan dengan *blender* pada kecepatan maksimal (skala 3) selama ± 5 menit dengan ditambah air matang menurut perbandingan air dan biji jagung 1:1 (v/b) agar menghasilkan bubur jagung manis encer. Bubur jagung diperoleh di pasteurisasi dalam panci email pada suhu ± 80°C selama ±15 detik.¹⁰

Pembuatan serbuk sari biji jagung

Maltodekstrin 4kg ditambahkan dengan sari jagung 23,68kg di dalam *automatic mixing control* 1 dengan suhu $\pm 60^{\circ}\text{C}$. Penambahan jumlah binder didasarkan atas percobaan *trial* PT. Fits Mandiri Bogor. Setelah itu campuran tersebut diproses ke dalam *automatic mixing control* 2 untuk menyalurkan suspensi sari jagung manis untuk dikeringkan dengan alat PLC *spray dryer* pada suhu *inlet* 160°C dan suhu *outlet* 60°C dengan Nozzle Flow 300Hz dan kecepatan aliran masa (*feed pump*) 25Hz (Metode PT.Fits Mandiri Bogor).

Pembuatan sediaan granul instan fungsional

Sampel penelitian berupa serbuk sari biji jagung dengan konsentrasi FI & FIV (15%), FII & FV (25%), FIII & FVI (35%) dan serbuk madu dengan konsentrasi FI & FIV (35%), FII & FV (25%), FIII & FVI (15%) yang diformulasikan dengan bahan-bahan yang terdiri dari maltodekstrin, CMC-Na, PVP-K30, vanilla essence, Sodium Starch Glicolat sesuai formulasi. Masing-masing serbuk simplisia dan bahan tambahan lainnya ditimbang sesuai dengan formulasi yang telah ditentukan. Kemudian, dicampur sampai homogen. Setelah itu diayak dengan ayakan mesh 16. Dikeringkan dalam oven (40°C). Selama proses pengeringan serbuk dibolak-balikkan. Setelah mencapai kepadatan yang tepat campuran serbuk dikeluarkan, dibuat granul dengan ayakan mesh 18. Granul dikeringkan dalam oven suhu 40°C .¹¹

Evaluasi fisik sediaan granul

Organoleptis

Evaluasi organoleptis dilakukan dengan pengamatan secara visual terhadap sediaan granul instan yang didapatkan melalui bentuk, warna, rasa dan bau sediaan granul instan fungsional.¹²

Waktu alir

Sifat alir granul dapat ditentukan melalui tes kecepatan alir dengan

menggunakan alat *flow tester*, pengujian aliran granul dengan cara menimbang 100g granul ke dalam alat tester hingga granul melewati corong. Kemudian dihitung waktunya dan dilakukan perhitungan sebanyak 1 kali. Selain itu dilakukan pencatatan tinggi timbunan atau tumpukan granul yang telah melewati corong dengan mengukur diameter alas kerucut timbunan berat cetak.⁹ Penghitungan daya aliran granul dilakukan menggunakan rumus:

$$F = \frac{M}{T}$$

Keterangan :

F = Daya Aliran (gram/detik)

M = Massa (gram)

T = Waktu (detik)

Evaluasi sudut diam diukur dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\alpha = \tan^{-1} h/r$$

Keterangan :

α = sudut istirahat ($^{\circ}$)

h = tinggi timbunan (cm)

r = jari-jari timbunan (cm)

Indeks Kompresibilitas

Penentuan Indeks Kompresibilitas dimodifikasi dengan perlakuan sejumlah 25 gram sampel (M) dimasukkan ke dalam gelas ukur berukuran 50 mL, kemudian diukur volume (V bulk) dari sampel tersebut. Gelas yang sudah terisi oleh sampel di ketuk sebanyak 500 kali, untuk menentukan hasil volume mampat (v mampat). Nilai indeks kompresibilitas dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:¹³

$$Bj \text{ mampat} = \frac{M}{V \text{ mampat}}$$

$$Bj \text{ bulk} = \frac{M}{V \text{ bulk}}$$

$$\begin{aligned} & \text{Indeks Kompresibilitas (\%)} \\ & = \frac{Bj \text{ Mampat} - Bj \text{ Bulk} \times 100\%}{Bj \text{ Mampat}} \end{aligned}$$

Waktu larut

Uji waktu larut dimodifikasi dengan menimbang sebanyak 12 gram granul. Selanjutnya granul dilarutkan ke dalam 100 mL air. Kemudian dihitung kecepatan melarutnya dengan stopwatch. Syarat waktu larut granul kurang dari 5 menit. Air yang digunakan berupa air dingin dengan pengadukan secara terus menerus saat granul dilarutkan.¹³

Uji distribusi partikel

Pengukuran distribusi ukuran partikel granul dimodifikasi dilakukan dengan menggunakan ayakan mesh 60, 80, 100, 120. Sejumlah 100 gram granul digetarkan dengan alat *sieve shaker* dengan waktu 10 menit. Bobot granul yang tertinggal di masing-masing pengayak ditimbang untuk menentukan distribusi ukuran partikel granul.¹²

Uji pH

Penentuan pH dimodifikasi dengan melarutkan 12 gram granul dalam 100 mL air. Selanjutnya, pH diukur pada suhu ruang dengan menggunakan digital pH-meter yang telah dikalibrasi.¹⁴

Viskositas Rekonsitusi

Uji viskositas dimodifikasi sesuai alat dengan granul 48 gram yang telah dicampur dengan air (besaran sampel 400mL) lalu diamati dengan menggunakan alat Viskometer Brookfield.¹²

Uji angka kecukupan gizi (AKG)

Uji AKG dilakukan di PT. Vicma Lab Indonesia dengan menganalisa hasil proksimat sediaan granul instan yang paling baik dan paling diminati dengan menggunakan metode SNI 01-2891-1992.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari evaluasi sifat fisik granul (Tabel 2) dimana sifat alir granul adalah skala kritis untuk mencari kesamaan kandungan sediaan dan digunakan untuk menentukan kemampuan granul Hasil evaluasi indeks kompresibilitas granul termasuk kategori bahan yang alirannya sangat buruk dan. kemungkinan

dimasukkan ke dalam kemasan.¹² Waktu alir dipengaruhi oleh bentuk, ukuran, porositas, densitas dan gaya gesek antar partikel granul. Sifat alir yang baik akan memudahkan granul memasuki ruang cetakan sehingga keseragaman bobot dapat terjaga baik.¹⁵ Granul dikatakan memiliki sifat alir yang bebas mengalir jika kecepatan alirnya >10g/detik, 4-10 mudah mengalir, 1,4-4 kohesif, <1,4 sangat kohesif.¹⁶ Hasil evaluasi karakteristik waktu alir dan sudut diam pada masing-masing formula menunjukkan bahwa FI (33g/detik, 19,39⁰), FII (20g/detik, 23,62⁰), FIII (25g/detik, 24,98⁰), FIV (33g/detik, 20,55⁰), FV (33g/detik, 20,55⁰) dan FVI (20g/detik, 14,03⁰) termasuk kategori bebas mengalir.¹⁶

Hasil evaluasi sudut diam keenam formula granul memberikan hasil granul yang memiliki sifat aliran yang sangat baik.¹⁶ Sifat alir yang baik di artikan sebagai kemampuan partikel agar tidak mengalami konsolidasi atau pengumpulan dan dapat mengalir dengan di bantu oleh gaya gravitasi. Kenaikan sifat alir granul di tentukan banyak faktor seperti ukuran partikel, bentuk partikel, morfologi permukaan partikel dan gaya yang berubah pada permukaan.¹² Adapun kategori sifat aliran dan keterikatan dengan sudut diam yaitu sifat aliran yang sangat baik (<25⁰), baik (25-30⁰), cukup (30-40⁰), sangat buruk (>40⁰).¹⁶

Uji indikator pemampatan adalah proses pengukuran kekuatan “jembatan” serbuk (*power bridge strength*) dan kestabilan. Nilai indikator pemampatan yang memiliki hasil rendah dari bahan dapat diartikan sebagai sifat aliran yang lebih baik dibandingkan nilai indikator pemampatan yang tinggi. Nilai indeks kompresibilitas kurang dari 10% menunjukkan aliran yang sangat baik, sedangkan apabila lebih dari 38% menunjukkan aliran yang sangat buruk.¹³

Penyebab dari nilai indeks kompresibilitas yang menunjukkan aliran yang sangat buruk karena granul yang

dihasilkan terlalu halus dengan ukuran 125 μ m.

Hasil evaluasi uji waktu larut (Tabel 2) menunjukkan waktu larut 1-5 menit sehingga menunjukkan syarat waktu melarut. Syarat waktu melarut yang baik adalah kurang dari 5 menit.¹³ Hal tersebut kemungkinan karena bahan yang digunakan memiliki karakteristik mudah larut dalam air.

Hasil evaluasi distribusi ukuran partikel menunjukkan bahwa proporsi partikel dengan rasio terbesar terdapat pada ayakan nomor 120, sehingga dapat diartikan granul memiliki ukuran partikel 125 μ m dan termasuk kategori serbuk sangat halus. Hal tersebut dapat disebabkan karena bahan baku yang digunakan sudah berukuran halus. Ukuran granul yang dihasilkan pada proses granulasi perlu adanya peningkatan dan keseragaman. Agar tercapai tujuan tersebut maka pengikat PVP-K30 pada formulasi granul dengan metode granulasi kering perlu untuk ditingkatkan jumlahnya atau dikombinasi dengan pengikat lain untuk mendapatkan ukuran partikel yang lebih baik.¹²

Uji pH perlu dilakukan karena jika larutan granul yang terbentuk terlalu asam dapat mengiritasi lambung, sedangkan jika terlalu basa menimbulkan rasa pahit dan tidak enak. Berdasarkan derajat keasaman, bahan pangan dapat digolongkan ke dalam tiga kelompok, yaitu (1) bahan pangan berasam rendah dengan kisaran pH 5,3-4,5; (2) bahan pangan berasam dengan kisaran pH 4,5—3,7 dan (3) bahan pangan berasam tinggi dengan nilai pH di bawah 3,7.¹⁴ Hasil uji pH pada masing-masing formula granul instan termasuk ke dalam kategori berasam rendah sehingga sediaan granul tersebut aman untuk dikonsumsi.¹⁴ Sebagian besar produk makanan dan minuman memiliki sifat alir non-newtonian.¹² Kekentalan produk minuman maksimal adalah 31,6 poise. Adanya peningkatan viskositas pada produk minuman pada umumnya tidak disukai konsumen.

Uji viskositas bertujuan untuk mengetahui kekentalan suatu sediaan.¹⁷ Hasil uji viskositas terekonstitusi menggunakan spindle 61 menunjukkan 50–100 rpm hasil cP FI (65,64–58,20); FII (45,12–39,72); FIII (38,76–34,32) FIV (44,28–29,70), FV (47,28–38,34), FVI (51,84–42,48). Spindle 62 menunjukkan pada 50–100 rpm hasil cP FI (42,00–38,91), FII (51,00–48,90), FIII (51,00–48,00), FIV (45,00–37,80), FV (51,60–49,50), FVI (51,60–49,50). Hal tersebut kemungkinan dari jumlah PVP-K30 yang digunakan terlalu besar.

Hasil uji AKG dengan menggunakan metode SNI 01-2891-1992 di PT. Vicma Lab Indonesia menunjukkan hasil data proksimat (Tabel 3 & Tabel 4).



(a)



(b)

Gambar 1. Hasil formulasi granul instan fungsional sebelum dioven (a) dan sesudah dioven (b)

Tabel 2. Hasil evaluasi fisik granul instan fungsional kombinasi biji jagung (*Zea mays L.*) dan madu

Parameter	Hasil						Persyaratan (Referensi)
	Formula 1	Formula 2	Formula 3	Formula 4	Formula 5	Formula 6	
Organoleptis	warna putih, bentuk granul, bau khas	warna agak kuning, bentuk granul, bau khas jagung, rasa hambar	warna kuning, bentuk granul, bau khas jagung manis, rasa manis	warna putih, bentuk granul, bau vanilla, rasa vanilla	warna agak kuning, bentuk granul, bau vanilla, rasa vanilla	warna agak kuning, bentuk granul, bau vanilla dan rasa vanilla	
Waktu Alir	33 g/detik	20 g/detik	25 g/detik	33 g/detik	33 g/detik	20 g/detik	> 10 g/detik
Sudut Diam	19,39 ⁰	23,62 ⁰	24,98 ⁰	20,55 ⁰	20,55 ⁰	14,03 ⁰	<25 ⁰
Kompresibilitas	41,10%	36,70%	38,20%	39,00%	39,00%	39,00%	<10%
Waktu Larut	1 menit	3 menit	5 menit	4 menit	3 menit	5 menit	≤5 menit
pH	5,83	5,64	5,32	5,48	5,36	5,26	3,7 – 5,3
Viskositas	65,64-58,20	45,12-39,72	38,76-34,32	44,28-29,70	47,28-38,34	51,84-42,48	
Terekonstitusi	42,00-38,91	51,00-48,90	51,00-48,00	45,00-37,80	51,60-49,50	51,60-49,50	

Tabel 3. Laporan hasil pengujian uji AKG

Jenis Analisis	Satuan	Hasil Analisis	Metode
Proksimat			
Air	%	13.96	SNI 01-2891-1992
Abu	%	1.24	
Protein	%	8.73	
Lemak	%	1.37	
Karbohidrat	%	74.70	

Tabel 4. Hasil analisis uji AKG

INFORMASI NILAI GIZI		
Ukuran porsi : 100 gram (g)		
Energi Total		350 kkal
Energi dari Lemak		10 kkal
	Per Porsi	%AKG*
Lemak Total	1 g	2 %
Protein	9 g	15 %
Karbohidrat Total	75 g	23 %

* % AKG berdasarkan kebutuhan energi 2159 kkal.
Kebutuhan energi anda mungkin lebih tinggi atau lebih rendah.

KESIMPULAN

Formulasi sediaan granul instan fungsional yang mengandung serbuk sari biji jagung dan madu dibuat 2 varian rasa yaitu original dan vanila yang paling baik berdasarkan uji organoleptis menunjukkan bahwa formula berpengaruh nyata terhadap bau dan rasa dan tidak ada perbedaan yang nyata pada evaluasi fisik granul yang meliputi uji waktu alir, uji sudut diam, uji indeks kompresibilitas, uji waktu larut, uji distribusi partikel, uji pH dan uji viskositas terekonstitusi. Bau dan rasa granul instan yang disukai adalah Formula VI. Formula VI dengan formula terbaik dimana memiliki kombinasi jagung dan madu dalam satu minuman granul sediaan nutrasetikal suplemen kesehatan yang menunjukkan hasil uji AKG sebesar 350 kkal/gram.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih peneliti ucapkan kepada Kemenristekdikti yang sudah mendanai penelitian ini dan kepada STIKes Widya Dharma Husada Tangerang yang sudah memfasilitasi penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

1. Jayedi A, Rashidy-Pour A, Parohan M, Sadat Zargar M, Shab-Bidar S. Dietary antioxidants, circulating antioxidant concentrations, total antioxidant capacity, and risk of all-cause mortality: a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective observational studies. *Advances In Nutrition*. 2018;9(6):701–16.
2. Hu Y, Sun J, Dai Z, Deng H, Li X, Huang Q, Wu Y, Sun L, Xu Y. Prevalence and severity of corona virus disease 2019 (covid-19): a systematic review and meta-analysis. *journal of clinical virology*. 2020; 127,104371: 1-7.
3. Kemenkes Ditjen P2P. P2ptm_Rak2017. (N.D.). Kemenkes Dp Dan Pp. P2ptm_Rak2017.Pdf. 2017:1-37. 2017. Retrieved August 6, 2021.
4. Purnamasari I, Raharyani AE. Tingkat Pengetahuan dan perilaku masyarakat kabupaten wonosobo tentang covid -19. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*. 2020;10(1):33–42.
5. Sembiring E, Sangi MS, Suryanto E. Aktivitas antioksidan ekstrak dan fraksi dari biji jagung (*Zea Mays L.*). *Chemistry Progress*. 2019;9(1):14-20.
6. Gangga E, Prasetya Y. Uji Aktivitas imunomodulator ekstrak lutein dari biji jagung manis (*Zea Mays L.*) melalui pengukuran aktivitas dan kapasitas fagositosis sel makrofag rperitoneum mencit secara in vivo. Universitas Pancasila. 2015. Jakarta. <https://perpus.univpancasila.ac.id/>
7. Wineri E, Rasyid R, Alioes Y. Perbandingan daya hambat madu alami dengan madu kemasan secara in vitro terhadap *Streptococcus Beta Hemoliticus* group a sebagai penyebab faringitis. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2014;3(3):376-80.
8. Senas KS, Linawati Y. Pengaruh pemberian madu hutan terhadap proliferasi limfosit pada hewan uji tikus jantan galur wistaritle. *Jurnal Farmasi Sains Dan Komunitas*. 2012;9 (2):85-90.
9. Miranti M, Andini S, Lohitasari B. Formulasi suplemen kesehatan granul instan berbahan baku terong belanda. fitofarmaka. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2016;6(2):88–94.
10. Sutardi, Hadiwiyoto S, Murti CRN. Pengaruh dekstrin dan gum arab terhadap sifat kimia dan fisik bubuk sari jagung manis (*Zeamays Saccharata*) *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 2010;21(2):102–7.
11. Anam C, Kawiji, Setiawan RD. Kajian karakteristik fisik dan sensori serta aktivitas antioksidan dari granul effervescent buah beet (*Beta Vulgaris*) dengan perbedaan metode granulansi dan kombinasi sumber asam. *Jurnal Teknosains Pangan*. 2013;2 (2):21-8.
12. Rani KC, Parfati N, Muarofah D, Sacharia SN. Formulasi granul effervescent herba meniran (*Phyllanthus niruri L.*) dengan variasi suspending agent xanthan gum, cmc-na, dan kombinasi cmc-na-mikrokristalin selulosa rc-591. *Jurnal Sains Farmasi dan Klinis*. 2020;7(1):39-51.
13. Husni P, Fadhiilah ML, Hasanah U. Formulasi dan uji stabilitas fisik granul instan serbuk kering tangkai genjer (*Limnocharis Flava (L.)* Buchenau.) sebagai suplemen. *Jurnal Ilmiah Farmasi*

- Farmasyifa. 2020;3(1): 1-8.
14. Nawatila R, Nabilla DA, Oktaviani FL, Efendi RN, Anjarsari AAK, Tanuwijaya CD, Pradana AT. Pengembangan granul herbal kumis kucing, temulawak, dan pegagan dengan pengisi maltodextrine dan spray dried lactose. *Media Pharmaceutica Indonesiana*. 2020;3(1):1-9.
 15. Rahmawati IF, Pribadi P, Hidayat IW. Formulasi Dan evaluasi granul effervescent ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen.). *Pharmaciana*. 2016;6(2):139-48.
 16. Sihombing G. Formulasi granul ekstrak daun mekai (*Albertisia papuana* Becc.) sebagai penyedap rasa pada makanan [Skripsi]. Samarinda: Universitas Mulawarman; 2019.
 17. Fatimah F, Rorong J, Gugule S. Stabilitas dan viskositas produk emulsi virgin coconut oil-madu [The Stability and Viscosity of Virgin Coconut Oil-Honey Emulsion]. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 2012;23(1):75-80.