

Formulasi sediaan nanokrim pemutih kombinasi pati bengkuang (*Pachyrhizus erosus* L.) dan pati air beras (*Oryza sativa* L.)

Formulation of nanocream whitening preparation from a combination of yam starch (*Pachyrhizus erosus* L.) and rice starch (*Oryza sativa* L.)

Hijrotun Nur ^a, Gabena Indrayani Dalimunthe ^{a*}, Zulmai Rani ^a, Rafita Yuniarti ^a

^a Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah, Kota Medan, Sumatera Utara, Indonesia.

*Corresponding Authors: gabenaindrayani03@gmail.com

Abstract

Whitening cosmetics have become a popular choice in modern society, with the perception that beauty is associated with white skin. The high market demand is an opportunity for cosmetic business actors but it also increases the risk of illegal cosmetic production containing hazardous materials such as hydroquinone. One of the cosmetic ingredients that is often found in whitening creams containing hydroquinone, which is effective in removing dark spots, has the risk of serious side effects. Therefore, it is advisable to find a safe, natural alternative for long-term skin whitening. Jicama starch and rice water starch are natural choices for whitening cosmetics. Nanoparticle-based cosmetics are superior to micro-scale cosmetics. The objective of the research was to determine whether a combination of jicama starch and rice water starch whitening cream can meet the characteristic requirements of a nano cream, to determine all concentrations of jicama starch and rice water starch whitening nano cream that meet the physical quality requirements and to determine all concentrations of jicama starch and rice water starch whitening nano cream have different effectiveness. This research method was True Experimental with Post Test Only Control Group Design research design. The independent variables are variations in the concentration of yam starch and rice water starch. The dependent variables were sample characteristics, characteristics of the whitening nano cream formulation and nano cream effectiveness test. The results showed that yam starch and rice water starch had effectiveness as whitener with a concentration of f₃ (5:5) water content of 55.67%, sebum of 16% and pigment of 15.67%. The whitening cream met the characteristics of a nano cream with particle sizes of f₀: 134.04, f₁: 1849.20, f₂: 147.64 and f₃: 188.14 nm. Yam starch and rice water starch in the preparation of the whitening nano cream meet the physical quality requirements.

Keywords: yam, rice, nano cream, effectiveness

Abstrak

Kosmetik pemutih, telah menjadi pilihan populer di kalangan masyarakat modern, adanya persepsi yang mengaitkan kecantikan dengan kulit putih. Tingginya permintaan pasar menjadi peluang bagi pelaku usaha kosmetik, namun juga meningkatkan risiko produksi kosmetik ilegal yang mengandung bahan berbahaya seperti hidrokuinon. Salah satu bahan kosmetik yang sering dijumpai krim pemutih yang mengandung hidrokuinon, efektif dalam menghilangkan bercak hitam, memiliki risiko efek samping serius. Oleh karena itu, disarankan untuk mencari alternatif alami yang aman untuk pemutih kulit dalam jangka panjang. Pati bengkuang dan pati air beras menjadi pilihan alami dalam kosmetik pemutih. Kosmetik berbasis nanopartikel unggul dibandingkan kosmetik skala mikro. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui krim pemutih kombinasi pati bengkuang dan pati air beras dapat memenuhi persyaratan karakteristik sebagai nanokrim, mengetahui semua konsentrasi nano krim pemutih kombinasi pati bengkuang dan pati air beras yang memenuhi syarat mutu fisik dan mengetahui semua konsentrasi nano krim pemutih kombinasi pati bengkuang dan pati air beras memiliki keefektifan yang berbeda. Metode penelitian ini adalah True

Eksperimental dengan rancangan penelitian *Post Test Only Control Group Design*. Variabel bebas yaitu variasi konsentrasi pati bengkoang dan pati air beras. Variabel terikat yaitu karakteristik sampel, karakteristik formulasi nano krim pemutih dan uji efektivitas nanokrim. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pati bengkoang dan pati air beras memiliki efektivitas sebagai pemutih dengan konsentrasi f3 (5:5) kadar air 55,67%, sebum 16% dan pigment 15,67%. Krim pemutih memenuhi karakteristik sebagai nanokrim dengan ukuran partikel f0: 134,04, f1: 1849,20, f2:147,64 dan f3:188,14 nm. Pati bengkoang dan pati air beras dalam sediaan nanokrim pemutih memenuhi persyaratan mutu fisik.

Kata Kunci: bengkoang, beras, nanokrim, efektivitas



Copyright © 2020 The author(s). You are free to : **Share** (copy and redistribute the material in any medium or format) and **Adapt** (remix, transform, and build upon the material) under the following terms: **Attribution** – You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use; **NonCommercial** – You may not use the material for commercial purposes; **ShareAlike** – If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original. Content from this work may be used under the terms of the [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International \(CC BY-NC-SA 4.0\) License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Article History:

Received: 25/11/2024,
Revised: 13/12/2024
Accepted: 16/12/2024
Available Online: 21/12/2024

QR access this Article



<https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v7i4.698>

Pendahuluan

Kosmetik pemutih telah menjadi pilihan populer di kalangan masyarakat modern, terutama persepsi yang mengaitkan kecantikan dengan kulit putih. Tingginya permintaan pasar menjadi peluang bagi pelaku usaha kosmetik, namun juga meningkatkan risiko produksi kosmetik ilegal yang mengandung bahan berbahaya [1]. Salah satu bahan kosmetik yang sering di jumpai krim pemutih yang mengandung hidrokuinon, efektif dalam menghilangkan bercak hitam, memiliki risiko efek samping serius seperti vitiligo, okronosis, serta potensi kanker dan kelainan ginjal. Oleh karena itu, disarankan untuk mencari alternatif alami yang aman untuk pemutih kulit dalam jangka panjang [2].

Pati bengkoang dan pati air beras menjadi pilihan alami dalam kosmetik pemutih. Bengkoang memberikan manfaat merawat kulit dan mengangkat sel kulit mati, sementara vitamin C-nya memberikan nutrisi dan meningkatkan kecerahan kulit. [3]. Sedangkan tepung beras bermanfaat mencerahkan kulit karena kandungan mineral yang tinggi dan *ferulic acid* dapat mengencangkan, menyamarkan, serta melembabkan kulit [4]. Peneliti terdahulu oleh Pramudita *et al.*, (2020), melakukan formulasi dan uji organoleptik masker daun kelor dan pati bengkoang untuk perawatan kulit berjerawat, dengan hasil positif dalam perawatan kulit wajah berjerawat. Peneliti selanjutnya Noena & Base, (2022), mengembangkan dan mengevaluasi bedak dingin dari campuran pati beras dan pati bengkoang, dengan dua formulasi berbeda yang keduanya memenuhi standar evaluasi yang ditetapkan. Penelitian Sari *et al.*, (2023) berhasil memformulasikan *hand and body lotion* yang efektif melembabkan kulit, menggunakan sari bengkoang dan minyak biji kemiri.

Kosmetik berbasis nanopartikel memiliki keunggulan dibandingkan kosmetik skala mikro. Penggunaan nanopartikel bertujuan untuk efek jangka panjang dan peningkatan stabilitas. Luas permukaan nanopartikel yang tinggi transportasi bahan yang lebih efisien melalui kulit. Kelebihan nanopartikel meliputi kemampuan menembus ruang antar sel dan dinding sel, yang tidak bisa dilakukan oleh partikel lebih besar. Fleksibilitas nanopartikel memungkinkan kombinasi dengan berbagai teknologi, membuka potensi luas untuk pengembangan pada berbagai target dalam aplikasi kosmetik dan medis [8,9].

Seiring dengan meningkatnya minat masyarakat terhadap produk kosmetik alami dan berkelanjutan, penelitian mengenai formulasi nanokrim pemutih berbasis bahan alam seperti pati bengkoang dan pati beras menjadi semakin relevan. Namun, literatur yang ada masih sangat terbatas, sehingga penelitian lebih lanjut

diperlukan untuk memenuhi kebutuhan industri dan konsumen [10]. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi apakah krim pemutih yang menggabungkan pati bengkuang dan pati air beras dapat memenuhi standar karakteristik nanokrim, serta untuk mengidentifikasi konsentrasi yang memenuhi persyaratan mutu fisik. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui variasi efektivitas pada setiap konsentrasi nanokrim pemutih kombinasi pati bengkuang dan pati air beras.

Metode Penelitian

Metode penelitian ini adalah metode *True Eksperimental* dan dengan rancangan penelitian yang digunakan adalah *Post Test Only Control Grup Design* dimana hasil penelitian diamati setelah perlakuan selesai. Penelitian ini menggunakan sampel pati bengkuang dan pati air beras. Penelitian ini meliputi, pemeriksaan karakteristik keseragaman dan mutu fisik sediaan, uji keamanan dan kesukaan serta uji efektivitas.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Farmasi Terpadu, Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah Medan, yang berlangsung selama periode Januari hingga Juni 2024.

Alat dan bahan penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu: neraca analitik (Shimadzu), *skin analyzer* (Digital Test System EH-900U), blender (philips), dan *particle size analyzer* (FRITSCH Analysette 2.2 Nanotech), *hotplate stirrer* (thermo), sentrifugasi (Fischer), viscometer (B – One plus), *mixer* (Miyako) dan pH meter dan alat gelas lainnya. Sedangkan bahan yang dipergunakan dalam melakukan penelitian ini antara lain yaitu pati bengkuang, pati air beras, setil alcohol (merck), tween 80 (merck), propilen glikol (merck), propil paraben (merck), metil paraben (merck), aquadest (onemed), iodium (merck), etanol 96% (merck).

Pengumpulan Dan Pengolahan Bahan Tumbuhan

Pengumpulan bahan tumbuhan dilakukan secara *purposive* yaitu tanpa membandingkan tempat dan letak geografisnya. Sampel yang digunakan adalah air pati beras dan umbi bengkuang yang di dapat dari daerah Kecamatan Kabanjahe, Kabupaten Karo, Sumatra Utara. Sedangkan identifikasi tumbuhan dilakukan di Laboratorium Herbarium Medanese (MEDA) Universitas Sumatera Utara.

Pembuatan Pati Bengkuang

Umbi bengkuang terlebih dahulu dibersihkan, dikupas, dan dicuci, kemudian dipotong untuk mempermudah proses penghalusan menggunakan blender. Hasil parutan bengkuang kemudian diperas menggunakan kain saring untuk memisahkan pati dari ampasnya. Perasan bengkuang yang diperoleh ditampung dan dibiarkan selama beberapa jam hingga terbentuk endapan. Endapan pati tersebut kemudian dibilas sebanyak tiga kali untuk memastikan pati yang dihasilkan bersih. Setelah proses pembilasan, pati yang telah bersih dibiarkan mengendap. Setelah endapan pati terkumpul, dipindahkan ke dalam wadah dan dikeringkan menggunakan lemari pengering, kemudian diblender hingga halus dan disaring untuk menghasilkan pati bengkuang dalam bentuk serbuk halus [11].

Pembuatan Pati Air Beras

Air cucian beras dikumpulkan dan didiamkan hingga terbentuk endapan pati beras. Endapan pati dibilas sebanyak 3 kali agar didapatkan pati yang bersih. Setelah itu di biarkan mengendap. Setelah endapan di peroleh lalu pindahkan ke dalam wadah dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan lalu dimasukkan ke lemari pengering hingga mencapai kekeringan yang diinginkan.

Identifikasi Amylum Secara Kimiawi

Sebanyak 1 gram amyllum dilarutkan dalam 50 ml air destilasi dan dipanaskan. Perubahan larutan diamati, lalu pH diuji dengan kertas lakmus. Selanjutnya, larutan diberi iodium P, dan reaksi yang terjadi diamati. Larutan dipanaskan kembali untuk mengamati pengaruh suhu, lalu didinginkan dan kondisi pasca-pendinginan dicatat untuk menilai stabilitas larutan [12].

Analisis Kadar Air

Analisis kadar air dilakukan dengan metode gravimetri. Cawan porselen dikeringkan terlebih dahulu dalam oven pada suhu 100°C selama 30 menit, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang (W1). Sebanyak 2 gram sampel dimasukkan ke dalam cawan porselen yang sudah diketahui beratnya, lalu dikeringkan dalam oven pada suhu 100°C selama 3-5 jam (W2). Setelah pengeringan, sampel didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang kembali (W3). Prosedur ini diulang hingga diperoleh berat konstan. Jika penimbangan kedua menunjukkan pengurangan berat tidak lebih dari 0,002 g dibandingkan dengan penimbangan pertama, maka berat dianggap konstan [13]. Perhitungan kadar air dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{W2-W3}{W2-W1} \times 100\%$$

Uji Kelarutan

Uji kelarutan pati dilakukan dengan sampel pati (0,5 g) ditambahkan dengan 25 ml air suling. Sampel dipanaskan dalam waterbath dengan suhu 90°C selama 30 menit. Sampel didinginkan, kemudian disentrifugasi pada 3000 rpm selama 30 menit [13]. kelarutan pati dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kelarutan pati (\%)} = \frac{\text{berat Kering supernatan (gr)}}{\text{Berat sampel (gr)}} \times 100$$

Formulasi Sediaan Nanokrim

Formula nanokrim yang dimodifikasi yaitu menggunakan zak aktif sebesar 10% berupa kombinasi dari pati bengkung dan pati air beras berbagai variasi perbandingan konsentrasi yaitu: (7:3) ; (3:7) ; (5:5) dengan masing-masing bobot 100 gram. Komposisi bahan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Formulasi Nanokrim Pati Bengkuang Dan Pati Air Beras

Komposisi	Formula (g)				Fungsi
	F0	F1	F2	F3	
Pati bengkung	-	7	3	5	Zat aktif
Pati air beras	-	3	7	5	Zat aktif
Tween 80	36	36	36	36	Emulgator
Propilen glikol	6	6	6	6	Pelarut
Setil alcohol	0,6	0,6	0,6	0,6	Emulsi
Metil paraben	0,1	0,1	0,1	0,1	Pengawet
Propil Paraben	0,05	0,05	0,05	0,05	Pengawet
Oleum rosae	qs	qs	qs	qs	Parfum
Aquadest Ad	100	100	100	100	Pelarut

Prosedur Pembuatan Sediaan Nanokrim Pemutih

Sediaan nanokrim disiapkan dengan metode emulsifikasi energi tinggi (*high-shear stirring*) menggunakan *mixer*[14,15]. Fase minyak yang terdiri dari setil alkohol dilebur pada suhu 55°C menggunakan hotplate. Sementara itu, fase air yang mengandung metil paraben dan propil paraben dilarutkan dalam aquadest, kemudian dipanaskan di atas hotplate hingga larut sempurna, setelah itu didinginkan. Tween 80 dan propilen glikol ditambahkan ke dalam larutan metil paraben dan propil paraben, kemudian diaduk menggunakan pengaduk magnet dengan kecepatan 350 rpm selama 30 menit. Fase air secara bertahap ditambahkan ke dalam fase minyak, diikuti dengan penambahan pati bengkung dan pati air beras, kemudian adonan diaduk menggunakan pengaduk magnet dengan kecepatan 1500 rpm hingga terbentuk emulsi yang mengental. Proses homogenisasi dilakukan menggunakan mixer selama 30 menit. Akhirnya, beberapa tetes

parfum beraroma mawar ditambahkan dan dicampurkan menggunakan mixer hingga membentuk massa krim yang homogen [14–16].

Penentuan Ukuran Partikel Nanokrim

Penentuan ukuran partikel menggunakan alat particle size analyzer (FRITSCH Analysette 22 Nanotech). Prinsip alat tersebut menggunakan *dynamic light scattering*, yaitu pengukuran fluktuasi intensitas cahaya yang dihamburkan dalam waktu tertentu. Pengujian dimulai dengan mengencerkan sampel sampai 1000 kali menggunakan akuabides, kemudian sampel dimasukkan ke dalam kuvet kaca dan diletakkan ke dalam alat. Sampel akan ditembak dengan sinar pada sudut 90°, droplet pada sampel akan menghamburkan sinar dan hamburan sinar akan terbaca sebagai ukuran droplet pada komputer dengan menggunakan software alat *particle size analyzer* [17].

Uji Organoleptis

Pengujian organoleptis merupakan cara pengujian dengan menggunakan indra manusia sebagai media untuk menilai mutu produk, bau, rasa serta tekstur [18].

Uji Homogenitas

Uji homogenitas ini dilakukan dengan cara mengoleskan krim yang telah dibuat pada kaca objek, kemudian dikatupkan dengan kaca objek yang lainnya kemudian dilihat apakah basis yang dioleskan pada kaca objek tersebut homogen dan apakah permukaannya halus dan merata [19].

Uji Tipe Emulsi

Uji tipe emulsi dilakukan dengan cara sejumlah tertentu sediaan diletakkan diatas objek gelas kemudian ditambahkan 1 tetes metil biru ke dalam sediaan lalu diaduk dan diamati. Bila metil biru tersebar merata berarti sediaan tersebut tipe emulsi m/a, tetapi bila hanya bintik-bintik biru berarti sediaan tersebut tipe emulsi a/m [20].

Uji pH Sediaan

Uji pH sediaan dimulai dengan kalibrasi pH meter menggunakan larutan buffer pH 7 dan 4 untuk memastikan akurasi pengukuran. Elektroda dibersihkan dengan aquades sebelum dan setelah pengukuran. Sebanyak 1 gram sampel krim dilarutkan dalam 10 ml air suling, kemudian pH diukur dan nilai tercatat setelah beberapa saat. Campuran dihomogenkan selama 1 menit, dan pembacaan pH dilakukan setelah 5 menit untuk memastikan kestabilan hasil pengukuran [21].

Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan dengan menimbang 0,5 gram sampel yang ditempatkan di tengah kaca bulat, kemudian ditutup dengan kaca transparan lainnya. Selanjutnya, beban sebesar 200 gram ditempatkan di atas kaca menggunakan timbangan, setelah itu diameter penyebaran sampel diukur. Daya sebar yang baik untuk krim adalah antara 5 hingga 7 cm [19].

Uji Daya Lekat

Uji daya melekat krim dilakukan menggunakan alat tes daya melekat, dua objek kaca, stopwatch, dan timbangan gram. Sebanyak 0,25 gram krim ditempatkan di atas salah satu objek kaca, kemudian ditutup dengan objek kaca lainnya yang menekan krim tersebut dengan beban 0,5 kg selama 5 menit. Setelah 5 menit, beban diangkat, dan waktu yang diperlukan hingga kedua objek terlepas dicatat. Nilai uji daya lekat yang dianggap baik untuk krim adalah antara 2 hingga 300 detik [19].

Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan menggunakan viscometer untuk mengukur kekentalan sediaan. Spindle dipasang pada alat, dicelupkan ke dalam sediaan hingga batas tertentu, dan kecepatan diatur pada 50 rpm. Setiap pengukuran dicatat berdasarkan skala yang terbaca. Nilai viskositas krim yang memenuhi syarat adalah 2000–50000 cP [19].

Uji Sentrifugasi

Uji sentrifugasi dilakukan pada awal setelah pembuatan dilakukan dengan mengukur satu kali. Sediaan dimasukkan ke dalam tabung sentrifugasi kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 5000 rpm selama 30 menit [16].

Uji Stabilitas

Uji stabilitas dilakukan dengan penyimpanan sampel krim pada suhu kamar ($\pm 29^{\circ}\text{C}$) selama 8 minggu, kemudian dilakukan pengamatan organoleptis (amati warna, aroma dan tekstur) [22].

Uji Iritasi

Uji iritasi dilakukan terhadap sediaan yang dibuat dengan tujuan untuk mengetahui sediaan nanokrim yang dibuat dapat menyebabkan iritasi pada kulit atau tidak. Metode dilakukan kepada 10 sukarelawan yang menyetujui. Pengujian dilakukan dengan cara masing-masing formula nanokrim dioleskan pada bagian sensitive seperti di belakang telinga sukarelawan, kemudian didiamkan hingga kurang lebih 30 menit tanpa dibilas lalu ditinjau perubahan yang dialami. Jika iritasi ditandai dengan adanya kemerahan, gatal, dan panas pada kulit kemudian diamati gejala yang ditimbulkan, berupa erythema dan edema [23]. Kriteria panelis uji iritasi [24]:

1. Wanita
2. Usia antara 20-30 tahun
3. Berbadan sehat jasmani dan rohani
4. Tidak memiliki riwayat penyakit alergi
5. Menyatakan kesediaannya dijadikan panelis uji iritasi dengan mengisi surat pernyataan.

Uji Hedonik

Uji kesukaan dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap sediaan yang dibuat. Jumlah panel uji kesukaan makin besar semakin baik. Sebaiknya jumlah itu paling sedikit 20 orang panelis dengan cara setiap panelis memberikan penilaian terhadap masing-masing sediaan yang diperoleh, berdasarkan warna, bentuk dan bau. Adapun kriteria panelis yang diikutkan pada uji kesukaan:

1. Bersedia menjadi sukarelawan
2. Memiliki kepekaan dan konsentrasi yang tinggi.
3. Panelis tidak terlatih diambil secara acak.
4. Berbadan sehat.
5. Tidak dalam keadaan tertekan.
6. Mempunyai pengetahuan dan pengalaman tentang penilaian organoleptik.

Setiap panelis diminta untuk mengoleskan setiap sediaan krim pemutih yang telah diformulasikan, pada kulit punggung tangannya, dan menilai warna, bentuk dan baunya. Kemudian mengisi lembar kuisioner yang telah disediakan dengan cara memilih (5) bila sangat suka (SS), (4) bila suka (S), (3) bila cukup suka (CS), (2) bila kurang suka (KS), dan (1) bila tidak suka (TS). Data yang diperoleh selanjutnya dihitung tingkat kesukaan [25].

Uji Efektivitas Pemutih

Pengujian efektivitas dilakukan terhadap sukarelawan sebanyak 15 orang dan dibagi menjadi kelompok 5, yaitu:

- a. Kelompok I = 3 orang sukarelawan untuk nanokrim tanpa zat aktif
- b. Kelompok II = 3 orang sukarelawan untuk sediaan nanokrim F1
- c. Kelompok III = 3 orang sukarelawan untuk sediaan nanokrim F2
- d. Kelompok IV = 3 orang sukarelawan untuk sediaan nanokrim F3
- e. Kelompok V = 3 orang sukarelawan untuk sediaan kontrol positif

Pada tahap awal, dilakukan pengukuran kondisi kulit tangan sukarelawan untuk memperoleh data dasar yang diperlukan. Krim dengan variasi konsentrasi selanjutnya diaplikasikan secara merata pada punggung tangan sukarelawan dua kali sehari. Selama periode empat minggu, kondisi kulit dipantau secara berkala setiap minggu menggunakan alat analisis kulit (*skin analyzer*) untuk mengukur parameter-parameter

utama, yaitu kadar air (moisture), pigmen kulit, dan kadar minyak (sebum). Proses ini bertujuan untuk secara objektif mengevaluasi dampak penggunaan krim terhadap perubahan kondisi kulit dalam jangka waktu yang telah ditentukan. Selanjutnya diamati kondisi kulit tangan sukarelawan masing-masing konsentrasi sebelum dan sesudah pemberian krim [26].

Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian dianalisis menggunakan program *Statistical Product and Service Solution* (SPSS). Proses analisis dimulai dengan pengujian normalitas data. Apabila data terdistribusi normal, analisis dilanjutkan dengan uji *One Way Anova*, yang mencakup uji homogenitas dan uji Anova itu sendiri.

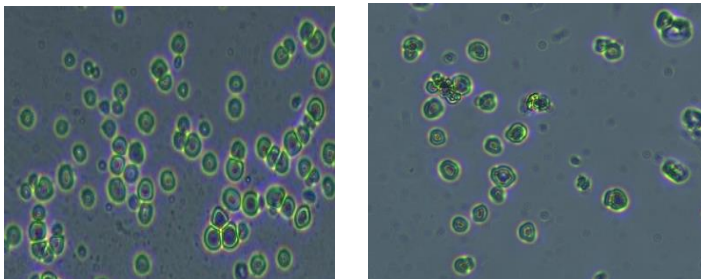
Hasil dan Diskusi

Hasil Identifikasi Tumbuhan

Berdasarkan hasil identifikasi tumbuhan yang dilakukan oleh Herbarium Medanense (MEDA), Universitas Sumatera Utara, klasifikasi tumbuhan bengkuang adalah sebagai berikut: *Kingdom: Plantae, Divisi: Spermatophyta, Kelas: Dicotyledoneae, Ordo: Fabales, Famili: Fabaceae, Genus: Pachyrhizus, dan Spesies: Pachyrhizus erosus* (L.) Urb. Tumbuhan ini dikenal dengan nama lokal: bengkuang. Sementara itu, hasil identifikasi untuk beras menunjukkan klasifikasi sebagai berikut: *Kingdom: Plantae, Divisi: Spermatophyta, Kelas: Monocotyledoneae, Ordo: Poales, Famili: Poaceae, Genus: Oryza, dan Spesies: Oryza sativa* L. Tumbuhan ini dikenal dengan nama lokal: beras.

Hasil Pemeriksaan Makroskopik

Hasil pemeriksaan makroskopik terhadap serbuk pati bengkuang menunjukkan warna putih atau krim, dengan tekstur serbuk halus serta aroma yang sedikit manis dan khas. Sementara itu, hasil pemeriksaan makroskopik terhadap air pati beras menunjukkan warna putih atau krim, dengan bentuk serbuk halus dan aroma yang lembut, khas beras, namun tidak menyengat.



a. Bengkuang

b. Beras

Gambar 1. Hasil pemeriksaan mikroskopik serbuk pati a0. Bengkuang dan b. Beras

Hasil Identifikasi Amylum Secara Kimiawi

Identifikasi *amylum* secara kimiawi dilakukan untuk mengidentifikasi ada atau tidaknya amilum dalam sampel yakni dengan cara uji iodine. Hasil uji identifikasi amylum secara kimiawi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Identifikasi Amylum Secara Kimiawi

No.	Sampel	Penambahan Iodine	
		Dipanaskan	Didinginkan
1.	Pati Bengkuang	(-) biru	(+) biru
2.	Pati Beras	(-) biru	(+) biru

Keterangan :

(-) hilangnya warna biru

(+) Terjadi warna biru

Berdasarkan Tabel 2 hasil uji identifikasi amylum secara kimiawi dilarutkan dengan air dan dipanaskan hingga mendidih. Amilum merupakan karbohidrat kompleks yang tidak larut dalam air dingin, namun dapat terhidrolisis menjadi senyawa sederhana ketika dipanaskan dalam air. Proses ini menyebabkan pemutusan ikatan glikosidik pada amilosa dan amilopektin. Pengujian menggunakan kertas lakmus P menunjukkan bahwa larutan amilum tidak mengubah warna kertas tersebut. Setelah didinginkan, penambahan larutan iodium menghasilkan warna biru, yang mengindikasikan keberadaan amilosa dalam amilum. Warna biru terbentuk akibat reaksi kompleks antara amilum dan iodium. Ketika larutan dipanaskan kembali, warna biru tersebut menghilang dan larutan menjadi bening dengan endapan di bagian bawah. Hal ini membuktikan bahwa amilum mengandung pati dan kompleks amilum-iodium dapat terurai pada pemanasan. [27,28].

Hasil Uji Kadar Air

Uji kadar air dilakukan untuk mengetahui berapa persen kadar air yang terkandung dalam pati dengan menggunakan metode gravimetri. Hasil uji kadar air dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Kadar Air

Sampel	Kadar Air (%)
Pati Bengkuang	5 %
Pati Air Beras	9 %

Berdasarkan Tabel 3 hasil uji kadar air dari pati bengkuang dan pati air beras 5 dan 9 %. Analisis kadar air ini dilakukan dengan pengeringan pada temperatur 105 °C selama 3 jam untuk pati sampai berat konstan dan dinyatakan dalam persen (metode gravimetri). Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air sehingga sampel tidak mudah rusak dan dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama. Air yang masih bersisa dalam sampel pada kadar lebih dari 15% dapat menjadi media pertumbuhan mikroba dan terjadinya reaksi enzimatik yang dapat menguraikan sampel sehingga menurunkan mutu atau merusak sampel.

Hasil Uji Kelarutan

Uji Kelarutan dilakukan untuk mengetahui seberapa baik pati dapat larut dalam air atau pelarut lainnya. Hasil dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji Kelarutan

Sampel	Kelarutan Pati (%)
Pati Bengkuang	16 %
Pati Air Beras	19 %

Berdasarkan Tabel 4, hasil uji nilai kelarutan pati prigelatinisasi berkisar antara 16 dan 19 %. Semakin tinggi suhu yang digunakan untuk proses prigelatinisasi, kelarutan pati prigelatinisasi akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan oleh terjadinya hidrolisis pati yang menghasilkan komponen berukuran lebih sederhana. Peningkatan suhu menyebabkan ikatan hidrogen dalam struktur pati terputus, sehingga terbentuk rantai fraksi pati yang lebih pendek dan mudah larut. Pemanasan yang berkelanjutan mengakibatkan granula pati pecah, memungkinkan air di dalam granula keluar dan bercampur dengan sistem larutan bersama molekul pati yang larut dalam air. Kondisi ini menghasilkan pati dengan ukuran molekul lebih kecil dan kelarutan yang lebih tinggi [29,30]. Menurut Mir & Bosco (2013), kandungan pati dalam suatu bahan pangan memengaruhi tingkat kelarutannya. Semakin tinggi kadar pati dalam bahan, semakin besar nilai kelarutannya karena jumlah pati yang dapat larut juga meningkat [31]. Sebaliknya, nilai indeks kelarutan akan menurun jika jumlah pati yang terlarut dalam air relatif kecil. Menurut Teja *et al.* (2008), Pati modifikasi memiliki nilai kelarutan yang lebih tinggi dibandingkan pati alami karena proses modifikasi melemahkan ikatan hidrogen dalam granula pati. Pelemahan ikatan hidrogen ini memudahkan molekul air untuk menembus granula pati. Selanjutnya, pembentukan ikatan hidrogen antara molekul pati dan air semakin meningkat seiring dengan kemudahan air masuk ke dalam struktur granula. Akibatnya, pati menjadi lebih mudah larut karena air tertahan di dalam granula melalui ikatan hidrogen [32].

Hasil Formulasi Nanokrim

Pada penelitian ini sediaan nanokrim pati bengkung dan pati air beras dibuat dengan menggunakan metode emulsifikasi energi tinggi (*high-shear stirring*) menggunakan alat *mixer*. Mixer termasuk dalam sistem rotor-stator atau metode emulsifikasi dengan pengadukan berkecepatan tinggi. Mekanisme pengecilan partikel pada mixer terjadi melalui gaya sentripetal yang dihasilkan oleh rotor yang berputar cepat. Gaya ini menyebabkan emulsi tertarik ke dalam rotor dan kemudian terdorong ke celah sempit antara rotor dan dinding stator, sehingga proses emulsifikasi menjadi lebih intens. Sekat-sekat pada rotor turut berperan dalam memaksa droplet emulsi pecah menjadi ukuran yang lebih kecil [33]. Emulsi dapat terbentuk dengan adanya campuran antara fase minyak dan fase air, serta memerlukan surfaktan sebagai agen pengemulsi untuk menyatukan kedua fase tersebut [34]. Pati bengkung dan pati air beras digunakan dalam formulasi ini sebagai bahan aktif dan sebagai bahan pemutih dengan variasi konsentrasi 7;3, 3;7 dan 5:5, setil alkohol sebagai emolien juga peningkat konsistensi yang menghasilkan sediaan nanokrim berupa cairan kental dan warna yang sama yakni putih/krim. Ukuran globul mempunyai peranan penting dalam tampilan sediaan emulsi.

Hasil Penentuan Ukuran Partikel Nanokrim

Penentuan ukuran partikel dilakukan untuk mengetahui ukuran partikel pada sediaan nanokrim dengan menggunakan alat FRITSCHE Analysette 2.2 Nanotech, rata-rata ukuran partikel nanokrim dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Data Penentuan Distribusi Ukuran Partikel Nanokrim

Formula	Ukuran Partikel (nm)
F0	134,04
F1	189,20
F2	147,64
F3	188,14

Keterangan:

F0 : Nanokrim blangko

F1 : Nanokrim pati bengkung dan pati air beras 7:3

F2 : Nanokrim pati bengkung dan pati air beras 3:7

F3 : Nanokrim pati bengkung dan pati air beras 5:5

Berdasarkan Tabel 5, hasil uji ukuran partikel menggunakan alat FRITSCHE Analysette 2.2 Nanotech menunjukkan bahwa ukuran partikel yang dihasilkan dapat dilihat adanya peningkatan seiring dengan penambahan setelah penyimpanan, namun yang dihasilkan ukuran tersebut masih dalam rentang persyaratan nanokrim. Mekanisme pengecilan partikel oleh *mixer* yaitu menggunakan gaya sentripetal yang dihasilkan oleh *rotor* yang berputar dengan kecepatan tinggi. Gaya sentripetal ini mengakibatkan emulsi tertarik ke dalam sistem *rotor* dan terlempar ke ruang antara *rotor* dan dinding dalam *stator* sehingga terjadi emulsifikasi yang intens. Adanya sekat-sekat pada tungkai *rotor* memaksa droplet untuk membentuk ukuran yang lebih kecil. Selain metode pembuatannya, konsentrasi surfaktan yang digunakan juga mempengaruhi ukuran partikel [33]. Pada umumnya penggunaan surfaktan dan kosurfaktan menghasilkan penurunan tegangan antarmuka untuk menghasilkan partikel kecil yang seragam dan cepat membentuk selaput untuk melindungi partikel dari agregasi selama pembuatan. Selain itu, ukuran partikel juga dapat dikurangi dengan cara homogenisasi seperti dengan menggunakan pengadukan.

Ukuran partikel nanokrim pada formula F3, yang terdiri dari kombinasi pati bengkung dan pati air beras dengan perbandingan 5:5, tercatat sebesar 248,30 nm setelah penyimpanan selama 2 bulan. Hasil ini menunjukkan bahwa formula F3 mampu mempertahankan stabilitas ukuran partikel dalam jangka waktu tertentu, yang merupakan indikator penting dalam menentukan kualitas dan kestabilan fisik nanokrim. Stabilitas ukuran partikel ini dapat disebabkan oleh sifat bahan dasar pati yang digunakan, serta peran proses emulsifikasi dalam menghasilkan dispersi partikel yang homogen. Ukuran partikel yang terjaga ini berpengaruh terhadap karakteristik fisik dan efektivitas sediaan nanokrim.

Hasil Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan sediaan nanokrim yang memiliki warna yang menarik, aroma yang dapat diterima oleh pengguna, dan bentuk yang nyaman digunakan. Hasil uji organoleptis dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Organoleptis Sediaan Nanokrim Pati Bengkuang Dan Pati Air Beras

Formula	Warna	Tekstur	Aroma
F0	Putih	Krim	Mawar
F1	Putih	Krim	Mawar
F2	Putih	Krim	Mawar
F3	Putih	Krim	Mawar

Keterangan:

F0 : Nanokrim blanko

F1: Nanokrim nanokrim pati bengkuang dan pati air beras 7:3

F2: Nanokrim nanokrim pati bengkuang dan pati air beras 3:7

F3: Nanokrim nanokrim pati bengkuang dan pati air beras 5:5

Berdasarkan pada Tabel 6, Berdasarkan dari hasil pengamatan uji organoleptis sediaan nanokrim pemutih pati bengkuang dan pati air beras tidak terdapat adanya perubahan warna memiliki aroma dan tekstur yang tidak berbeda.

Hasil Uji Homogenitas

Uji homogenitas sediaan nanokrim bertujuan untuk melihat apakah seluruh komponen nanokrim tercampur dengan baik atau tidak. Pengujian ini dilakukan agar dapat melihat adakah partikel yang menggumpal sehingga menghasilkan nanokrim yang baik. Homogenitas terjadi apabila zat aktif bercampur dengan basis sehingga tidak terjadi penggumpalan (Ditjen POM, 1979). Hasil uji homogenitas sediaan nanokrim pada Tabel 7.

Tabel 7. Data Uji homogenitas Sediaan Nanokrim Pati Bengkuang Dan Pati Air Beras

Formula	Homogenitas
F0	Homogen
F1	Homogen
F2	Homogen
F3	Homogen

Keterangan:

F0 : Nanokrim blanko

F1 : Nanokrim nanokrim pati bengkuang dan pati air beras 7:3

F2 : Nanokrim nanokrim pati bengkuang dan pati air beras 3:7

F3 : Nanokrim nanokrim pati bengkuang dan pati air beras 5:5

Berdasarkan pada Tabel 7, uji homogenitas terhadap sediaan nanokrim pati bengkuang dan pati air beras menunjukkan bahwa semua sediaan tidak adanya butir - butir kasar pada saat sediaan dioleskan pada kaca transparan.

Hasil Uji Tipe Emulsi

Uji tipe emulsi suatu sediaan dapat dilakukan dengan menggunakan metilen biru. Jika metilen biru terlarut bila diaduk maka emulsi tersebut adalah tipe m/a, sebaliknya bila metilen biru tidak larut maka emulsi tersebut adalah tipe a/m. Hasil penentuan tipe emulsi sediaan nanokrim dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Data Penentuan Tipe Emulsi Sediaan Nanokrim Pati Bengkuang Dan Pati Air Beras

Formula	Kelarutan biru metil pada sediaan	
	Ya	Tidak
F0	+	-
F1	+	-
F2	+	-
F3	+	-

Keterangan:

(-) : Tidak larut pada sediaan

(+) : Larut pada sediaan

F0 : Nanokrim blanko

F1 : Nanokrim nanokrim pati bengkuang dan pati air beras 7:3

F2 : Nanokrim nanokrim pati bengkuang dan pati air beras 3:7

F3 : Nanokrim nanokrim pati bengkuang dan pati air beras 5:5

Berdasarkan pada Tabel 8, hasil uji tipe emulsi semua sediaan nanokrim pati bengkuang dan pati air beras menunjukkan warna biru metil dapat homogen atau tersebar merata di dalam sediaan sehingga dapat dibuktikan bahwa sediaan nanokrim pati bengkuang dan pati air beras yang dibuat mempunyai tipe emulsi minyak dalam air (m/a). Tipe emulsi ini memiliki keuntungan yaitu lebih mudah menyebar di permukaan kulit, tidak lengket dan mudah dihilangkan dengan pencucian.

Hasil Uji pH Sediaan

Uji pH sediaan krim yang sesuai untuk pH kulit yaitu 4,5 - 6,5, sehingga sediaan memenuhi syarat pH untuk nanokrim pemutih, dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Data Pengukuran pH Sediaan Nanokrim Pati Bengkuang Dan Pati Air Beras

Formula	Minggu	pH
F0	1	6,24
	2	6,22
	3	6,26
	4	6,24
F1	1	6,29
	2	6,30
	3	6,32
	4	6,30
F2	1	6,39
	2	6,30
	3	6,34
	4	6,34
F3	1	6,13
	2	6,11
	3	6,15
	4	6,13

Keterangan:

F0: Nanokrim blanko

F1: Nanokrim pati bengkuang dan pati air beras 7:3

F2: Nanokrim pati bengkuang dan pati air beras 3:7

F3: Nanokrim pati bengkuang dan pati air beras 5:5

Berdasarkan pada Tabel 9 hasil uji pH sediaan masih sesuai dengan rentang pH kulit yaitu 4,5 - 6,5 sehingga aman digunakan dan tidak menyebabkan iritasi pada kulit.

Hasil Uji Daya Sebar

Uji daya sebar nanokrim berguna untuk mengetahui kemampuan menyebar nanokrim saat diaplikasikan pada kulit. Hasil dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Data Pengujian Daya Sebar Sediaan Nanokrim Pati Bengkuang Dan Pati Air Beras

Formula	Minggu	Daya Sebar (cm)
F0	1	6
	2	6,8
	3	5,2
	4	6
F1	1	6
	2	5,4
	3	5,1
	4	5,5
F2	1	5,8
	2	5,7
	3	5,5
	4	5,66
F3	1	6,1
	2	6,5
	3	6,2
	4	6,26

Keterangan:

F0: Nanokrim blanko

F1: Nanokrim pati bengkuang dan pati air beras 7:3

F2: Nanokrim pati bengkuang dan pati air beras 3:7

F3: Nanokrim pati bengkuang dan pati air beras 5:5

Berdasarkan pada Tabel 10, hasil uji daya sebar menunjukkan bahwa pada sediaan nanokrim pati bengkuang dan pati air beras dengan variasi konsentrasi memiliki daya sebar yang baik, karena sesuai dengan kriteria daya sebar nanokrim. Luas daya sebar 5-7 cm menunjukkan konsistensi yang nyaman dalam penggunaan.

Hasil Uji Daya Lekat

Pengujian daya lekat bertujuan untuk mengetahui kemampuan sediaan nanokrim dapat melekat pada kulit wajah. Maka semakin lama waktu daya lekat nanokrim maka semakin baik karena waktu daya lekat yang lama memungkinkan zat aktif terserap seluruhnya. Syarat daya lekat nanokrim yang baik yaitu lebih dari 4 detik. Hasil dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Data Uji Daya Lekat Sediaan Nanokrim Pati Bengkuang Dan Pati Air Beras

Formula	Minggu	Daya Lekat (Detik)
F0	1	05.11
	2	05.09
	3	05.08
	4	05.09
F1	1	05.67
	2	05.31
	3	05.44
	4	05.47
F2	1	06.46
	2	06.34
	3	06.30

	4	06.36
F3	1	07.04
	2	07.16
	3	07.08
	4	07.09

Keterangan:

F0: Nanokrim blanko

F1: Nanokrim pati bengkuang dan pati air beras 7:3

F2: Nanokrim pati bengkuang dan pati air beras 3:7

F3: Nanokrim pati bengkuang dan pati air beras 5:5

Berdasarkan pada Tabel 11, hasil uji daya lekat nanokrim pati bengkuang dan pati air beras dengan empat formula sediaan nanokrim memenuhi persyaratan karena nilai hasil uji daya lekat diatas 4 detik.

Hasil Uji Viskositas

Data hasil uji viskositas nanokrim pati bengkuang dan pati air beras dapat dilihat pada Tabel 12. Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui kekentalan dan kestabilan dari sediaan.

Tabel 12. Data Uji Viskositas Sediaan Nanokrim Pati Bengkuang Dan Pati Air Beras

Formula	Minggu	Viskositas
F0	1	6.770
	2	6.403
	3	6.270
	4	6.220
F1	1	7.380
	2	7.043
	3	6.950
	4	6.800
F2	1	7.640
	2	7.260
	3	6.990
	4	6.750
F3	1	8.430
	2	7.530
	3	7.410
	4	7.170

Keterangan:

F0: Nanokrim blanko

F1: Nanokrim pati bengkuang dan pati air beras 7:3

F2: Nanokrim pati bengkuang dan pati air beras 3:7

F3: Nanokrim pati bengkuang dan pati air beras 5:5

Berdasarkan Tabel 12, hasil uji viskositas atau menunjukkan hasil diatas menunjukkan bahwa keempat sediaan nanokrim tersebut masuk kedalam rentang viskositas yang baik. Sedangkan, jika nilai viskositas tidak memasuki rentang viskositas maka sediaan nanokrim tersebut kurang baik.

Hasil Uji Sentrifugasi

Sediaan nanokrim dimasukkan ke dalam tabung sentrifugasi dan dimasukkan ke dalam sentrifugator. Kecepatan putaran yakni 5000 rpm selama 30 menit. Hasil uji sentrifugasi dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13.1 Data Uji Sentrifugasi Sediaan Nanokrim Pati Bengkuang Dan Pati Air Beras

No.	Formula	Sentrifugasi		
		Memisah	Mengandap/creaming	Keruh
1.	F0	-	-	-
2.	F1	-	-	-
3.	F2	-	-	-
4.	F3	-	-	-

Keterangan:

(-) : Tidak terjadi pemisahan

(+) : Terjadi pemisahan

F0 : Nanokrim blanko

F1 : Nanokrim pati bengkuang dan pati air beras 7:3

F2 : Nanokrim pati bengkuang dan pati air beras 3:7

F3 : Nanokrim pati bengkuang dan pati air beras 5:5

Berdasarkan pada Tabel 13, hasil uji sentrifugasi pada keempat sediaan menunjukkan tidak adanya pemisahan fase yang menunjukkan bahwa sediaan nanokrim pati bengkuang dan pati air beras yang terbentuk memiliki kestabilan.

Hasil Uji Stabilitas

Pengujian ini bertujuan untuk melihat stabilitas fisik keempat formula sediaan nanokrim. Data pengamatan yang diamati yaitu perubahan warna, bau, dan tekstur. Hasil Uji stabilitas dapat dilihat pada Table 14.

Tabel 14. Data Uji Stabilitas Sediaan Nanokrim Pati Bengkuang Dan Pati Air Beras

Data pengamatan		Lama penyimpanan (minggu)				
		0	2	4	6	8
Warna	F0	Putih/ krim	Putih/ krim	Putih/ krim	Putih/ krim	Putih/ krim
	F1	Putih/ krim	Putih/ krim	Putih/ krim	Putih/ krim	Putih/ krim
	F2	Putih/ krim	Putih/ krim	Putih/ krim	Putih/ krim	Putih/ krim
	F3	Putih/ krim	Putih/ krim	Putih/ krim	Putih/ krim	Putih/ krim
Aroma	F0	Mawar	Mawar	Mawar	Mawar	Mawar
	F1	Mawar	Mawar	Mawar	Mawar	Mawar
	F2	Mawar	Mawar	Mawar	Mawar	Mawar
	F3	Mawar	Mawar	Mawar	Mawar	Mawar
Tekstur	F0	Krim	Krim	Krim	Krim	Krim
	F1	Krim	Krim	Krim	Krim	Krim
	F2	Krim	Krim	Krim	Krim	Krim
	F3	Krim	Krim	Krim	Krim	Krim

Keterangan:

F0: Nanokrim blanko

F1: Nanokrim pati bengkuang dan pati air beras 7:3

F2: Nanokrim pati bengkuang dan pati air beras 3:7

F3: Nanokrim pati bengkuang dan pati air beras 5:5

Berdasarkan Tabel 14. hasil pengamatan stabilitas fisik sediaan nanokrim yang disimpan disimpan pada suhu ($\pm 29^{\circ}\text{C}$) selama 8 minggu, tidak ada perubahan warna, bau dan tekstur.

Hasil Uji Iritasi

Uji iritasi pada nanokrim dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya efek samping seperti kemerahan, gatal, dan kasar pada kulit. Hasil uji iritasi dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Hasil Uji Iritasi Sediaan Nanokrim Pemutih Pati Bengkuang Dan Pati Air Beras

Formula	Pengamatan			
	Kemerahan	Gatal	Bengkak	Panas
F0	-	-	-	-
F1	-	-	-	-
F2	-	-	-	-
F3	-	-	-	-

Keterangan:

(-) : tidak terjadi iritasi

(+) : terjadi iritasi

F0 : Nanokrim blanko

F1 : Nanokrim pati bengkuang dan pati air beras 7:3

F2 : Nanokrim pati bengkuang dan pati air beras 3:7

F3 : Nanokrim pati bengkuang dan pati air beras 5:5

Berdasarkan pada Tabel 15 hasil uji iritasi sediaan menunjukkan bahwa tidak ada sukarelawan yang mengalami efek iritasi kulit. Hal ini ditandai dengan tidak terjadinya kemerahan pada kulit, kulit tidak berasa gatal, kulit tidak bengkak, dan kulit tidak terasa panas. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sediaan nanokrim pada setiap konsentrasi baik dan aman digunakan pada permukaan kulit wajah.

Hasil Uji Hedonik

Uji hedonik dapat diartikan sebagai sesuatu yang berhubungan dengan kesukaan. Uji ini bertujuan untuk mengukur derajat kesukaan dan penerimaan produk sediaan pada konsumen. Hasil uji hedonik dapat dilihat pada tabel 16.

Tabel 16. Hasil Uji Hedonik Sediaan Nanokrim Pemutih Pati Bengkuang Dan Pati Air Beras

Formulasi	Kriteria yang Dinilai	Interval Nilai Kesukaan	Kesimpulan
F0	Aroma	$3,4593 \geq \mu \leq 5,314$	CS
	Tekstur	$3,1067 \geq \mu \leq 4,5933$	CS
	Warna	$3,5629 \geq \mu \leq 4,7371$	S
F1	Aroma	$4,0974 \geq \mu \leq 5,1026$	S
	Tekstur	$3,9396 \geq \mu \leq 4,9604$	S
	Warna	$3,9452 \geq \mu \leq 5,1548$	S
F2	Aroma	$3,9871 \geq \mu \leq 5,0129$	S
	Tekstur	$3,4987 \geq \mu \leq 5,1013$	CS
	Warna	$3,9871 \geq \mu \leq 5,0129$	S
F3	Aroma	$4,1553 \geq \mu \leq 5,1447$	S
	Tekstur	$4,1607 \geq \mu \leq 5,1393$	S
	Warna	$4,0629 \geq \mu \leq 5,2371$	S

Keterangan :

Nilai 5 : Sangat suka (SS)

Nilai 4 : Suka (S)

Nilai 3 : Cukup suka (CS)

Nilai 2 : Kurang suka (KS)

Nilai 1 : Tidak suka (TS)

Berdasarkan pada Tabel 16, hasil kesukaan ini dengan menilai karakteristik organoleptik dari sediaan nanokrim pati bengkuang dan pati air beras. Hal-hal yang dinilai meliputi aroma, tekstur/bentuk dan warna dari sediaan nanokrim. Dapat dilihat dari hasil uji semua panelis menyukai warna dari berbagai formula.

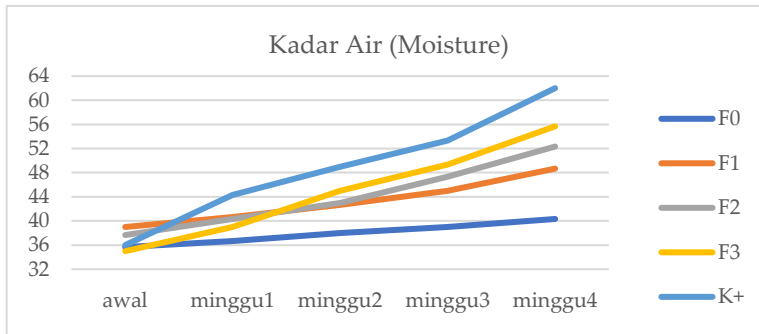
Namun pada F0 dan F2 dari segi aroma dan tekstur cukup disukai oleh panelis, hal ini terjadi karena kurang menariknya aroma dan tekstur yang dihasilkan dari sediaan nanokrim setelah penambahan zat aktif. Jika dilihat dari data hasil uji hedonik, tingkat kesukaan panelis terhadap nanokrim pati bengkung dan pati air beras pada F1 dan F3 tidak jauh berbeda.

Kadar Air (*Moisturizer*)

Pengukuran kadar air (*moisture*) dilakukan menggunakan alat yang terdapat dalam peangkat alat *skin analyzer* (Digital test 900U). Berdasarkan dari hasil pengukuran menggunakan perangkat alat *skin analyzer* (Digital test 900U), semua kulit punggung tangan sukarelawan sebelum diberikanya perlakuan yaitu memiliki kulit yang kering, kemudian setelah diberikanya perlakuan dan perawatan selama 4 minggu menunjukkan adanya peningkatan kadar air pada kulit punggung tangan sukarelawan setelah pemakaian nanokrim. Persentase peningkatan kadar air yang paling tinggi. Pengaruh pemakaian nanokrim pemutih terhadap kadar air pada kulit punggung tangan sukarelawan dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. 2Pengaruh Pemakaian Nanokrim Pemutih Terhadap Kadar Air (*Moisture*)

No.	Formula	Pengamatan				
		Awal	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
1.	F0	35,67	36,67	38	39	40,33
2.	F1	39	40,67	42,67	45	48,67
3.	F2	37,67	40,33	43	47,33	52,33
4.	F3	35	39	45	49,33	55,67
5.	F4	36	44,33	49	53,33	62



Gambar 2. Grafik pengaruh pemakaian nanokrim terhadap kadar air (moisture)

Berdasarkan dari data Gambar 2 diatas menunjukkan bahwa pada pemakaian nanokrim memberikan efek terhadap peningkatan kadar air pada kulit punggung tangan sukarelawan. Kadar air meningkat setelah penggunaan nanokrim selama 4 minggu perawatan. Pada grafik dapat dilihat bahwa Perubahan terhadap peningkatan kadar air yang signifikan terlihat pada kontrol positif dengan yaitu pada saat kondisi normal sebelum pemakaian krim menunjukkan jumlah kadar air 36 lalu setelah diberikanya perlakuan pada pengamatan minggu pertama yaitu 44,33 pada pengamatan minggu ke dua 49, pada pengamatan minggu ke tiga yaitu 53,33 dan pada pengamatan minggu ke 4 yaitu 62.

Data selanjutnya dianalisa dengan menggunakan Anova, digunakan untuk menguji dan melihat apakah terdapat perbedaan yang cukup signifikan pada peningkatan kadar air antar formula. Berdasarkan hasil uji anova diperoleh nilai $P < 0,05$ yaitu dengan nilai sig 0,00 yang menunjukkan adanya pengaruh yang cukup signifikan terhadap peningkatan kadar air pada kulit punggung tangan sukarelawan antar formula.

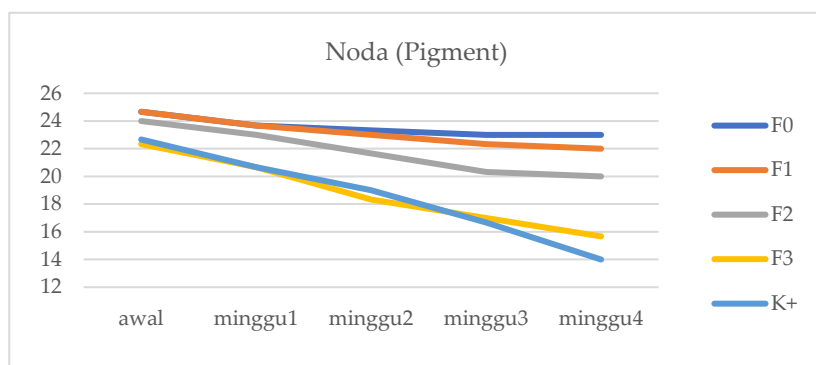
Noda (*Pigmen*)

Pengukuran jumlah noda (*pigmen*) dilakaukan dengan cara menggunakan alat *skin analyzer* (Digital test 900U). Berdasarkan data pada hasil pengukuran dengan perangkat alat *skin analyzer* (Digital Test 900U),

semua kulit punggung tangan sukarelawan sebelum diberikanya perlakuan yaitu memiliki noda yang gelap, kemudian setelah diberikanya perlakuan dan perawatan selama 4 minggu menunjukkan adanya penurunan jumlah noda pada kulit punggung tangan sukarelawan setelah pemakaian nanokrim pemutih pati bengkung dan pati air beras. Pengaruh pemakaian nanokrim pemutih terhadap jumlah noda pada kulit punggung tangan sukarelawan dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18. Pengaruh Pemakaian Nanokrim Terhadap Noda (Pigmen)

No.	Formula	Pengamatan				
		Awal	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
1.	F0	24,67	23,67	23,33	23	23
2.	F1	24,67	23,67	22,33	22,33	22
3.	F2	24	23	20,33	20,33	20
4.	F3	22,33	20,67	17	17	15,67
5.	F4	22,67	20,67	19	16,67	14



Gambar 3. Grafik pengaruh pemakaian nanokrim terhadap noda (pigmen)

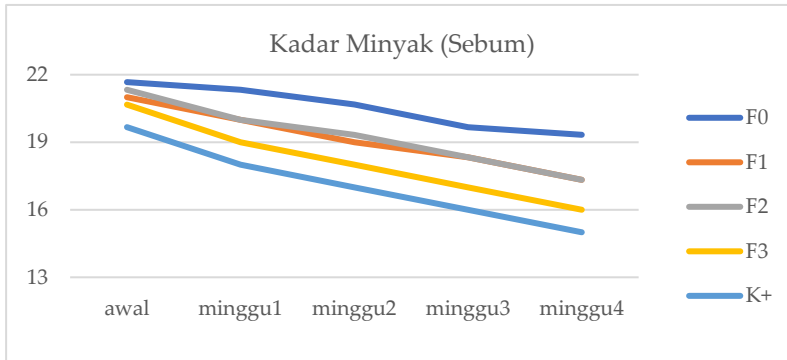
Berdasarkan pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa nanokrim pemutih pati bengkung dan pati air beras kontrol positif dan F3, lebih cepat menurunkan jumlah noda pada kulit punggung tangan sukarelawan daripada formula blanko, F1 dan F2 selama 4 minggu perawatan. Perubahan penurunan jumlah noda pada kulit punggung tangan sukarelawan yang signifikan terlihat penurunan grafik pada kontrol positif dan F3 yakni pada saat keadaan normal sebelum pemakaian krim dan nanokrim yaitu 22,67 dan 22,33. Setelah diberikan krim pada minggu pertama hasil pengamatan yang didapatkan yaitu 20,67, pengamatan pada minggu kedua yaitu 19 dan 18,33, pengamatan pada minggu ketiga yaitu 16,67 dan 17, dan pengamatan pada minggu keempat yaitu 14 dan 15,67. Data selanjutnya dianalisa dengan menggunakan Anova, digunakan untuk menguji dan melihat apakah terdapat perbedaan yang cukup signifikan pada penurunan pigmen antar formula. Berdasarkan hasil uji anova diperoleh nilai $P < 0,05$ yaitu dengan nilai sig 0,00 yang menunjukkan adanya pengaruh yang cukup signifikan terhadap peningkatan kadar air pada kulit punggung tangan sukarelawan antar formula.

Kadar Minyak (Sebum)

Pengukuran kadar minyak dilakukan menggunakan alat yang terdapat dalam peangkat alat *skin analyzer* (Digital test 900U). Berdasarkan dari hasil pengukuran menggunakan perangkat alat *skin analyzer* (Digital test 900U), semua kulit punggung tangan sukarelawan sebelum diberikanya perlakuan yaitu memiliki kandungan minyak yang terlalu tinggi, kemudian setelah diberikanya perlakuan dan perawatan selama 4 minggu menunjukkan adanya penurunan kadar minyak pada kulit punggung tangan sukarelawan setelah pemakaian nanokrim pemutih pati bengkung dan pati air beras. Pengaruh pemakaian nanokrim pemutih terhadap kadar minyak pada kulit punggung tangan sukarelawan dapat dilihat pada Tabel 19.

Tabel 19. Pengaruh Pemakaian Nanokrim Terhadap Kadar Minyak (Sebum)

No.	Formula	Pengamatan				
		Awal	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
1.	F0	21,67	21,33	20,67	19,67	19,33
2.	F1	21	20	19	18,33	17,33
3.	F2	21,33	20	19,33	18,33	17,33
4.	F3	20,67	19	18	17	16
5.	F4	19,67	18	17	16	15

**Gambar 4.** Grafik Pengaruh pemakaian nanokrim terhadap kadar minyak (sebum)

Berdasarkan data Gambar 4 diatas menunjukkan bahwa pada pemakaian nanokrim memberikan efek terhadap penurunan kadar minyak pada kulit punggung tangan sukarelawan. Kadar minyak normal setelah penggunaan nanokrim selama 4 minggu perawatan. Pada grafik dapat dilihat bahwa Perubahan terhadap penurunan kadar minyak yang signifikan terlihat pada kontrol positif dan F3 yaitu pada saat kondisi normal sebelum pemakaian nanokrim menunjukkan jumlah kadar minyak 20,67 dan 19,67. lalu setelah diberikanya perlakuan pada pengamatan minggu pertama yaitu 19 dan 18, pada pengamatan minggu ke dua 17 dan 18, pada pengamatan minggu ketiga yaitu 16 dan 17 dan pada pengamatan minggu ke 4 yaitu 15 dan 16. Data selanjutnya dianalisa dengan menggunakan Anova, digunakan untuk menguji dan melihat apakah terdapat perbedaan yang cukup signifikan pada penurunan kadar minyak antar formula. Berdasarkan hasil uji anova diperoleh nilai $P < 0,05$ yaitu dengan nilai sig 0,00 yang menunjukkan adanya pengaruh yang cukup signifikan terhadap peningkatan kadar air pada kulit punggung tangan sukarelawan antar formula

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa krim pemutih kombinasi pati benguang dan pati air beras memenuhi persyaratan karakteristik nanokrim. Semua konsentrasi nanokrim pemutih kombinasi pati benguang dan pati air beras juga memenuhi syarat mutu fisik, meliputi uji pH, homogenitas, daya lekat, daya sebar, tipe emulsi, viskositas, serta uji sentrifugasi. Selain itu, konsentrasi nanokrim pemutih kombinasi pati benguang dan pati air beras menunjukkan efektivitas yang berbeda, dengan F3 yang memiliki perbandingan pati benguang dan pati air beras (5:5) terbukti sebagai yang paling efektif.

Conflict of Interest

Seluruh penulis menyatakan bahwa penelitian ini bebas dari konflik kepentingan. Proses penelitian dan penulisan artikel dilaksanakan secara mandiri, tanpa adanya intervensi dari pihak luar. Selain itu, tidak ada kepentingan pribadi, keuangan, maupun profesional yang dapat memengaruhi objektivitas dan integritas penelitian ini.

Acknowledgment

Supplementary Materials

Referensi

- [1] Sende IF, Pramudita AW, Salafuddin MG, Yunianto EP. Peredaran Kosmetik Pemutih Ilegal di Indonesia dan Upaya Penanggulangannya. *Erud Indones J Food Drug Saf* 2021;1:48–62. <https://doi.org/10.54384/eruditio.v1i1.30>.
- [2] Simaremare ES. Analisis Merkuri Dan Hidrokuinon Pada Krim Pemutih Yang Beredar Di Jayapura. *JST (Jurnal Sains Dan Teknol* 2019;8:1–11. <https://doi.org/10.23887/jstundiksha.v8i1.11813>.
- [3] Bashirah D, Putriana NA. Kosmetik Herbal yang Berpotensi Sebagai Pemutih Kulit Alami. *FarmasetikaCom (Online)* 2019;4:119–27. <https://doi.org/10.24198/farmasetika.v4i4.23069>.
- [4] Sulistyowati SW. Pengaruh Proporsi Tepung Labu Kuning Dan Tepung Beras Terhadap Hasil Sediaan Masker Wajah. *EjournalUnesaAcId* 2022;11:112–22.
- [5] Pramudita E, Puspariki J, Suharti S. Formulasi sediaan dan uji organoleptik masker daun kelor (*Moringa oleifera* Lam) dan pati bengkuang (*Pachyrhizus erosus*.L) untuk perawatan kulit berjerawat. *J Holist Heal Sci* 2020;3:103–7. <https://doi.org/10.51873/jhhs.v3i2.52>.
- [6] Noena RAN, Base NH. Formulasi Dan Karakteristik Bedak Dingin Kombinasi Beberapa Pati. *J Kesehat Yamasi Makasar* 2022;4:121–7.
- [7] Sari M, Darmayani N, Khairani TN. Formulasi Sediaan Sari Bengkoang (*Pachyrizus Erosus* L.) Dengan Menggunakan Minyak Biji Kemiri (*Aleurites Moluccana* L) Sebagai Hand and Body Lotion. *J Ilm Multidisiplin* 2023;2:2220–6.
- [8] Ningrum WA, Wirasti W, Permadi YW, Himmah FF. Uji Sediaan Lotion Nanopartikel Ekstrak Terong Belanda Sebagai Antioksidan. *J Ilm Kesehat* 2021;14:99. <https://doi.org/10.48144/jiks.v14i1.539>.
- [9] Yesti Y. Study of the Development of Nanoparticle Formulation Fromhylocereus Polyrhizus (*Hylocereuspolyrhizus*) Skin Extract As a Moisturizer in Lip Balm. *Indones J Pharm Sci Technol* 2023;1. <https://doi.org/10.24198/ijpst.v0i0.45975>.
- [10] Suwarno KN, Pratiwi VH, Guseynova S, Safitri AN, Hanifah IN, Arafat A, et al. Edukasi Pemanfaatan Bahan Alam Untuk Kosmetik Guna Membangun Kesadaran Masyarakat. *BERNAS J Pengabdian Kpd Masy* 2024;5:2014–22.
- [11] Yuniarsih N, Indriyati A, Munjiani A. Review : Masker Wajah Herbal Di Indonesia 1 1 Nia Yuniarsih , 2 Aeni Indriyati , 3 Ani Munjiani. *Buana Farma* 2021;1:17–21.
- [12] Depkes RI J. *Farmakope Indonesia Edisi III* 1979.
- [13] Rahayu Sakinah A, Sunan Kurniawansyah I. Isolasi, Karakterisasi Sifat Fisikokimia, dan Aplikasi Pati Jagung Dalam Bidang Farmasetik. *Farmaka* 2018;4:430–42.
- [14] Hermanto VC. Pembuatan Nanokrim Kojic Acid Dipalmitate Dengan Kombinasi Surfaktan Tween 80 Dan Kosurfaktan Polietilen Glikol 400 Menggunakan Mixer. *Skripsi Hal* 2016;8.
- [15] Indratmoko S, Nurmayadah H, Nurwahidah AT. Pengembangan Formula Krim Nanosqualene dengan Kombinasi Tween 80 dan PEG 400. *Borneo J Pharmascientech* 2019;3:160–8.
- [16] Meyliana. Formulasi dan evaluasi sediaan nanokrim minyak canola (*Brassica napus* L.) sebagai skin anti- aging 2019;04:47–58.
- [17] Suzan. Pembuatan Nanokrim Kojic Acid Dipalmitate dengan Kombinasi Surfaktan Tween 80 dan Span 80 Menggunakan Mixer. *Skripsi* 2016:14–7.
- [18] Lubis MS, Ayuningrum A, Rahmi S, Zuhij F. Efektivitas Anti-Aging dalam Sediaan Serbuk Masker Wajah dengan Kombinasi Ampas Tahu - Kolang-kaling. *Farmanesia* 2022;9:1–15.
- [19] Tari M, Indriani O. Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Sembung Rambut (*Mikania micrantha* Kunth). *J Ilm Multi Sci Kesehat* 2023;15:192–211.
- [20] Syafitri A, Rahma M. Formulasi dan Uji Efektivitas Sediaan Body Lotion dari Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) sebagai Pelembab Kulit. *Best J (Biol Educ Technol* 2023;6:599–605.

- [21] Lubis MS, Ayuningrum A, Rahmi S, Zulhij F. Efektivitas Anti-Aging Dalam Sediaan Serbuk Masker Wajah Dengan Kombinasi Ampas Tahu - Kolang Kaling. *J Farmanesia* 2022;9:1–15. <https://doi.org/10.51544/jf.v9i1.3423>.
- [22] Dewi R, Anwar E, Yunita KS. Uji Stabilitas Fisik Formula Krim yang Mengandung Ekstrak Kacang Kedelai (*Glycine max*) Abstrak 2019;1:194–208.
- [23] Setiani I, Endriyatno NC. Formulasi Gel Ekstrak Buah Tomat (*Solanum lycopersicum L.*) dengan Variasi Konsentrasi HPMC serta Uji Fisiknya 2023;3:378–90. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i3.21186>.
- [24] Ningtias A, Zulmai Rani, Ridwanto. Formulasi Sediaan Pewarna Pipi dalam Bentuk Padat dengan Menggunakan Ekstrak Buah Buni (*Antidesma bunius (L.) Spreng.*). *INSOLOGI J Sains Dan Teknol* 2022;1:448–60. <https://doi.org/10.55123/insologi.v1i4.811>.
- [25] Rahmatunnisa R, Indriatmoko DD, Stiani SN. Formulasi Sediaan Kosmetika Perona Mata Dengan Menggunakan Ekstrak Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas (L.) Lam*) Sebagai Pewarna Alami. *J Med Sains [J-MedSains]* 2022;2:36–50.
- [26] Hanum TI. Formulasi dan Uji Aktivitas Krim Ekstrak Beras Merah (*Oryza Nivara L.*) Sebagai Antiaging. *Talent. Conf. Ser. Trop. Med.*, vol. 1, 2018, p. 237–44. <https://doi.org/10.32734/tm.v1i1.82>.
- [27] Saraswati LAP, Putra IGNAD. Pengaruh Variasi Waktu Pengeringan Oven Terhadap Karakteristik Fisik Amilum Talas Kimpul. *J Transform Mandalika* 2022;3.
- [28] Permatasari L. Kecambah: Agen penghidrolisis pati yang potensial. *Sasambo J Pharm* 2022;3:111–4.
- [29] Fitriani S. Daya pembengkakan serta sifat pasta dan termal pati sagu, pati beras dan pati ubi kayu. *JITIPARI (Jurnal Ilm Teknol Dan Ind Pangan UNISRI)* 2018;3.
- [30] Fitriani S, Yusmarini Y, Riftyan E, Saputra E, Rohmah MC. Karakteristik dan profil pasta pati sagu modifikasi prigelatinisasi pada suhu yang berbeda. *J Teknol Has Pertan* 2023;16:105–16.
- [31] Mir SA, Bosco SJD. Effect of soaking temperature on physical and functional properties of parboiled rice cultivars grown in temperate region of India. *Food Nutr Sci* 2013;4:282.
- [32] Ayucitra A, Setiawan LEK. Karakteristik pati sagu dengan metode modifikasi asetilasi dan cross-linking. *J Tek Kim Indones* 2008;7:836–43.
- [33] Koroleva MY, Yurtov E V. Nanoemulsions: the properties, methods of preparation and promising applications. *Russ Chem Rev* 2012;81:21–43. <https://doi.org/10.1070/rc2012v081n01abeh004219>.
- [34] Ansel HC. Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi. Edisi IV. Jakarta: UI Press; 1989.