

**FORMULASI ESKRIM TEPUNG KECAMBAH KEDELAI (*Glycine Max*)
DAN PISANG KEPOK (*Musa Paradisiaca*) UNTUK PENDERITA
DIABETES MELLITUS**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Menyelesaikan Pendidikan Diploma III Gizi
Pada Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto



Cahyadi syahri syiffa

NIM. 19220003

**POLITEKNIK KESEHATAN TNI AU ADISUTJIPTO
PROGRAM STUDI D III GIZI
YOGYAKARTA**

2022

TUGAS AKHIR

FORMULASI ESKRIM TEPUNG KECAMBAH KEDELAI (*Glycine Max*) DAN
PISANG KEPOK (*Musa Paradisiaca*) UNTUK PENDERITA DIABETES
MELLITUS

Dipersiapkan dan disusun oleh

CAHYADI SYAHRI SYIFFA

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal 12 Juli 2022

Susunan Dewan Penguji

Penguji I



Pristina Adi R., S.Gizi., M.Gizi

NIDN. 0726049201

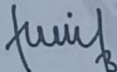
Ketua Dewan Penguji



Zahra A. Pratiwi, S.Gizi., MPH

NIDN. 0524069101

Pembimbing I

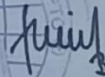


Marisa Elfina, S.T.Gizi., M.Gizi

NIDN. 0508089102

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Diploma III Gizi
Tanggal 12 Juli 2022

Ketua Program Studi DIII Gizi



Marisa Elfina, S.T.Gizi., M.Gizi

NIDN. 0508089102

SURAT PERNYATAAN
TIDAK MELAKUKAN PLAGIASI

Saya menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul “Formulasi eskrim tepung kecambah kedelai (*glycine max*) dan pisang kepok (*musa paradisiaca*) untuk penderita diabetes mellitus” ini sepenuhnya karya saya sendiri. Tidak ada bagian di dalamnya yang merupakan plagiat dari karya orang lain dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan pelanggaran etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Yogyakarta 11 Juli, 2022

Yang membuat pernyataan



(Cahyadi Syahri Syiffa)

INTISARI

Latar belakang: Diabetes mellitus (DM) merupakan suatu penyakit metabolik karena adanya masalah pada pengeluaran insulin. Konsumsi makanan rendah indeks glikemik yang mengandung pati resisten, asam amino esensial, vitamin, mineral, dan antioksidan membantu terapi DM. Makanan tersebut dapat dikembangkan dari bahan pangan lokal, yaitu pisang kepok (*Musa paradisiaca*), kedelai (*Glycine max*).

Tujuan: Untuk menganalisis pengaruh formulasi tepung kecambah kedelai dan pisang kepok terhadap mutu organoleptik es krim kedelai pisang bagi penderita diabetes melitus.

Metode: Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan. Pembuatan es krim dan uji organoleptik dilakukan di Laboratorium penyelenggaraan makanan Poltekkes TNI AU Adisutjipto Yogyakarta. Analisis data dilakukan dengan menguji signifikansi data menggunakan uji Kruskal Wallis, apabila data tidak signifikan maka dilanjutkan menggunakan uji Mann Whitney untuk mengetahui beda antara setiap perlakuan.

Hasil: Substitusi tepung kecambah kedelai dan pisang kepok menurunkan daya terima panelis secara signifikan pada atribut warna, aroma, rasa, dan tekstur es krim yang dihasilkan.

Kesimpulan: Tingkat kesukaan es krim tanpa penambahan tepung kecambah dan pisang kepok paling disukai dari segi rasa, warna, aroma dan tekstur.

Kata kunci: pisang, diabetes mellitus, kecambah kedelai

ABSTRACT

Background: Diabetes mellitus (DM) is a metabolic disease caused by impaired insulin secretion. Consumption of low glycemic index food containing resistant starch, essential amino acids, vitamins, minerals, and antioxidants helps diabetes therapy. These foods can be developed from local food ingredients, namely kepok bananas (*Musa paradisiaca*), soybeans (*Glycine max*).

Objectives: To analyzed the effect of soybean sprouts and banana kepok flour formulation on the organoleptic quality of banana soybean ice cream for people with diabetes mellitus.

Methods: This study used a completely randomized design (CRD) with 4 treatments. The making of ice cream and organoleptic tests were carried out at the food administration laboratory of the Health Polytechnic of TNI AU Adisutjipto Yogyakarta. Data analyzed using by significance was carried out by of the data using the Kruskal Wallis test, if the data were not significant then it was continued using the Mann Whitney test to determine the difference between each treatment.

Results: The substitution of soybean sprouts and kepok bananas significantly reduced the panelists' acceptance of the color, aroma, taste, and texture attributes of the resulting ice cream.

Conclusion: The level of preference for ice cream without addition of sprouted flour and banana kepok was the most preferred in terms of taste, color, aroma and texture.

Key Words : bananas, diabetes mellitus, soybean sprouts

KATA PENGANTAR

Alhamdholillah puji syukur kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Formulasi Es krim Tepung Kecambah Kedelai dan Pisang Kepok Untuk Penderita Diabetes Mellitus (DM)”. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih atas bimbingan dan pengarahan dari Ibu Marisa Elfina, S.T. Gizi., M. Gizi selaku pembimbing. Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini penulis mendapat bantuan dari beberapa pihak, maka pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa
2. Kedua orang tua yang telah mendukung penuh dengan kasih sayang serta mendo'akan dengan tulus.
3. Ibu Marisa Elfina, S.T. Gizi., M. Gizi selaku Ketua Prodi D3 Gizi.
4. Ibu Zahra Anggita Pratiwi, S. Gizi., M.PH selaku Dewan penguji yang telah memberikan banyak masukan dan saran guna menyempurnakan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Pristina Adi R., S. Gizi., M. Gizi selaku penguji 1 yang telah memberikan banyak masukan dan saran guna menyempurnakan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Seluruh civitas akademik Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto.
7. Teman-teman terdekat yang telah memberikan dukungan, semangat serta motivasi, serta semua pihak yang telah membantu dalam proses perkuliahan dan penulisan Karya Tulis Ilmiah.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini masih banyak kekurangan, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan Karya Tulis Ilmiah ini. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pembaca, institusi dan bekal penulis untuk masa depan.

Yogyakarta, 12 Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI:

INTISARI.....	iii
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI:.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I	13
PENDAHULUAN	13
A. Latar Belakang.....	13
B. Perumusan Masalah.....	15
C. Tujuan Penelitian	15
1. Tujuan Umum	15
2. Tujuan Khusus	15
D. Manfaat Penelitian	16
1. Manfaat Teoritis.....	16
2. Manfaat Praktis	16
BAB II.....	17
TINJAUAN PUSTAKA	17
A. Telaah Pustaka	17
1. Diabetes Melitus (DM)	17
2. Kecambah Kedelai	19
4. Es Krim	21
5. Uji Organoleptik	23
6. Daya Terima.....	25
B. Kerangka Teori	26
C. Kerangka Konsep.....	27
D. Hipotesis	27
BAB III	28
METODE PENELITIAN.....	28

A. Jenis dan Rancangan Penelitian.....	28
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	28
C. Populasi dan Subyek Penelitian.....	29
D. Identifikasi Variabel Penelitian	29
E. Definisi Operasional	30
F. Instrumen Operasional dan cara Pengumpulan Data.....	32
G. Cara Analisis Data	32
1. Jenis Data	32
2. Cara pengumpulan data.....	32
3. Pengolahan Data, Penyajian, dan Analisis Data	32
H. Etika Penelitian.....	34
I. Jalannya Penelitian	35
Tahap awal	35
J. Jadwal Penelitian	35
BAB IV	36
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
A. Hasil.....	36
1. Hasil Uji Hedonik	36
2. Hasil Uji Indeks Efektivitas	38
B. Pembahasan	40
1. Tingkat kesukaan rasa es krim dengan penambahan tepung kecambah kedelai dan pisang kepok	40
2. Tingkat kesukaan warna es krim dengan penambahan tepung kecambah kedelai dan pisang kepok	41
3. Tingkat kesukaan aroma es krim dengan penambahan tepung kecambah kedelai dan pisang kepok	41
4. Tingkat kesukaan tekstur es krim dengan penambahan tepung kecambah kedelai dan pisang kapok	42
5. Indeks Efektivitas.....	42
6. Mutu Gizi.....	43
DAFTAR PUSTAKA	xlvi

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Nilai Gizi Tepung Kecambah Kedelai	20
Tabel 2. Nilai Gizi Pisang Kepok	21
Tabel 3. Syarat Mutu Es Krim	22
Tabel 4. Formulasi Es Krim	28
Tabel 5. Definisi Operasional	30
Tabel 6. Jadwal Penelitian.....	35
Tabel 7. Hasil Uji Statistik Kruskal Wallis dan Man-Whitney.....	36
Tabel 8. Hasil Uji Mann-Whitney pada Rasa Es Krim.....	37
Tabel 9. Hasil Uji Mann-Whitney pada Warna Es Krim.....	37
Tabel 10. Hasil Uji Mann-Whitney pada Aroma Es Krim.....	38
Tabel 11. Tabulasi hasil ranking pentingnya peranan variabel.....	38
Tabel 12. Daftar Nilai Untuk Penentuan Perlakuan Terbaik	39
Tabel 13. Nilai Gizi Es krim	43
Tabel 14. Perlakuan 0 (0:0).....	lv
Tabel 15. Perlakuan 1 (3:5).....	lvi
Tabel 16. Perlakuan 2 (3:10).....	lvii
Tabel 17. Perlakuan 3 (3:15).....	lviii
Tabel 18 Uji Kruskal Wallis Rasa.....	lxiv
Tabel 19. Uji Mann-Whitney Rasa P0 dan P1	lxiv
Tabel 20. Uji Mann-Whitney Rasa P0 dan P2	lxiv
Tabel 21. Uji Mann-Whitney Rasa P0 dan P3	lxiv
Tabel 22. Uji Mann-Whitney Rasa P1 dan P2	lxiv
Tabel 23. Uji Mann-Whitney Rasa P1 dan P3	lxiv
Tabel 24. Uji Mann-Whitney Rasa P2 dan P3	lxv
Tabel 25. Uji Kruskal Wallis Warna.....	lxv
Tabel 26. Uji Mann-Whitney Warna P0 dan P1	lxv
Tabel 27. Uji Mann-Whitney Warna P0 dan P2	lxv
Tabel 28. Uji Mann-Whitney Warna P0 dan P3	lxv
Tabel 29. Uji Mann-Whitney Warna P1 dan P2	lxv
Tabel 30. Uji Mann-Whitney Warna P1 dan P3	lxvi
Tabel 31. Uji Mann-Whitney Warna P2 dan P3	lxvi
Tabel 32. Uji Kruskal Wallis Aroma	lxvi
Tabel 33. Uji Mann-Whitney Aroma P0 dan P1.....	lxvi
Tabel 34. Uji Mann-Whitney Aroma P0 dan P2.....	lxvi
Tabel 35. Uji Mann-Whitney Aroma P0 dan P3.....	lxvi
Tabel 36. Uji Mann-Whitney Aroma P1 dan P2.....	lxvii
Tabel 37. Uji Mann-Whitney Aroma P1 dan P3.....	lxvii

Tabel 38. Uji Mann-Whitney Aroma P2 dan P3.....	lxvii
Tabel 39. Uji Kruskal Wallis Tesktur	lxvii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Teori.....	26
Gambar 2. Kerangka Konsep	27
Gambar 3. Es Krim P0	lxii
Gambar 4. Es Krim P1	lxii
Gambar 5. Es Krim P3	lxii
Gambar 6. Es Krim P2	lxii
Gambar 7. Proses Uji Organoleptik	lxiii

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. ETHICAL CLEARENCE	I
LAMPIRAN 2. SURAT IJIN PENELITIAN	li
LAMPIRAN 3. INFORMED CONSENT	lii
LAMPIRAN 4. FORMULIR PENILAIAN UJI ORGANILEPTIK	liv
LAMPIRAN 5. DUMMY TABEL	lv
LAMPIRAN 6. INDEKS EFEKTIVITAS.....	lix
LAMPIRAN 7. GAMBAR PRODUK.....	lxii
LAMPIRAN 8. PROSES UJI ORGANOLEPTIK	lxiii

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Diabetes mellitus (DM) merupakan suatu penyakit metabolik karena adanya masalah pada pengeluaran insulin. Insulin yang diproduksi oleh pankreas kurang, akibatnya terjadi ketidakseimbangan gula dalam darah sehingga meningkatkan konsentrasi kadar gula darah (Kementerian Kesehatan RI, 2014). Organisasi International Diabetes Federation (IDF) memperkirakan sedikitnya 463 juta orang pada usia 20-79 tahun di dunia menderita diabetes pada tahun 2019. Prevalensi DM diperkirakan terus meningkat seiring pertambahan umur penduduk menjadi 111,2 juta orang pada umur 65-79 tahun. Angka diprediksi terus meningkat hingga 700 juta di tahun 2045 (Williams, 2019). Prevalensi DM usia ≥ 15 tahun meningkat, dari 1,5% pada tahun 2013 menjadi 2% pada tahun 2018 (Riskesdas, 2018). Penanganan Diabetes mellitus dapat di kelompokkan dalam lima pilar, yaitu edukasi, perencanaan makan, latihan jasmani, intervensi farmakologis dan pemeriksaan gula darah (Suciana & Arifianto, 2019).

Perencanaan makan pada penderita DM harus cukup dan memenuhi zat gizi yang diperlukan. Dalam memenuhi kecukupan akan zat gizi di dalam tubuh maka konsumsi pangan dibagi atas makanan utama dan makanan selingan, akan tetapi penderita DM biasanya sulit untuk mendapatkan makanan selingan yang sesuai dengan syarat dietnya (Zaddana *et al.*, 2021). Diet yang tepat merupakan salah satu cara pengendalian DM. Salah satu bahan makanan sebagai pilihan dalam menu diet adalah bahan makanan berbasis kedelai (Priantono & Gaol, 2020) dan pisang (Linawati & Bawati, 2013). Dengan mengolah kecambah kedelai dan buah pisang kepek menjadi eskrim diharapkan menambah pilihan makanan selingan yang sesuai dengan syarat diet bagi penderita DM.

Kedelai (*Glycine max L. Merrill*) merupakan salah satu bahan pangan yang penting bagi masyarakat Indonesia, yang dikonsumsi untuk memenuhi kebutuhan zat gizi protein (Nurrahman, 2015). Kandungan protein, isoflavon, serat, lesitin serta rendahnya indeks glikemik kedelai merupakan komponen yang memberikan efek hipoglikemik (Sinaga & Wirawanni, 2012). Kedelai memiliki beberapa kandungan fungsional yaitu, protein kedelai, isoflavon, saponin, asam fitat dan asam fenolat. Isoflavon kedelai salah satu dari fitoestrogen yang terdiri dari tiga senyawa dalam empat bentuk sediaan kimia yaitu : aglycones (daidzein, genistein dan glycitein), glucosides (daidzin, genistin and glycitin), malonyl-glycoside dan acetyl-glycoside. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Liu melaporkan bahwa genistein dapat meningkatkan sekresi insulin pada pankreas tikus DM. Hormon insulin berfungsi untuk membantu gula yang dibutuhkan agar dapat masuk ke sel – sel tubuh manusia (Umar *et al.*, 2017)

Perkecambahan kedelai dilaporkan meningkatkan mutu gizi dan senyawa bioaktif (Aminah, 2020). Selama perkecambahan terjadi perubahan-perubahan komponen kedelai, dari senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana yang lebih mudah digunakan oleh tubuh. Serta senyawa antinutrisi pada biji kedelai tereduksi selama proses perkecambahan (Aminah dan Hersoelistyorini, 2012; Astawan, 2016; Koo, *et al.*, 2015; Kanetro, *et al.*, 2019; Sinaga, *et al.*, 2019). Senyawa bioaktif kecambah kedelai memiliki tingkat aktivitas yang lebih tinggi (Sinaga, *et al.*, 2019; Koo, *et al.*, 2015).

Pisang kepok (*Musa paradisiaca*) merupakan jenis pisang yang pada umumnya sering diolah terutama dalam olahan makanan (Handayani *et al.*, 2018). Pisang kepok mentah memiliki kandungan serat tinggi dan berindeks glikemik rendah yaitu sebesar 43 dan mengandung serat pangan seperti pati resisten yang cukup tinggi, sebesar 27,7% (Diyah *et al.*, 2016; Musita, 2012). Pati resisten adalah fraksi pati yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan (α -amilase) di usus halus manusia tetapi masih dapat difermentasi oleh mikroflora usus (Agustina *et al.*, 2016)

Es krim merupakan jajanan yang banyak disukai oleh hampir semua lapisan konsumen, baik konsumen usia muda maupun usia dewasa (Mujdalipah & Anjani, 2018). Es krim menurut SNI (1995) adalah jenis makanan semi padat yang dibuat dengan cara pembekuan tepung es krim atau dari campuran susu, lemak hewani maupun nabati, gula, dengan atau tanpa bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diijinkan. Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim adalah lemak susu, padatan non lemak, gula pasir, bahan penstabil, pengemulsi, dan pencita rasa (Kalsum, 2012). Tingginya kandungan gula dan energi pada es krim membuat penderita Diabetes Melitus (DM) tidak dapat mengonsumsinya. Sehingga diperlukan modifikasi atau diversifikasi supaya es krim dapat aman dikonsumsi oleh penderita DM (Kania & Zakiah, 2019).

B. Perumusan Masalah

Bagaimana pengaruh formulasi tepung kecambah kedelai dan pisang kepok terhadap mutu organoleptik es krim kedelai-pisang bagi penderita diabetes melitus?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk menganalisis pengaruh formulasi tepung kecambah kedelai dan pisang kepok terhadap mutu organoleptik es krim kedelai pisang untuk penderita diabetes melitus.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui pengaruh formulasi tepung kecambah kedelai dan pisang kepok terhadap kesukaan warna pada es krim untuk penderita DM
- b. Mengetahui pengaruh formulasi tepung kecambah kedelai dan pisang kepok terhadap kesukaan aroma pada es krim untuk penderita DM
- c. Mengetahui pengaruh formulasi tepung kecambah kedelai dan pisang kepok terhadap kesukaan rasa pada es krim untuk penderita DM
- d. Mengetahui pengaruh formulasi tepung kecambah kedelai dan pisang kepok terhadap kesukaan tekstur pada es krim untuk penderita DM

- e. Mengetahui perlakuan terbaik es krim tepung kecambah kedelai dan pisang kepok untuk penderita DM.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna dalam ilmu pengetahuan terutama pengetahuan tentang pembuatan es krim dan hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi mengenai Pengaruh penambahan tepung kecambah kedelai dan pisang kepok dengan persentase berbeda terhadap karakteristik organoleptik es krim.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi responden

Sebagai pilihan menu selingan yang sesuai dengan diet pada penderita diabetes

b. Bagi peneliti selanjutnya

Sebagai referensi untuk menambah pengetahuan tentang sifat organoleptik eskrim dengan penambahan tepung kecambah kedelai dan pisang kepok.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Diabetes Melitus (DM)

a. Pengertian

Diabetes Melitus (DM) adalah penyakit yang ditandai dengan terjadinya hiperglikemia dan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang dihubungkan dengan kekurangan secara absolut atau relatif dari kerja dan atau sekresi insulin (Fatimah, 2015). Diabetes Melitus (DM) adalah gangguan kronis yang mempengaruhi kemampuan tubuh untuk menghasilkan atau menggunakan insulin. Diabetes Melitus (DM) tipe 2 merupakan suatu penyakit sebagai akibat dari kelainan metabolisme yang disebabkan karena ketidakmampuan pankreas menghasilkan insulin, sehingga waktu kerja insulin menjadi terhambat dan mengakibatkan kadar gula darah meningkat (Siti Rohmah, 2019).

World Health Organization (WHO) memperkirakan pada negara berkembang tahun 2025 akan muncul 80% kasus baru. Saat ini, DM di tingkat dunia diperkirakan lebih dari 230 juta, hampir mencapai proporsi 6% dari populasi orang dewasa. Diperkirakan 20 tahun mendatang jumlah penderita DM akan mencapai 350 juta. Setiap 10 detik ada orang yang meninggal terkait dengan DM.

Menurut American Diabetes Association (ADA, 2013), klasifikasi diabetes meliputi empat kelas klinis, yaitu, DM tipe 1, hasil dari kehancuran sel β pankreas, biasanya menyebabkan defisiensi insulin yang absolut, DM tipe 2, hasil dari gangguan sekresi insulin yang progresif yang menjadi latar belakang terjadinya resistensi insulin, Diabetes tipe spesifik lain, misalnya gangguan genetik pada fungsi sel β , gangguan genetik pada kerja insulin, penyakit eksokrin pankreas (seperti cystic fibrosis), dan yang dipicu oleh obat atau bahan kimia

(seperti dalam pengobatan HIV/AIDS atau setelah transplantasi organ), dan gestational Diabetes Mellitus.

Menurut PERKENI (2021) terdapat beberapa faktor risiko DM diantaranya faktor risiko tidak bisa dimodifikasi dan bisa dimodifikasi.

1) Faktor risiko tidak bisa dimodifikasi

- a) Ras dan Etnik
- b) Riwayat keluarga dengan DM
- c) Umur: risiko untuk menderita intoleransi glukosa meningkat seiring dengan meningkatnya usia. Usia >45 tahun harus dilakukan skrining DM.
- d) Riwayat melahirkan bayi dengan BB lahir bayi >4000 gram atau riwayat pernah menderita DM gestasional (DMG)
- e) Riwayat lahir dengan berat badan rendah, kurang dari 2,5 kg. bayi yang lahir dengan BB rendah mempunyai risiko yang lebih tinggi dibanding dengan bayi yang lahir dengan BB normal.

2) Faktor risiko yang bisa dimodifikasi

- a) Berat badan lebih ($IMT \geq 23 \text{ kg/m}^2$).
- b) Kurangnya aktivitas fisik
- c) Hipertensi ($>140/90 \text{ mmHg}$)
- d) Dislipidemia (HDL $<35 \text{ mg/dL}$ dan/ atau trigliserida $>250 \text{ mg/dL}$)
- e) Diet tak sehat (*unhelathy diet*). Diet dengan tinggi glukosa dan rendah serat akan meningkatkan risiko penderita prediabetes/ intoleransi glukosa dan DM tipe 2.

b. Penatalaksanaan diet DM (PERKENI, 2021)

- 1) Tujuan penatalaksanaan secara umum adalah meningkatkan kualitas hidup penyandang diabetes. Tujuan penatalaksanaan meliputi:
 - a) Tujuan jangka pendek: menghilangkan keluhan DM, memperbaiki kualitas hidup, dan mengurangi risiko komplikasi akut.

- b) Tujuan jangka panjang: mencegah dan menghambat progresivitas penyulit mikroangiopati dan makroangiopati.
- c) Tujuan akhir pengelolaan adalah turunya morbiditas dan mortalitas DM. Untuk mencapai tujuan tersebut perlu dilakukan pengendalian glukosa darah, tekanan darah, berat badan, dan profil lipid, melalui pengelolaan pasien secara komprehensif.

2) Syarat Diet DM (PERKENI, 2021)

- a) Kalori 25 kkal (P); 30 kkal (L)
- b) Karbohidrat yang dianjurkan sebesar 45-65% total asupan energi. Terutama karbohidrat yang berserat tinggi.
- c) Asupan lemak dianjurkan sekitar 20- 25% kebutuhan kalori, dan tidak diperkenankan melebihi 30% total asupan energi.
- d) Kebutuhan protein sebesar 10 – 20% total asupan energi.
- e) Serat 25-35 gram/hari

2. Kecambah Kedelai

Perkecambahan merupakan proses pertumbuhan embrio di dalam biji (Hanapi, 2021) atau biasa disebut germinasi. Kecambah kedelai merupakan salah satu bahan makanan sumber protein nabati. Germinasi dapat meningkatkan kandungan antioksidan golongan isoflavon pada kedelai (Indriani *et al*, 2016). Kecambah kedelai memiliki protein yang lebih mudah dicerna dari pada kedelai karena ikatan protein kedelai diubah menjadi bentuk yang lebih aktif (Flour, 2017). Senyawa bioaktif kecambah kedelai diketahui mempunyai peran fungsional, diantaranya sebagai antiosteoporosis, antidiabetik, anti hiperkolesteromik, anti-inflamasi, antioksidan (Aminah *et al*, 2017a; Aminah, *et al*, 2017b; Zang dan Tsao, 2016; Yang *et al*, 2013; Croft, 2016).

Kedelai yang dikecambahkan mengandung protein dan isoflavon lebih tinggi dibanding kedelai yang tidak dikecambahkan. Kandungan isoflavon dalam protein kecambah kedelai didominasi oleh daidzein dan glisitein (Winarsi *et al.*, 2019). Perkecambahan membebaskan dan meningkatkan asam amino bebas, sehingga percepatan asam amino bebas dalam protein

kecambah kedelai yang akan dimanfaatkan oleh sel pankreas untuk stimulasi sekresi insulin mungkin lebih cepat daripada asam amino dalam bentuk makromolekul. Perkembangan sifat antidiabetes dalam biji kedelai selama perkecambahan adalah sebagai hasil dari sintesis phosphatidylinositol 3 kinase, dan merupakan komponen penting dari insulin (Kanetro, 2018).

Tabel 1. Nilai Gizi Tepung Kecambah Kedelai

Energi	496,56
Protein	54,67
Lemak	23,36
Karbohidrat	16,91

Sumber: Astawan & Hazmi, 2016

3. Pisang Kepok

Pisang kepok (*Musa paradisiaca*) merupakan jenis pisang yang pada umumnya sering diolah terutama dalam olahan makanan (Handayani *et al.*, 2018). Pisang kepok ada dua tipe, yaitu pisang kepok kuning dan pisang kepok putih. Khasiat pisang kepok salah satunya berguna untuk menolong melindungi kandungan gula dalam darah bagi penyakit Diabetes Mellitus (Lestari & Lavenia, 2017). Kandungan pati yang terdapat dalam buah pisang rata-rata lebih dari 20%, sehingga buah pisang cukup potensial dikembangkan sebagai sumber pati resisten (Costa *et al.*, 2016). Selain itu pisang kepok mentah juga mengandung tinggi serat dan berindeks glikemik rendah (Diyah *et al.*, 2016).

Tabel 2. Nilai Gizi Pisang Kepok

Komponen	Nilai Gizi
Protein	0,8
Lemak	0,5
Karbohidrat	26,3
Kalori	109

Sumber: TKPI, 2019

Pisang kepok memiliki nilai indeks glikemik rendah, yaitu 43 dan mengandung serat pangan seperti pati resisten yang cukup tinggi, sebesar 27,7% (Musita, 2012; Diyah *et al.*, 2016). Kandungan pati resisten yang tinggi dalam suatu makanan diduga memiliki nilai indeks glikemik rendah, hal ini berkaitan dengan sifat dari pati resisten yang tidak dapat dicerna oleh enzim pada saluran pencernaan manusia, sehingga meningkatkan kadar glukosa dalam darah menjadi lebih lambat (Robertson, 2012). Pati resisten tidak dapat dipecah oleh enzim amilase tetapi dapat difermentasi oleh mikrobiota di usus besar sehingga menghasilkan metabolit penting, yaitu *short chain fatty acid* (SCFA). Salah satu jenis SCFA adalah butirat yang dapat menginduksi sel L untuk menyekresikan hormon inkretin. Bentuk utama hormon inkretin adalah *glucagon like peptide 1* (GLP-1) yang berfungsi mengontrol glukosa darah puasa, meningkatkan sekresi insulin, merangsang ekspresi gen insulin, menghambat sintesis glukagon, dan menunda pengosongan lambung (Palupi, 2021).

4. Es Krim

Es krim menurut SNI (1995) adalah jenis makanan semi padat yang dibuat dengan cara pembekuan tepung es krim atau dari campuran susu, lemak hewani maupun nabati, gula, dengan atau tanpa bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diijinkan.

Tabel 3. Syarat Mutu Es Krim

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan:		
	1. Penampakan	-	Normal
	2. Bau	-	Normal
	3. Rasa	-	Normal
2.	Lemak	%b/b	Minimum 5,0
3.	Gula dihitung sebagai sukrosa	%b/b	Minimum 8,0
4.	Protein	%b/b	Minimum 2,7
5.	Jumlah padatan	%b/b	Minimum 34,0
6.	Bahan tambahan makanan:		
	1. Pewarna makanan	Sesuai SNI 01-0222-1995	
	2. Pemanis buatan	-	Negatif
	3. Pemantap dan pengemulsi	Sesuai SNI 01-0222-1995	
7.	Overrun	%	Skala Industri 70-80 Skala Rumah tangga 30-50
8.	Cemaran logam:		
	1. Timbal (Pb)	mg/kg	Maksimal 1,0
	2. Tembaga (Cu)	mg/kg	Maksimal 20,0
9.	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maksimal 0,5

Sumber: Standar Nasional Indonesia (1995)

Proses diawali dengan penimbangan bahan dasar kering pembuatan es krim seperti bubuk skim, gula, dan penstabil CMC sesuai dengan parameter yang telah ditentukan. Bahan-bahan tersebut diaduk dengan air hingga tidak menggumpal. Setelah itu bahan dipanaskan hingga suhu 45-50°C bersamaan dengan ditamhkan lemak susu serta bahan pengemulsi. Tahap selanjutnya jika semua bahan sudah tercampur rata dilakukan homogenisasi pada kecepatan yang dinaikkan secara bertahap mulai dari 9000, 10000 kemudian 12000 rpm. Proses pasteurisasi adonan dilakukan pada suhu 75°C selama 10 menit dan didinginkan dengan es batu hingga tercapai suhu 4°C selama 10-15 menit. Setelah suhu rendah tercapai, proses selanjutnya adalah proses *aging* selama 3 jam pada suhu 3°C. Kemudian dilakukan proses pembekuan es krim pada vortator suhu -18°C minimal 45 menit. Selain itu dilakukan proses agitasi selama

pembekuan. Kemudian tahap yang terakhir adalah proses hardening suhu -30°C (Khalish *et al.*, 2020).

5. Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan penilaian terhadap suatu produk menggunakan indera, dan kemampuan sensorik. Terdapat beberapa macam uji organoleptik, salah satunya uji hedonik atau uji kesukaan. Pada uji hedonik panelis diminta untuk mengungkapkan tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau ketidaksukaan terhadap suatu produk. Skala hedonic dapat direntangkan atau diciutkan sesuai yang diinginkan peneliti (Rahayu, 2001 dalam Sari, 2014).

Untuk melakukan uji organoleptik diperlukan panel. Panel ini terdiri atas orang atau kelompok yang berutgas menilai sifat dari suatu komoditi. Orang yang menjadi anggota panel disebut panelis (Sari, 2014). Dalam penilaian organoleptik dikenal tujuh macam panel, yaitu panel perseorangan, panel terbatas, panel terlatih, panel agak terlatih, panel konsumen dan panel anak-anak. Perbedaan ketujuh panel tersebut didasarkan pada keahlian dalam melakukan penilaian organoleptik.

1) Panel Perseorangan

Panel perseorangan adalah orang yang sangat ahli dengan kepekaan spesifik yang sangat tinggi yang diperoleh karena bakat atau latihan-latihan yang sangat intensif. Panel perseorangan sangat mengenal sifat, peranan dan cara pengolahan bahan yang akan dinilai dan menguasai metode-metode analisis organoleptik dengan sangat baik. Keuntungan menggunakan panelis ini adalah kepekaan tinggi, bias dapat dihindari, penilaian efisien. Panel perseorangan biasanya digunakan untuk mendeteksi penyimpangan yang tidak terlalu banyak dan mengenali penyebabnya.

2) Panel Terbatas

Panel terbatas terdiri dari 3-5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi sehingga bias lebih dapat dihindari. Panelis ini mengenal dengan

baik faktor-faktor dalam penilaian organoleptik dan mengetahui cara pengolahan dan pengaruh bahan baku terhadap hasil akhir.

3) Panel Terlatih

Panel terlatih terdiri dari 15-25 orang yang mempunyai kepekaan cukup baik. Untuk menjadi panelis terlatih perlu didahului dengan seleksi dan latihan-latihan. Panelis ini dapat menilai beberapa rangsangan sehingga tidak terlampau spesifik.

4) Panel Agak Terlatih

Panel agak terlatih terdiri dari 15-25 orang yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat-sifat tertentu. Panel agak terlatih dapat dipilih dari kalangan terbatas dengan menguji datanya terlebih dahulu. Dalam penelitian ini merupakan mahasiswa prodi gizi yang telah mempelajari sifat-sifat organoleptic pada makanan.

5) Panel Tidak Terlatih

Panel tidak terlatih terdiri dari 25 orang awam yang dapat dipilih berdasarkan jenis suku-suku bangsa, tingkat sosial dan pendidikan. Panel tidak terlatih hanya diperbolehkan menilai sifat-sifat organoleptik yang sederhana seperti sifat kesukaan, tetapi tidak boleh digunakan dalam uji pembedaan. Panel tidak terlatih biasanya terdiri dari orang dewasa dengan komposisi panelis pria sama dengan panelis wanita.

6) Panel Konsumen

Panel konsumen terdiri dari 30 hingga 100 orang yang tergantung pada target pemasaran komoditi. Panel ini mempunyai sifat yang sangat umum dan dapat ditentukan berdasarkan perorangan atau kelompok tertentu.

7) Panel Anak-anak

Panel yang khas adalah panel yang menggunakan anak-anak berusia 3-10 tahun. Biasanya anak digunakan sebagai panelis dalam penilaian produk-produk pangan yang disukai anak-anak seperti permen, es krim dan sebagainya. Cara penggunaan panelis anak-anak-anak-anak harus bertahap, yaitu dengan pemberitahuan atau dengan bermain bersama,

kemudian dipanggil untuk diminta responnya terhadap produk yang dinilai dengan alat bantu.

6. Daya Terima

Daya terima atau preferensi makanan dapat didefinisikan sebagai tingkat kesukaan atau ketidaksukaan individu terhadap suatu jenis makanan. Di duga tingkat kesukaan ini sangat beragam pada setiap individu. Beberapa aspek yang dapat di nilai yaitu:

1) Rasa es krim

Rasa pada es krim merupakan kombinasi cita rasa dan bau. Mutu dan rasa enak dari es krim dipengaruhi oleh gula, stabilizer alginat dan bahan kering tanpa lemak (Mulyani *et al.*, 2017). Kesukaan konsumen terhadap es krim sangat ditentukan oleh rasa es krim tersebut bahkan dapat dikatakan faktor penentu utama.

2) Tekstur es krim

Tekstur es krim yang baik adalah tidak keras, lembut dan tampak mengkilat. Tekstur lembut es krim sangat dipengaruhi oleh komposisi es krim, cara pengolahan, dan kondisi suhu penyimpanan. Tekstur yang rusak berhubungan dengan ketahanan untuk mencair bila es krim dikonsumsi, hal ini tergantung dari komposisi adonan dan jumlah udara selama pembekuan. Tekstur es krim yang rusak dapat diklasifikasikan sebagai berikut: Encer atau ada benang halus, lembek, bergetah, dan rapuh atau mudah hancur hal ini disebabkan kandungan gula rendah.

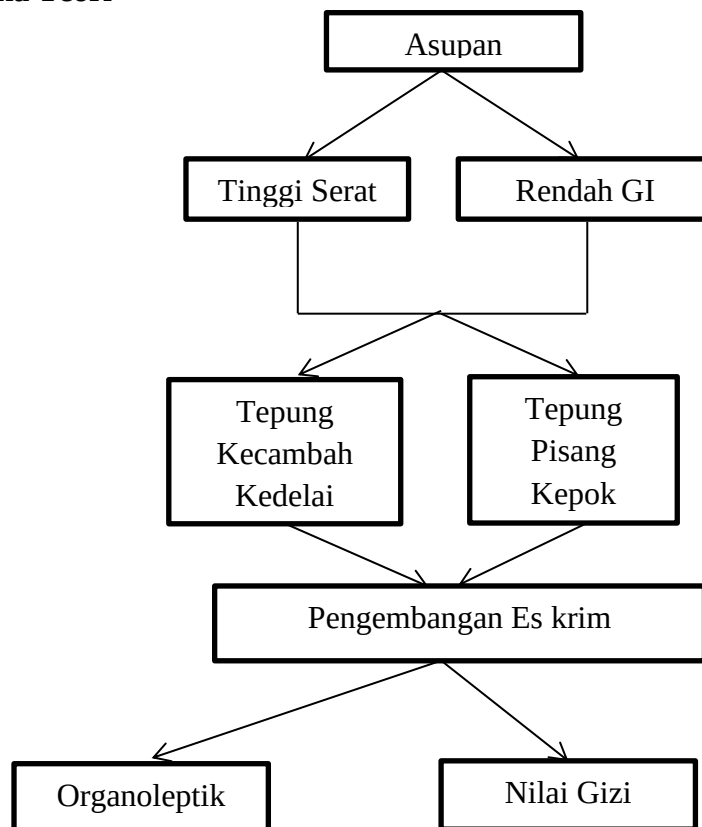
3) Aroma es krim

Aroma termasuk dalam salah satu parameter tingkat kesukaan kualitas produk pangan. Aroma dinilai menggunakan indra pembau pada manusia. Pada umumnya aroma dan rasa merupakan satu kesatuan yang saling menunjang karena hal pertama yang akan diperhatikan oleh konsumen saat membeli es krim adalah aroma dan rasanya (Hasanuddin *et al.*, 2011).

4) Warna

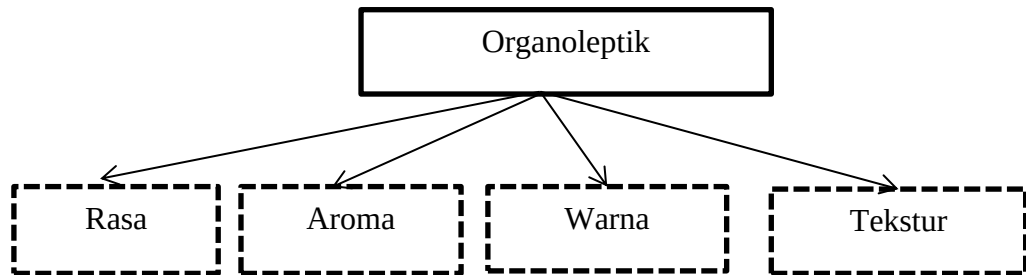
Warna merupakan visualisasi suatu produk yang langsung terlihat lebih dahulu dibandingkan dengan variabel lainnya. Warna merupakan sensori pertama yang dapat dilihat langsung oleh panelis. Penentuan mutu bahan makanan umumnya bergantung pada warna yang dimilikinya, warna yang tidak menyimpang dari warna yang seharusnya akan memberi kesan penilaian tersendiri oleh panelis (Negara *et al.*, 2016).

B. Kerangka Teori



Gambar 1. Kerangka Teori

C. Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep

D. Hipotesis

1. HO : Ada pengaruh penambahan tepung kecambah kedelai dan tepung pisang kepok terhadap warna es krim untuk penderita DM
H1 : Tidak ada pengaruh penambahan tepung kecambah kedelai dan tepung pisang kepok terhadap warna es krim untuk penderita DM
2. HO : Ada pengaruh penambahan tepung kecambah kedelai dan tepung pisang kepok terhadap rasa es krim untuk penderita DM
H1 : Tidak ada pengaruh penambahan tepung kecambah kedelai dan tepung pisang kepok terhadap rasa es krim untuk penderita DM
3. HO : Ada pengaruh penambahan tepung kecambah kedelai dan tepung pisang kepok terhadap tekstur es krim untuk penderita DM
H1 : Tidak ada pengaruh penambahan tepung kecambah kedelai dan tepung pisang kepok terhadap tekstur es krim untuk penderita DM
4. HO : Ada pengaruh penambahan tepung kecambah kedelai dan tepung pisang kepok terhadap Aroma es krim untuk penderita DM
H1 : Tidak ada pengaruh penambahan tepung kecambah kedelai dan tepung pisang kepok terhadap aroma es krim untuk penderita DM

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan membuat suatu perlakuan cara pembuatan es krim tepung kecambah kedelai dan pisang kepok dengan perbandingan tertentu kemudian dilihat pengaruhnya terhadap mutu organoleptik (rasa, aroma, warna, tekstur). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan. Perlakuannya terdiri dari:

Tabel 4. Formulasi Es Krim

Tepung Kecambah Kedelai dan pisang Kepok

Bahan	P0 (0:0)	P1 (3:5)	P2 (3:10)	P3 (3:15)
Tepung kecambah kedelai	0	20	20	20
Pisang kepok	0	36	72	107
Gula pasir	120	120	120	120
Tepung maizena	20	20	20	20
Kuning telur	25	25	25	25
Putih telur	50	25	25	25
Susu bubuk fullcream	80	80	80	80
Susu cair fullcream	400	400	400	400

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan dua tahap yaitu tahap pendahuluan dan tahap penelitian utama.

- a. Penelitian ini dimulai dari proses penelitian pendahuluan pada bulan Juni 2022 yang akan dilakukan di Laboratorium Penyelenggaraan makanan Poltekkes TNI AU Adisutjipto Yogyakarta. Dimana pada tahap ini akan dilakukan percobaan resep terlebih dahulu.
- b. Tahap penelitian utama yaitu melakukan uji organoleptik. Penilaian mutu organoleptik dari es krim tepung kecambah kedelai dan pisang kepok akan dilakukan di Penyelenggaraan makanan Poltekkes TNI AU Adisutjipto.

2. Tempat Penelitian

Laboratorium Penyelenggaraan Makanan Poltekkes TNI AU Adisutjipto
Yogyakarta

C. Populasi dan Subyek Penelitian

Penelitian ini menggunakan 16 responden agak terlatih, yaitu mahasiswa Prodi Gizi Poltekkes TNI AU Adisutjipto Yogyakarta.

D. Identifikasi Variabel Penelitian

1. Variabel bebas

Formulasi Es krim tepung kecambah kedelai dan pisang kepok.

2. Variabel terikat

Warna, rasa, tekstur, dan aroma es krim tepung kecambah kedelai dan pisang kepok.

E. Definisi Operasional

Tabel 5. Definisi Operasional

Variabel	Definisi operasional	Cara ukur	Alat ukur	Hasil ukur	Skala ukur
Penilaian Rasa	Penilaian yang dilakukan terhadap es krim melalui indera pencicip, dibedakan menjadi empat cicip rasa, yaitu manis pahit, asin, dan asam (Soekarto, S. T., 1985)	Pengisian Kuesioner	Kuesioner	1 = sangat tidak suka 2 = tidak suka 3 = agak tidak suka 4 = agak suka 5 = suka 6 = sangat suka 7 = amat sangat suka. (Soekarto, 1995)	Ordinal
Penilaian Warna	Penilaian secara subjektif paling mudah dan paling memberi kesan terhadap eskrim yang dilakukan melalui indera penglihatan (Soekarto, S. T., 1985)	Pengisian Kuesioner	Kuesioner	1 = sangat tidak suka 2 = tidak suka 3 = agak tidak suka 4 = agak suka 5 = suka 6 = sangat suka 7 = amat sangat suka. (Soekarto, 1995)	Ordinal
Penilaian Aroma (Bau)	Penilaian es krim yang dilakukan dengan menggunakan indera pembauan, biasa disebut penciipan jarak jauh (Soekarto, S. T., 1985)	Pengisian Kuesioner	Kuesioner	1 = sangat tidak suka 2 = tidak suka 3 = agak tidak suka 4 = agak suka 5 = suka 6 = sangat suka 7 = amat sangat suka. (Soekarto, 1995)	Ordinal

Variabel	Definisi operasional	Cara ukur	Alat ukur	Hasil ukur	Skala ukur
Penilaian Tekstur	Penilaian es krim melalui perabaa atau sentuhan (Soekarto, S. T., 1985)., memiliki peranan penting dalam penerimaan makanan didalam mulut (Berdainer, C. D. dan Zempleni, J., 2009)	Pengisian Kuesioner	Kuesioner	1 = sangat tidak suka 2 = tidak suka 3 = agak tidak suka 4 = agak suka 5 = suka 6 = sangat suka 7 = amat sangat suka. (Soekarto, 1995)	Ordinal
Formulasi	Perbandingan bahan penyusun eskrim yang dinyatakan dalam persen (%).	-	-	Perbandingan Tepung kecambah kedelai dan pisang kepok dalam % (persen). P0 = 0:0 P1 = 3:5 P2 = 3:10 P3 = 3:15	Rasio

F. Instrumen Operasional dan cara Pengumpulan Data

1. Alat

Alat yang diperlukan dalam pembuatan es krim tepung kecambah kedelai dan pisang kepok adalah timbangan analitik 1 buah, baskom 3 buah, freezer kulkas 1 buah, dan es krim maker. Alat untuk membuat tepung kecambah kedelai adalah risopan, loyang, timbangan analitik, panci, pisau dan oven. Alat yang diperlukan untuk penilaian organoleptik adalah formulir penilaian uji organoleptik, tempat es krim (cup), dan sendok.

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim tepung kecambah kedelai dan pisang kepok adalah tepung kecambah kedelai, pisang kepok, susu skim, gula pasir, tepung maizena putih telur, dan kuning telur. Bahan yang dibutuhkan dalam penilaian organoleptik yaitu es krim tepung kecambah kedelai dan pisang kepok, dan air putih.

G. Cara Analisis Data

1. Jenis Data

Data yang dikumpulkan yaitu data primer, meliputi kesukaan tentang karakteristik warna, aroma, rasa dan tekstur terhadap es krim tepung kecambah kedelai dan pisang kepok.

2. Cara pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan alat bantu formulir penilaian yang diberikan kepada panelis dengan prosedur dan setelah itu dibandingkan dengan kriteria penilaian panelis.

3. Pengolahan Data, Penyajian, dan Analisis Data

a) Pengolahan Data

Data tingkat kesukaan terhadap warna, aroma, tekstur dan rasa: Dalam pengolahan data ini di berikan kode dalam bentuk angka dan di olah dengan menjumlahkan nilai yang telah di berikan oleh panelis.

- 1) Es krim I = P0
- 2) Es krim II = P1
- 3) Es krim III = P2
- 4) Es krim IV = P3

Penilaian tingkat kesukaan di lakukan dengan cara 1-7 dengan kriteria sebagai berikut:

* Warna es krim

- 1 = sangat tidak suka
- 2 = tidak suka
- 3 = agak tidak suka
- 4 = agak suka
- 5 = suka
- 6 = sangat suka
- 7 = amat sangat suka.

* Aroma es krim

- 1 = sangat tidak suka
- 2 = tidak suka
- 3 = agak tidak suka
- 4 = agak suka
- 5 = suka
- 6 = sangat suka
- 7 = amat sangat suka.

* Rasa es krim

- 1 = sangat tidak suka
- 2 = tidak suka
- 3 = agak tidak suka
- 4 = agak suka
- 5 = suka
- 6 = sangat suka
- 7 = amat sangat suka.

* Tekstur es krim

1 = sangat tidak suka

2 = tidak suka

3 = agak tidak suka

4 = agak suka

5 = suka

6 = sangat suka

7= amat sangat suka.

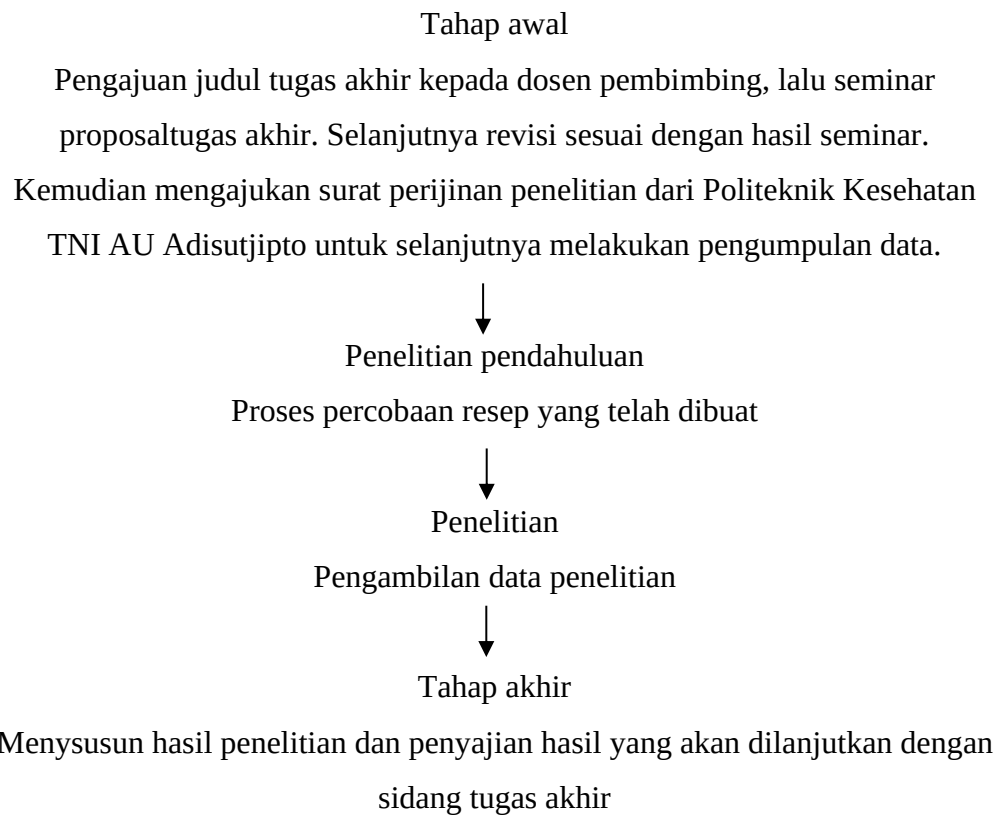
b) Analisis data dilakukan dengan uji Kruskal Wallis untuk mengetahui apakah data signifikan atau tidak, apabila data $p < 0,05$ (tidak signifikan) maka dilanjutkan menggunakan uji Mann Whitney untuk mengetahui beda antara setiap perlakuan.

c) Penyajian Data di sajikan dalam bentuk narasi dan tabulasi.

H. Etika Penelitian

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan Komisi Etik Penelitian RS Bhayangkara POLDA DIY No. 02/VII/2022/KEPKRSBhy pada tanggal 6 Juli 2022. Setelah mendapatkan persetujuan dari komite etik, peneliti melakukan penelitian di Laboratorium Penyelenggaraan Makanan Poltekkes TNI AU Adisutjipto Yogyakarta. Peneliti menjelaskan terlebih dahulu tata cara yang harus dilakukan oleh panelis dalam mengisi lembar formulir uji.

I. Jalannya Penelitian



J. Jadwal Penelitian

Tabel 6. Jadwal Penelitian

No.	Kegiatan	Bulan 2021-2022									
		Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Juli
1.	Persiapan Penelitian										
	a. Pengajuan draft proposal										
	b. Proses bimbingan										
	c. Pengajuan proposal										
	d. Perizinan penelitian										
2.	Pelaksanaan										
	a. Penelitian pendahuluan										
	b. Pengumpulan data										
	c. Analisis data										
3.	Penyusunan tugas akhir										

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Hasil Uji Hedonik

Tabel 7. Hasil Uji Statistik Kruskal Wallis dan Man-Whitney

Parameter Uji	Perlakuan	N (Jumlah Panelis)	p. Value*	Mean
Rasa	P0	16	0,050	5,44±0,964 ^b
	P1			4,39±1,147 ^a
	P2			4,44±1,209 ^a
	P3			4,50±1,265 ^a
Warna	P0	16	0,034	5,56±0,727 ^a
	P1			5,25±0,931 ^{ab}
	P2			4,94±0,998 ^{ab}
	P3			4,56±1,153 ^b
Aroma	P0	16	0,020	5,56±0,727 ^a
	P1			4,44±1,094 ^b
	P2			4,50±1,155 ^b
	P3			4,44±1,459 ^b
Teskstur	P0	16	0,628	-
	P1			
	P2			
	P3			

* : Uji statistik menggunakan Kruskal Wallis

a,b :Notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji Mann-Whitney memiliki nilai 5%.

Sumber data primer (2022)

a. Rasa

Berdasarkan hasil uji Kruskal Wallis parameter rasa menunjukkan bahwa $p \leq 0,05$ (data tidak signifikan), maka H_0 diterima, sehingga terdapat perbedaan nyata perlakuan (P0, P1, P2, P3) terhadap rasa es krim dengan penambahan tepung kecambah kedelai dan pisang kepok. Selanjutnya dilakukan uji Mann-Whitney untuk melihat perbedaan antar perlakuan.

Tabel 8. Hasil Uji Mann-Whitney pada Rasa Es Krim

Perlakuan	Nilai p	Kesimpulan
P0 dan P1	0,014	Ada perbedaan
P0 dan P2	0,025	Ada perbedaan
P0 dan P3	0,038	Ada perbedaan
P1 dan P2	0,876	Tidak ada perbedaan
P1 dan P3	0,712	Tidak ada perbedaan
P2 dan P3	0,816	Tidak ada perbedaan

Berdasarkan hasil uji Mann-Whitney pada tabel 9, didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan P0 dan P1, P0 dan P2, P0 dan P3. Sedangkan pada P1 dan P2, P1 dan P3, P2 dan P3 tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan.

b. Warna

Hasil uji Kruskal Wallis parameter warna menunjukkan bahwa $p < 0,05$ (data tidak signifikan), maka H_0 diterima sehingga terdapat perbedaan nyata perlakuan (P0, P1, P2, P3) terhadap warna es krim dengan penambahan tepung kecambah kedelai dan pisang kepok. Selanjutnya dilakukan uji Mann-Whitney untuk melihat perbedaan antar perlakuan.

Tabel 9. Hasil Uji Mann-Whitney pada Warna Es Krim

Perlakuan	Nilai p	Kesimpulan
P0 dan P1	0,256	Tidak ada perbedaan
P0 dan P2	0,056	Tidak ada perbedaan
P0 dan P3	0,007	Ada perbedaan
P1 dan P2	0,410	Tidak ada perbedaan
P1 dan P3	0,073	Tidak ada perbedaan
P2 dan P3	0,298	Tidak ada perbedaan

Berdasarkan hasil uji Mann-Whitney pada tabel 9, didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan P0 dan P3. Sedangkan pada P0 dan P1, P0 dan P2, P1 dan P2, P1 dan P3, P2 dan P3 tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan.

c. Aroma

Hasil uji Kruskal Wallis parameter Aroma menunjukkan bahwa $p < 0,05$ (data tidak signifikan), maka H_0 diterima, sehingga terdapat perbedaan nyata perlakuan (P0, P1, P2, P3) terhadap aroma es krim dengan penambahan tepung kecambah kedelai dan pisang kepok. Selanjutnya dilakukan uji Mann-Whitney untuk melihat perbedaan antar perlakuan.

Tabel 10. Hasil Uji Mann-Whitney pada Aroma Es Krim

Perlakuan	Nilai p	Kesimpulan
P0 dan P1	0,003	Ada perbedaan
P0 dan P2	0,011	Ada perbedaan
P0 dan P3	0,024	Ada perbedaan
P1 dan P2	0,938	Tidak ada perbedaan
P1 dan P3	0,923	Tidak ada perbedaan
P2 dan P3	0,877	Tidak ada perbedaan

d. Tekstur

Hasil uji Kruskal Wallis parameter rasa menunjukkan bahwa $p > 0,05$ (data signifikan), maka H_0 ditolak, sehingga tidak terdapat perbedaan nyata perlakuan (P0, P1, P2, P3) terhadap tekstur es krim dengan penambahan tepung kecambah kedelai dan pisang kepok.

2. Hasil Uji Indeks Efektivitas

Tabel 11. Tabulasi hasil ranking pentingnya peranan variabel

terhadap mutu Es Krim dan Bobot masing-masing variabel

Parameter Uji	N	Rata-rata	Bobot	Ranking
Rasa	16	2,45	1	1
Warna		1,5	0,612	4
Aroma		2,05	0,837	2
Tekstur		2	0,816	3

Berdasarkan Tabulasi hasil ranking pentingnya peranan variabel terhadap mutu Es Krim dan Bobot masing-masing variabel didapatkan hasil bahwa menurut panelis variabel terpenting pada es krim adalah rasa dengan bobot variabel 1, kedua yaitu aroma dengan bobot variabel 0,837, ketiga adalah tekstur dengan bobot variabel 0,816, dan yang terakhir adalah warna dengan bobot variabel 0,612.

Tabel 12. Daftar Nilai Untuk Penentuan Perlakuan Terbaik

Variabel	BV	BN	P0		P1		P2		P3	
			Ne	Nh	Ne	Nh	Ne	Nh	Ne	Nh
Rasa	1	0,306279	1	0,306	0	0	0,048	0,015	0,105	0,032
Warna	0,612	0,187443	1	0,187	0,69	0,129	0,38	0,071	0	0
Aroma	0,837	0,256355	1	0,256	0	0	0,054	0,014	0	0
Tekstur	0,816	0,249923	0,44	0,110	0	0	0,568	0,142	0,568	0,142
Jumlah	3,265			0,860		0,129		0,242		0,174
Ranking				1		4		2		3

Berdasarkan untuk penentuan perlakuan terbaik pada es krim berdasarkan perhitungan didapatkan hasil bahwa es krim dengan perlakuan terbaik yaitu P0 dengan jumlah Nh (Nilai Hasil) 0,860, kemudian P2 dengan jumlah Nh 0,242, lalu ketiga P3 dengan Nh 0,174, dan yang terakhir adalah P1 dengan jumlah 0,129.

B. Pembahasan

1. Tingkat kesukaan rasa es krim dengan penambahan tepung kecambah kedelai dan pisang kepok

Aspek rasa merupakan salah satu aspek organoleptik yang sangat mempengaruhi daya terima atau kesukaan panelis terhadap suatu produk. Rasa menjadi faktor yang paling penting dalam menilai produk makanan diterima atau ditolak, karena walaupun aroma, tekstur dan warna baik tetapi rasanya tidak enak, maka konsumen tidak menerima makanan tersebut (Nasrulloh, 2015). Hal yang berperan penting dalam menentukan kualitas rasa dari makanan adalah indera pengecap. Setiap orang memiliki batas kepekaan yang berbedabeda (Purnamasari, 2014). Rasa pada suatu juga makanan dipengaruhi oleh penggunaan bahan dasar.

Pada penelitian ini didapatkan adanya pengaruh penambahan tepung kecambah kedelai dan pisang kepok terhadap kesukaan panelis pada rasa es krim tepung kecambah dan pisang kepok. Berdasarkan uji hedonik dari 16 panelis memberikan nilai agak suka hingga suka. Hasil penelitian es krim dengan penambahan tepung kecambah kedelai dan pisang kepok menunjukkan bahwa yang sangat di sukai adalah es krim standar dengan nilai rata-rata 5,44. Penambahan tepung kecambah kedelai menyebabkan penurunan kesukaan terhadap rasa es krim, hal ini dapat terjadi karena terdapat reaksi maillard yang terbentuk karena reaksi hidolisis asam amino kecambah kedelai sehingga menimbulkan rasa pahit (Kurniawati, 2012). Akan tetapi seiring dengan penambahan pisang kepok kesukaan panelis terhadap es krim meningkat. Hal ini terbukti dengan rata-rata penilaian P1 4,39 dengan penambahan pisang kepok 5%, P2 rata-rata penilaian 4,44 dengan penambahan pisang kepok 10%, hingga P3 rata-rata penilaian 4,50 dengan penambahan pisang kepok 15%, yang semakin meningkat.

2. Tingkat kesukaan warna es krim dengan penambahan tepung kecambah kedelai dan pisang kepok

Warna berperan dalam penentuan tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk, meskipun produk tersebut bernilai gizi tinggi, rasa enak, dan tekstur baik namun jika warna tidak menarik maka akan menyebabkan produk tersebut kurang diminati (Juwita, 2012).

Pada penelitian ini didapatkan adanya pengaruh penambahan pisang kepok terhadap warna. Nilai tingkat kesukaan tertinggi terdapat pada es krim standar (P0) dengan rata-rata 5,56. Sedangkan es krim P3 dengan penambahan tepung kecambah kedelai 20 g dan pisang kepok 107 g memiliki tingkat kesukaan terendah yaitu 4,56. Warna kecoklatan yang dimiliki oleh P1, P2, dan P3 yang semakin gelap penambahan pisang kepok diduga menjadi penyebab penurunan tingkat kesukaan warna oleh panelis. Hal ini diakibatkan oleh reaksi browning pada pisang yaitu terbentuknya warna gelap pada suatu bahan pangan segar. Hal ini dapat dibuktikan dengan rata-rata kesukaan terhadap warna es krim semakin menurun seiring dengan penambahan pisang kepok yaitu P1 rata-rata kesukaan 5,25 dengan penambahan pisang kepok 5%, P2 rata-rata kesukaan 4,94 dengan penambahan pisang kepok 10%, dan P3 rata-rata kesukaan 4,56 dengan penambahan pisang kepok 15%.

3. Tingkat kesukaan aroma es krim dengan penambahan tepung kecambah kedelai dan pisang kepok

Hasil uji menunjukkan aroma es krim standar (P0) adalah yang paling disukai. Hasil uji kruskal wallis menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan pada substitusi tepung kecambah kedelai dan pisang kepok terhadap aroma es krim ($P < 0,05$). Uji statistik Mann Whitney menunjukkan bahwa substitusi tepung kecambah kedelai dan pisang kepok memberi pengaruh signifikan terhadap es krim P0 dan P1, P0 dan P2, P0 dan P3.

Hal ini terjadi karena adanya substitusi tepung kecambah kedelai yang memiliki aroma langu. Pada kedelai terdapat senyawa *off flavor*,

yaitu enzim lipokginase. Enzim tersebut mampu menghidrolisis polyunsaturated fat (asam lemak tak jenuh ganda) sehingga menghasilkan volatile penyebab aroma langu (Endrasari & Nugraheni, 2012).

4. Tingkat kesukaan tekstur es krim dengan penambahan tepung kecambah kedelai dan pisang kapok

Tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan mulut ataupun perabaan dengan jari. Tekstur juga dapat menentukan suatu produk dapat diterima atau tidak oleh konsumen (Imbar *et al.*, 2016). Tekstur merupakan segi penting dari mutu makanan dan juga dapat mempengaruhi citarasa makanan (Abdullah & Mutia, 2020)

Hasil uji menunjukkan tekstur es krim tanpa penambahan tepung kecambah kedelai dan pisang kepok adalah yang paling disukai. Meski begitu hasil uji kruskal wallis menunjukkan tidak terdapat pengaruh yang signifikan pada substitusi tepung kecambah kedelai dan pisang kapok terhadap tekstur es krim ($P>0,05$).

5. Indeks Efektivitas

Hasil analisis penentuan taraf perlakuan terbaik menunjukkan bahwa rasa merupakan variabel terpenting yang mempunyai rata-rata tertinggi. Sehingga hasil perhitungan analisis pemilihan perlakuan terbaik untuk es krim tepung kecambah kedelai dan pisang kepok yaitu es krim standar tanpa penambahan tepung kecambah kedelai dan pisang kepok (P0) atau es krim P0 merupakan es krim dengan rasa paling disukai. Sedangkan es krim dengan penambahan tepung kecambah kedelai dan pisang kepok yang paling disukai yaitu P3, presentase penambahan pisang kepok semakin banyak menjadi penyebab kesukaan panelis terhadap es krim meningkat. Akan tetapi rasa pahit akibat penambahan tepung kecambah kedelai menyebabkan es krim P3 tidak lebih disukai daripada eskrim P0.

6. Mutu Gizi

Tabel 13. Nilai Gizi Es krim

Perlakuan	Energi	Protein	Lemak	Karbohidrat
P0	1286,02	42,14	42,90	183,75
P1	1424,57	53,36	47,75	196,61
P2	1463,81	53,65	47,93	206,07
P3	1501,96	53,93	48,10	215,28

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan pada energi es krim tanpa penambahan kecambah kedelai dan pisang kepok dengan es krim dengan penambahan kecambah kedelai dan pisang kepok sebesar 138,55 kkal antara P0 dan P1; 177,79 kkal antara P0 dan P2; 215,94 kkal antara P0 dan P3. Lalu pada protein juga terdapat peningkatan sebesar 11,22 gr pada P0 dan P1; 11,51 gr pada P0 dan P2; 11,79 gr pada P0 dan P3. Selanjutnya juga terdapat peningkatan lemak sebesar 4,85 gr pada P0 dan P1; 5,03 gr pada P0 dan P2 ; 5,2 gr pada P0 dan P3. Karbohidrat 12,86 gr pada P0 dan P1; 22,32 gr pada P0 dan P2; 31,53 gr pada P0 dan P3.

Kandungan karbohidrat semakin meningkat seiring dengan penambahan pisang kepok. Pisang kepok mengandung karbohidrat kompleks yaitu pati resisten. Resistensi starch (RS) atau yang biasa disebut pati resisten merupakan fraksi dari pati yang tidak dapat dicerna oleh enzim α -amylase dan dapat melewati saluran pencernaan hingga sampai ke kolon dan difermentasi oleh mikroba kolon (Birt *et al.*, 2013). RS dapat mengontrol metabolisme glukosa dan lipid sehingga dapat mengontrol kadar gula dan lemak dalam darah (Kustanti, 2017). RS dapat menurunkan kandungan gula darah karena memiliki availabilitas glukosa yang rendah akibat RS tidak tercerna; RS bersifat viscous sehingga menghambat absorpsi glukosa; dan fermentasi RS menghasilkan SCFA yang dapat meningkatkan sensitivitas insulin, diantaranya menghasilkan

asam lemak asetat dan butirat yang dapat meningkatkan fungsi Adenosin MonoPhosphate Kinase (AMPK) yang dapat menghambat glukoneogenesis dan menurunkan produksi glukosa dihati sehingga kadar gula puasa menurun dan uptake glukosa ke otot meningkat (Ekafitri, 2017).

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari penelitian yang di lakukan tentang tingkat kesukaan es krim dengan penambahan brokoli dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh formulasi tepung kecambah kedelai dan pisang kepok terhadap kesukaan warna pada eskrim untuk penderita DM
2. Terdapat pengaruh formulasi tepung kecambah kedelai dan pisang kepok terhadap kesukaan aroma pada eskrim untuk penderita DM
3. Terdapat pengaruh formulasi tepung kecambah kedelai dan pisang kepok terhadap kesukaan rasa pada eskrim untuk penderita DM
4. Tidak terapat pengaruh formulasi tepung kecambah kedelai dan pisang kepok terhadap kesukaan tekstur pada eskrim untuk penderita DM
5. Perlakuan terbaik berdasarkan indeks efektivitas yaitu es krim standar atau tanpa penambahan tepung kecambah dan pisang kepok.

B. Saran

1. Perlu adanya perbaikan formulasi terhadap es krim tepung kecambah kedelai dan pisang kepok agar permasalahan seperti aroma langu, dan warna yang gelap dapat teratasi, dan juga perbaikan rasa dan tekstur sehingga dapat disukai oleh panelis.
2. Es krim dengan penambahan tepung kecambah dan pisang kepok walaupun kurang dari segi warna, rasa, aroma dan tekstur, tetapi dari segi nilai gizi lebih tinggi di bandingkan es krim pada umumnya sehingga dapat dijadikan alternatif makanan selingan yang sehat bagi penderita DM.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, F., & Mutia, A. K. (2020). Pengaruh Penambahan CMC (Carboxyl Methyl Cellulose) Terhadap Uji Organoleptik Otak-Otak Ikan Nike The Effect Of Addition Of CMC (Carboxyl Methyl Cellulose) On Organoleptic Tests Of Nike Fish. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 6(2), 171–180.
- Agustina, Faridah, N. D., & Jenie, B. S. L. (2016). Pengaruh Retrogradasi dan Perlakuan Kelembapan Panas Terhadap Kadar Pati Resisten Tipe III Daluga. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 27(1), 78–86. <https://doi.org/10.6066/JTIP.2016.27.1.78>
- Aminah, S. (2020). Komponen dan Karakteristik Fungsional Kecambah Kedelai. *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 3(0).
- Astawan, M., & Hazmi, K. (2016). Karakteristik Fisikokimia Tepung Tempe Kecambah Kedelai. *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 11(1), 105–112. <https://doi.org/10.25182/jgp.2016.11.1.%p>
- Birt, D. F., Boylston, T., Hendrich, S., Jane, J. L., Hollis, J., Li, L., McClelland, J., Moore, S., Phillips, G. J., Rowling, M., Schalinske, K., Paul Scott, M., & Whitley, E. M. (2013). Resistant starch: Promise for improving human health. In *Advances in Nutrition* (Vol. 4, Issue 6, pp. 587–601). American Society for Nutrition. <https://doi.org/10.3945/an.113.004325>
- Costa, J. F. de O., Assunção, I. P., Lima, G. S. de A., Muniz, M. de F. S., & Luz, E. D. M. N. (2016). carbohydrates, phenolic compounds and antioxidant activity in pulp and peel of 15 banana cultivars. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 38(3). <https://doi.org/10.1590/0100-29452016>
- Diyah, N. W., Ambarwati, A., Warsito, G. M., Niken, G., Heriwiyan, E. T., Windysari, R., Prismawan, D., F, R., Hartasari, & Purwanto. (2016). Evaluasi Kandungan Glukosa Dan Indeks Glikemik Beberapa Sumber Karbohidrat Dalam Upaya Penggalan Pangan Ber-Indeks Glikemik Rendah. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 3(2), 67–73.
- Ekafitri, R. (2017). Pati Resisten pada Beras: Jenis, Metode Peningkatan, Efek untuk Kesehatan, dan Aplikasinya. *JURNAL PANGAN*, 26(3). <https://doi.org/10.33964/JP.V26I3.362>
- Endrasari, R., & Nugraheni, D. (2012). *Pengaruh Berbagai Cara Pengolahan Sari Kedelai Terhadap Penerimaan Organoleptik*.
- Fatimah, R. N. (2015). Restyana Noor F|Diabetes Melitus Tipe 2. *J MAJORITY* |, 4, 93–101.
- Flour, G. S. (2017). Substitusi Tepung Daun Kelor Dan Tepung Kecambah. *Media Gizi Indonesia*, Vol. 12(1), 27–33.

- Handayani, S., Harahap, A. E., Saleh, D. E., Negeri, I., Kasim, S., Raja, R., Haji, A., Soebrantas, J. H. R., & 15 Pekanbaru, K. M. (2018). *Kandungan Fraksi Serat Silase Kulit Pisang Kepok (Musa Paradisiaca) Dengan Penambahan Level Dedak Dann Lama Pemeraman Yang Berbeda*. 15, 1–8.
- Hasanuddin, Dewi, K. H., & Fitri, I. (2011). Pengaruh Proses Pembuatan Es Krim Terhadap Mutu Es Krim Berbahan Baku Pisang. *AgroIndustri*, 1(2088–5369).
- Imbar, H. S., Harikedua, V. T., & Walalangi, R. G. M. (2016). Analisis Organoleptik Beberapa Menu Breakfast Menggunakan Pangan Lokal Terhadap Pemenuhan Kebutuhan Gizi Siswa Sekolah Dasar. *GIZIDO*, 8(1), 82–86.
- Kalsum, Umi. 2012. Kualitas Organoleptik dan Kecepatan Meleleh dengan Penambahan Tepung Porang (*Amorphophallus onchopillus*) sebagai Bahan Stabil. Makassar: Universitas Hassanudin.
- Kanetro, B. (2018). asam amino stimulasi insulin. *International Food Research Journal*, 25(6), 2497–2502.
- Kania, A., & Zakiah, H. (2019). Analisis Tingkat Kesukaan , Total Plate Count , Betakaroten , Dan Antioksidan Pada Es Krim Kefir Labu Kuning. *JURNAL RISET KESEHATAN POLTEKKES KEMENKES BANDUNG*, 11(1), 131–140.
- Khalish, L. H., Andarwulan, N., Koswara, S., & Talitha, Z. A. (2020). Formulasi dan Tingkat Kesukaan terhadap Es Krim Keju dengan Menggunakan Berbagai Keju Lunak (Cream Cheese, Ricotta dan Camembert). *Jurnal Mutu Pangan : Indonesian Journal of Food Quality*, 7(2), 90–97. <https://doi.org/10.29244/jmpi.2020.7.2.90>
- Kustanti, I. (2017). Formulasi Biskuit Rendah Indeks Glikemi (BATIK) Tepung Pisang Klutuk (*Musa balbisiana* Colla) dan Tepung Tempe. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(1). <https://doi.org/10.17728/jatp.217>
- Lestari, I., & Lavenia, E. S. (2017). Penentuan Karbohidrat Pada Pisang Kepok Kuning Atau Putih Sebelum Dan Sesudah Direbus Untuk Dikonsumsi Penderita Diabetes Mellitus. *Jurnal Sains*, 7(13).
- Linawati, Y., & Bawati, F. E. S. (2013). Efek pemberian jus buah pisang kepok (*Musa paradisiaca* forma typica) terhadap kadar glukosa darah tikus jantan galur wistar yang terbebani glukosa. *Jurnal Farmasi Sains Dan Komunitas*, 10(2), 87–94.
- Mujdalipah, S., & Anjani, B. (2018). Pemanfaatan Pisang Dan Kulit Pisang Sebagai Bahan Tambahan Pada Es Krim. *EDUFORTECH*, 3(1).

- Mulyani, D. R., Dewi, E. N., & Kurniasih, R. A. (2017). Karakteristik Es Krim Dengan Penambahan Alginat Sebagai Penstabil. *Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 6, 36–42.
- Negara, J. K., Sio, A. K., Arifin, M., Oktaviana, A. Y., S Wihansah, R. R., & Yusuf, M. (2016). *Aspek Mikrobiologis serta Sensori (Rasa, Warna, Tekstur, Aroma) pada Dua Bentuk Penyajian Keju yang Berbeda Microbiologist Aspects and Sensory (Flavor, Color, Texture, Aroma) In Two Different Presentation Soft Cheese*.
- Nurrahman. (2015). Evaluasi Komposisi Zat Gizi dan Senyawa Antioksidan Kedelai Hitam dan Kedelai Kuning. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 4(3), 89–93. www.journal.ift.or.id.
- Palupi, F. D. (2021). Formulasi Biskuit Kepilor (Kecambah Kedelai, Pisang Kepok Merah, Daun Kelor) Sebagai Kudapan Penderita Diabetes Melitus. *Media Gizi Mikro Indonesia*, 13(1), 61–74.
- PERKENI. (2021). *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Indonesia*.
- Priantono, D., & Gaol, H. L. (2020). Modifikasi Diet dengan Kedelai (*Glycyne sp.*) untuk Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 dan Komplikasinya. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kedokteran Indonesia*, 1(1), 16–23.
- Robertson, M.D. 2012. Dietary-resistant starch and glucose metabolism. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care* 15(4): 362-367. DOI: 10.1097/MCO.0b013e3283536931.
- Sinaga, E., & Wirawanni, Y. (2012). Pengaruh Pemberian Susu Kedelai Terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa Pada Wanita Prediabetes. *Journal of Nutrition College*, 1(1), 312–321. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jnc>
- Suciana, F., & Arifianto, D. (2019). Penatalaksanaan 5 Pilar Pengendalian Dm Terhadap Kualitas Hidup Pasien Dm Tipe 2. *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, 9(4), 311–318.
- Umar, R., Mariana, A. R., & Purnamasari, O. (2017). Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Diabetes Melitus Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web. *Jurnal Sisfotek Global*, 7(1), 108–113.
- Williams, R. (chair) et al. (2019). IDF Diabetes Atlas 9th. In *IDF Diabetes Atlas, 9th edition*.
- Winarsi, H., Purwanto, A., & Dwiyantri, D. H. (2019). Kandungan Protein dan Isoflavon pada Kedelai dan Kecambah Kedelai. *Biota : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 15(2), 181–187. <https://doi.org/10.24002/BIOTA.V15I2.2696>

Zaddana, C., Nurmala, S., & Oktaviyanti, T. (2021). *Snack Bar Berbahan Dasar Ubi Ungu dan Kacang Merah sebagai Alternatif Selingan untuk Penderita Diabetes Mellitus Snack Bar Based on Purple Sweet Potato and Red Bean as an Alternative Snack for Diabetes Mellitus.* 1, 2–3. <https://doi.org/10.20473/amnt.v5i3.2021>.

LAMPIRAN 1. ETHICAL CLEARANCE



**KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN
R.S BHAYANGKARA POLDA D.I.YOGYAKARTA**

Jl. Solo-Yogyakarta KM.14 Sleman
Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia 55571
Phone: 0274-498278 Fax: 0274-49827
Email: kepkrsbhayangkarajogja@gmail.com

ETHICAL CLEARANCE

Nomor:02/VII/2022/KEPKRSBhy

Berdasarkan surat permohonan ethical clearance dari Cahyadi Syahri Syiffa tanggal 06 Juni 2022, maka Komite Etik Penelitian R.S Bhayangkara Polda D.I. Yogyakarta telah mengkaji protokol berikut :

Judul Penelitian	: Formulasi Eskrim Tepung Kecambah Kedelai (<i>Glycine Max</i>) dan Pisang Kepok (<i>Musa Paradisaca</i>) untuk Penderita Diabetes Mellitus
Peneliti	: Cahyadi Syahri Syiffa
Pembimbing	: 1. Fitria Dhenok Palupi, S.S.T, M.Gz 2. Nafilah, S.Gz., M.Gz
Institusi	: Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto Yogyakarta
Tanggal Di Setujui	: 6 Juli 2022
Tempat Penelitian	: Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto
Masa Berlaku	: 1 (satu tahun)

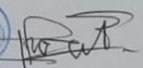
Dengan ini, Komite Etik Penelitian R.S Bhayangkara Poda D.I Yogyakarta menyatakan bahwa penelitian tersebut diatas telah memenuhi prinsip – prinsip etik. Oleh karena itu penelitian tersebut dapat dilaksanakan.

Komite Etik Penelitian R.S Bhayangkara Poda D.I Yogyakarta memiliki hak untuk memantau kegiatan penelitian setiap saat sampai penelitian selesai dilaksanakan. Peneliti wajib menyampaikan laporan perkembangan penelitian dan menyerahkan laporan akhir penelitian.

Demikian surat ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Yogyakarta, 06 Juli 2022

Ketua KEPK


Dr. SYAMSU TATANG TRIUWANTO
PEMBINA TKI NIP 197202142002121003

LAMPIRAN 2. SURAT IJIN PENELITIAN

POLITEKNIK KESEHATAN TNI AU ADISUTJIPTO
UNIT PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT



IJIN PENELITIAN
Nomor : SIP/04a/VI/2022/UPPM

Pertimbangan : Bahwa dalam rangka melaksanakan kegiatan penelitian tugas akhir makaperlu dikeluarkan surat ijin penelitian

Dasar : Nota dinas No. B/ND-26a/VI/2022/Gz tanggal 10 Juni 2022 tentang Pengajuan izin Penelitian Tugas Akhir .

DIIJINKAN

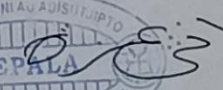
Kepada : Cahyadi Syahri Syiffa, NIM. 19220003, Mahasiswa Angkatan 2019 Prodi D3 Gizi.

Untuk : 1. Melaksanakan kegiatan Penelitian dengan Judul Tugas Akhir "Formulasi Es Krim Tepung Kecambah Kedelai (Glycine Max) dan Pisang Kepok (Musa Paradisiaca) untuk Penderita Diabetes Mellitus" yang berlaku 6 bulan sejak surat ijin penelitian ini dikeluarkan.
2. Adakan koordinasi dengan bagian Unit Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dan melaksanakan kerja sama yang baik dalam melaksanakan tugas sesuai pedoman.
3. Melaksanakan Surat Ijin Penelitian ini dengan sebaik-baiknya dan penuh rasa tanggung jawab.

Selesai

Dikeluarkan di Yogyakarta
Pada Tanggal 13 Juni 2022

Ka. Unit Penelitian dan Pengabdian kepada
Masyarakat


apt. Unsa Izzati, M.Farm.
NIP. 011904041

LAMPIRAN 3. SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

POLITEKNIK KESEHATAN TNI AU ADISUTJIPTO
UNIT PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT



SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN
Nomor : SKSP/11/ VIII/2022/ UPPM

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : apt. Unsa Izzati, M.Farm.
NIP : 011904041
Jabatan : Ka UPPM

Menerangkan bahwa :

Nama : Cahyadi Syahri Syiffa
NIM : 19220003
Jenis Kelamin : Laki-laki
Program Studi : D3 Gizi

Telah selesai melakukan penelitian di Poltekkes TNI AU Adisutjipto dengan judul tugas akhir :

"Formulasi Es Krim Tepung Kecambah Kedelai (Glycine Max) dan Pisang Kepok (Musa Paradisiaca) untuk Penderita Diabetes Mellitus"

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya

Dikeluarkan di Yogyakarta
Pada Tanggal 15 Agustus 2022

Mengetahui
Direktur Poltekkes TNI AU Adisutjipto



dr. Minto Sumejo, MS.
NIP. 012205001

Ka. Unit Penelitian dan Pengabdian kepada
Masyarakat

apt. Unsa Izzati, M.Farm.
NIP. 011904041

LAMPIRAN 4. INFORMED CONSENT

INFORMED CONSENT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama:

Umur:

Fakultas/Jurusan:

Menyatakan bersedia menjadi panelis penelitian dari:

Nama : Cahyadi Syahri Syiffa

NIM : 19220003

Produk: Es Krim Tepung Kecambah Kedelai dan Pisang Kepok (CAKEP)

Saya telah mendapat penjelasan dari peneliti mengenai tujuan penelitian ini. Saya mengerti bahwa penelitian ini tidak akan membahayakan diri saya. Identitas dan jawaban yang akan saya berikan akan dijaga kerahasiaannya dan hanya diperlukan sebagai bahan penelitian.

Demikian surat pernyataan ini saya tandatangani secara sadar dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Yogyakarta,2022

Panelis

(.....)

LAMPIRAN 5. FORMULIR PENILAIAN UJI ORGANILEPTIK

FORMULIR PENILAIAN UJI ORGANILEPTIK

Tanggal pengujian:

Nama panelis :

Tanda Tangan :

Nama Produk : Eskrim Tepung kecambah kedelai dan tepung pisang
kepok

Instruksi :

Berikan penilaian saudara terhadap rasa, tekstur, warna, dan aroma
berdasarkan kriteria penilaian sebagai berikut:

1 = sangat tidak suka

2 = tidak suka

3 = agak tidak suka

4 = agak suka

5 = suka

6 = sangat suka

7 = amat sangat suka.

Kode Sampel	Rasa	Warna	Aroma	Tekstur
491				
060				
969				
601				

LAMPIRAN 6. DUMMY TABEL

DUMMY TABEL

Tabel 14. Perlakuan 0 (0:0)

Bahan	Berat	Energi	Protein	Lemak	Karbohidrat
Tepung kecambah kedelai	0	0	0	0	0
Pisang kepok	0	0	0	0	0
Kecambah kedelai	20	13,4	1,8	0,52	1,28
Gula pasir	120	451,2	0	0	112,8
Tepung maizena	20	68,24	0,06	0	17
Kuning telur	25	88,775	4,075	7,975	0,175
Putih telur	50	22	5	0	0,5
Susu bubuk fullcream	80	406,4	19,2	22,4	32
Susu cair fullcream	400	236	12	12	20
Total	715	1286,015	42,135	42,895	183,755
Presentase	185	6,951432	13,1056	30,01948	57,15485
Syarat diet DM	25,87413	1,798622	10-20%	<30%	45-65%

Tabel 15. Perlakuan 1 (3:5)

Bahan	Berat	Energi	Protein	Lemak	Karbohidrat
Tepung kecambah kedelai	20	99,312	10,934	4,672	3,382
Pisang kepok	36	39,24	0,288	0,18	9,468
Kecambah kedelai	20	13,4	1,8	0,52	1,28
Gula pasir	120	451,2	0	0	112,8
Tepung maizena	20	68,24	0,06	0	17
Kuning telur	25	88,775	4,075	7,975	0,175
Putih telur	50	22	5	0	0,5
Susu bubuk fullcream	80	406,4	19,2	22,4	32
Susu cair fullcream	400	236	12	12	20
Total	771	1424,567	53,357	47,747	196,605
Presentase	185	7,700362	14,98196	30,16517	55,20414
Syarat diet DM	23,99481	1,847687	10-20%	<30%	45-65%

Tabel 16. Perlakuan 2 (3:10)

Bahan	Berat	Energi	Protein	Lemak	Karbohidrat
Tepung kecambah kedelai	20	99,312	10,934	4,672	3,382
Pisang kepok	72	78,48	0,576	0,36	18,936
Kecambah kedelai	20	13,4	1,8	0,52	1,28
Gula pasir	120	451,2	0	0	112,8
Tepung maizena	20	68,24	0,06	0	17
Kuning telur	25	88,775	4,075	7,975	0,175
Putih telur	50	22	5	0	0,5
Susu bubuk fullcream	80	406,4	19,2	22,4	32
Susu cair fullcream	400	236	12	12	20
Total	807	1463,807	53,645	47,927	206,073
Presentase	185	7,91247	14,65904	29,4672	56,31152
Syarat diet DM	22,92441	1,813887	10-20%	<30%	45-65%

Tabel 17. Perlakuan 3 (3:15)

Bahan	Berat	Energi	Protein	Lemak	Karbohidrat
Tepung kecambah kedelai	20	99,312	10,934	4,672	3,382
Pisang kepok	107	116,63	0,856	0,535	28,141
Kecambah kedelai	20	13,4	1,8	0,52	1,28
Gula pasir	120	451,2	0	0	112,8
Tepung maizena	20	68,24	0,06	0	17
Kuning telur	25	88,775	4,075	7,975	0,175
Putih telur	50	22	5	0	0,5
Susu bubuk fullcream	80	406,4	19,2	22,4	32
Susu cair fullcream	400	236	12	12	20
Total	842	1501,957	53,925	48,102	215,278
Presentase	185	8,118686	14,36126	28,82359	57,33267
Syarat diet DM	21,9715	1,783797	10-20%	<30%	45-65%

LAMPIRAN 7. INDEKS EFEKTIVITAS

INDEKS EFEKTIVITAS

Form Perlakuan Terbaik

Produk : Es Krim Tepung Kecambah kedelai dan Pisang Kepok

Responden :

Petunjuk:

Saudara diminta untuk mengemukakan pendapat tentang urutan (ranking) pentingnya peranan ke empat peranan variabel berikut terhadap mutu es krim dengan mencantumkan nilai 1-4 mulai dari kurang penting sampai terpenting,

Atas Partisipasi Saudara diucapkan terima kasih.

Variabel Mutu	Ranking
Rasa	
Warna	
Aroma	
Tekstur	

Data Hasil Pengamatan Mutu Es Krim

Perlakuan	Rasa	Warna	Aroma	Tekstur
P0				
P1				
P2				
P3				

Daftar Nilai Untuk Penentuan Perlakuan Terbaik

Variabel	BN	BV	P0		P1		P2		P3	
Rasa										
Warna										
Aroma										
Tekstur										

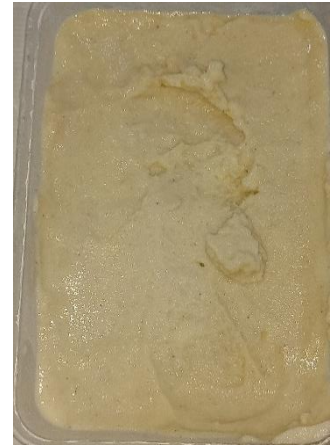
Tabulasi hasil ranking pentingnya peranan variabel
terhadap mutu Es Krim dan Bobot masing-masing variabel

Responden	Rasa	Warna	Aroma	Tekstur
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
Jumlah				
Rata-rata				
Ranking rata-rata				
Bobot Variabel				

LAMPIRAN 8. GAMBAR PRODUK



Gambar 3. Es Krim P0



Gambar 4. Es Krim P1



Gambar 6. Es Krim P2



Gambar 5. Es Krim P3

LAMPIRAN 9. PROSES UJI ORGANOLEPTIK

Gambar 7. Proses Uji Organoleptik



Tabel 18 Uji Kruskal Wallis Rasa

Test Statistics ^{a,b}	
	Rasa
Kruskal-Wallis H	7,821
df	3
Asymp. Sig.	,050

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:
Perlakuan

Tabel 19. Uji Mann-Whitney Rasa P0 dan P1

Test Statistics ^a	
	Rasa
Mann-Whitney U	65,000
Wilcoxon W	201,000
Z	-2,452
Asymp. Sig. (2-tailed)	,014
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,017 ^b

a. Grouping Variable: Perlakuan

b. Not corrected for ties.

Tabel 20. Uji Mann-Whitney Rasa P0 dan P2

Test Statistics ^a	
	Rasa
Mann-Whitney U	70,500
Wilcoxon W	206,500
Z	-2,238
Asymp. Sig. (2-tailed)	,025
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,029 ^b

a. Grouping Variable: Perlakuan

b. Not corrected for ties.

Tabel 21. Uji Mann-Whitney Rasa P0 dan P3

Test Statistics ^a	
	Rasa
Mann-Whitney U	75,000
Wilcoxon W	211,000
Z	-2,075
Asymp. Sig. (2-tailed)	,038
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,047 ^b

a. Grouping Variable: Perlakuan

b. Not corrected for ties.

Tabel 22. Uji Mann-Whitney Rasa P1 dan P2

Test Statistics ^a	
	Rasa
Mann-Whitney U	124,000
Wilcoxon W	260,000
Z	-,156
Asymp. Sig. (2-tailed)	,876
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,897 ^b

a. Grouping Variable: Perlakuan

b. Not corrected for ties.

Tabel 23. Uji Mann-Whitney Rasa P1 dan P3

Test Statistics ^a	
	Rasa
Mann-Whitney U	118,500
Wilcoxon W	254,500
Z	-,369
Asymp. Sig. (2-tailed)	,712
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,724 ^b

a. Grouping Variable: Perlakuan

b. Not corrected for ties.

Tabel 24. Uji Mann-Whitney Rasa P2 dan P3

Test Statistics ^a	
	Rasa
Mann-Whitney U	122,000
Wilcoxon W	258,000
Z	-,233
Asymp. Sig. (2-tailed)	,816
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,838 ^b

- a. Grouping Variable: Perlakuan
b. Not corrected for ties.

Tabel 25. Uji Kruskal Wallis Warna Test Statistics^{a,b}

	Warna
Kruskal-Wallis H	8,656
df	3
Asymp. Sig.	,034

- a. Kruskal Wallis Test
b. Grouping Variable: Perlakuan

Tabel 26. Uji Mann-Whitney Warna P0 dan P1

Test Statistics ^a	
	Warna
Mann-Whitney U	100,500
Wilcoxon W	236,500
Z	-1,136
Asymp. Sig. (2-tailed)	,256
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,305 ^b

- a. Grouping Variable: Perlakuan
b. Not corrected for ties.

Tabel 27. Uji Mann-Whitney Warna P0 dan P2

Test Statistics ^a	
	Warna
Mann-Whitney U	81,000
Wilcoxon W	217,000
Z	-1,913
Asymp. Sig. (2-tailed)	,056
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,080 ^b

- a. Grouping Variable: Perlakuan
b. Not corrected for ties.

Tabel 28. Uji Mann-Whitney Warna P0 dan P3

Test Statistics ^a	
	Warna
Mann-Whitney U	60,500
Wilcoxon W	196,500
Z	-2,680
Asymp. Sig. (2-tailed)	,007
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,010 ^b

- a. Grouping Variable: Perlakuan
b. Not corrected for ties.

Tabel 29. Uji Mann-Whitney Warna P1 dan P2

Test Statistics ^a	
	Warna
Mann-Whitney U	107,500
Wilcoxon W	243,500
Z	-,824
Asymp. Sig. (2-tailed)	,410
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,445 ^b

- a. Grouping Variable: Perlakuan
b. Not corrected for ties.

Tabel 30. Uji Mann-Whitney Warna P1 dan P3

Test Statistics ^a	
	Warna
Mann-Whitney U	82,500
Wilcoxon W	218,500
Z	-1,795
Asymp. Sig. (2-tailed)	,073
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,086 ^b

a. Grouping Variable: Perlakuan

b. Not corrected for ties.

Tabel 31. Uji Mann-Whitney Warna P2 dan P3

Test Statistics ^a	
	Warna
Mann-Whitney U	101,500
Wilcoxon W	237,500
Z	-1,041
Asymp. Sig. (2-tailed)	,298
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,323 ^b

a. Grouping Variable: Perlakuan

b. Not corrected for ties.

Tabel 32. Uji Kruskal Wallis Aroma
Test Statistics^{a,b}

Aroma	
Kruskal-Wallis	9,836
H	
df	3
Asymp. Sig.	,020

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:
Perlakuan

Tabel 33. Uji Mann-Whitney Aroma P0 dan P1

Test Statistics ^a	
	Aroma
Mann-Whitney U	54,500
Wilcoxon W	190,500
Z	-2,982
Asymp. Sig. (2-tailed)	,003
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,004 ^b

a. Grouping Variable: Perlakuan

b. Not corrected for ties.

Tabel 34. Uji Mann-Whitney Aroma P0 dan P2

Test Statistics ^a	
	Aroma
Mann-Whitney U	64,000
Wilcoxon W	200,000
Z	-2,532
Asymp. Sig. (2-tailed)	,011
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,015 ^b

a. Grouping Variable: Perlakuan

b. Not corrected for ties.

Tabel 35. Uji Mann-Whitney Aroma P0 dan P3

Test Statistics ^a	
	Aroma
Mann-Whitney U	70,000
Wilcoxon W	206,000
Z	-2,263
Asymp. Sig. (2-tailed)	,024
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,029 ^b

a. Grouping Variable: Perlakuan

b. Not corrected for ties.

Tabel 36. Uji Mann-Whitney Aroma P1 dan P2

Test Statistics ^a	
	Aroma
Mann-Whitney U	126,000
Wilcoxon W	262,000
Z	-,078
Asymp. Sig. (2-tailed)	,938
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,956 ^b

a. Grouping Variable: Perlakuan

b. Not corrected for ties.

Tabel 37. Uji Mann-Whitney Aroma P1 dan P3

Test Statistics ^a	
	Aroma
Mann-Whitney U	125,500
Wilcoxon W	261,500
Z	-,097
Asymp. Sig. (2-tailed)	,923
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,926 ^b

a. Grouping Variable: Perlakuan

b. Not corrected for ties.

Tabel 38. Uji Mann-Whitney Aroma P2 dan P3

Test Statistics ^a	
	Aroma
Mann-Whitney U	124,000
Wilcoxon W	260,000
Z	-,155
Asymp. Sig. (2-tailed)	,877
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,897 ^b

a. Grouping Variable: Perlakuan

b. Not corrected for ties.

Tabel 39. Uji Kruskal Wallis Tesktur

Test Statistics ^{a,b}	
	Tekstur
Kruskal-Wallis H	1,740
df	3
Asymp. Sig.	,628

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan