

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, M. dan Ariyanti, P.R., 2016. Manfaat Gambir (*Uncaria gambir Roxb*) sebagai Antioksidan. *Jurnal Majority* 5 (3), 129-133.
- Agata, S.D. dan Jayadi, L., 2022. Formulasi Lulur *Body scrub* Beras Ketan Hitam (*Oryza sativa var. glutinosa*) dengan Perpaduan Yogurt sebagai Zat Aktif. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia* 4 (3), 332-352. doi: 10.33759/jrki.v4i3.293.
- Ameilia, I. Dan Herdyastuti, N., 2017. Kitin dari Cangkang Rajungan yang diperoleh Secara Enzimatis pada Tahap Deproteinasi. *Unesa Journal of Chemistry* 6 (2), 81-85.
- AOAC, 2010. *Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemists*, 18th Edition. DC, Washington.
- Azis, A., Izzati, M. dan Haryanti, S., 2015. Aktivitas Antioksidan dan Nilai Gizi dari Beberapa Jenis Beras dan Millet sebagai Bahan Pangan Fungsional Indonesia. *Jurnal Biologi* 4 (1), 45-61.
- Azizi, A., Fairus, S. dan Mihardja, E.J., 2020. Pemanfaatan Limbah Cangkang Rajungan sebagai Bahan Kitin dan Kitosan di Purchasing Crap Unit Eretan "Atul Gemilang", Indramayu. *Jurnal Solma* 9 (2), 411-419. doi: 10.22236/solma.v9i2.4902.
- Badan Standar Nasional (BSN), 1996. SNI 16-4399-1996. Sediaan Tabir Surya. Dewan Standarisasi Nasional: Jakarta.
- Badan Standar Nasional (BSN), 2006. SNI-01-2354.2-2006. Penentuan Kadar Air pada Produk Perikanan. Dewan Standarisasi Nasional: Jakarta.
- Danarto, Y.C. dan Distantina, S., 2016. Optimizing Deacetylation Process for Chitosan Production from Green Mussel (*Perna viridis*) Shell. *AIP Conference Proceedings* 1710 (1), 1-7. doi: 10.1063/1.4941494.
- Darmawati, 2016. Produksi Kitosan dari Cangkang Rajungan (*Portunus pelagicus*) sebagai Bahan Pengawet pada Nugget Ikan. Skripsi, Universitas Hasanuddin, Makassar, Indonesia.
- Guzman, E., Ortega, F. dan Rubio, R.G., 2022. Chitosan: A Promising Multifunctional Cosmetic Ingredient for Skin and Hair Care. *Cosmetics* 9 (5), 1-15. doi: 10.3390/cosmetics9050099.

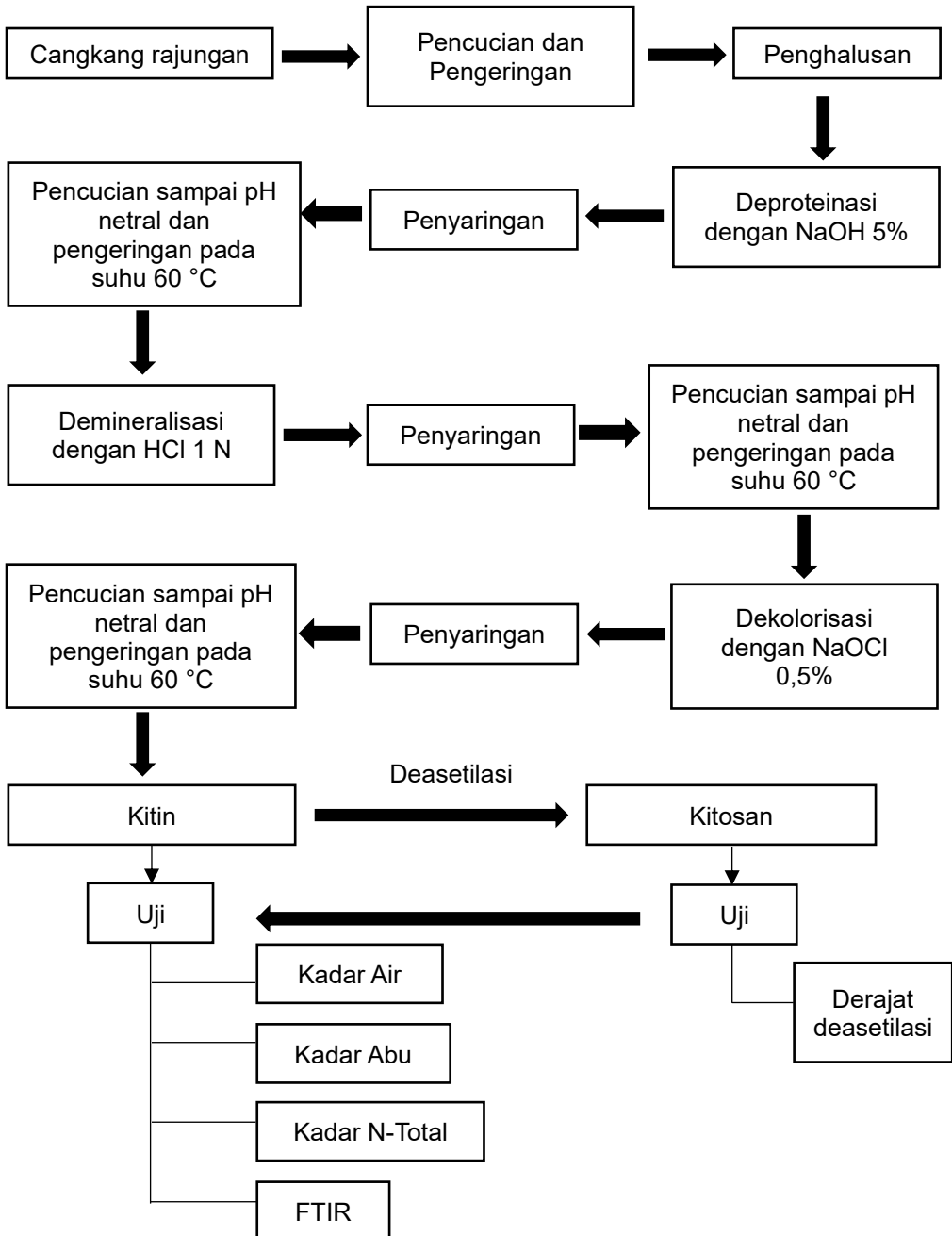
- Gyliene, O., Razmute, I., Tarozaitė, R. dan Nivinskiene, O., 2003. Chemical Composition and Sorption Properties of Chitosan Produced from Fly larva Shells. *Chemija (Vilnius)* 14 (3), 121-127.
- Hairiyah, N. dan Nuryati, N., 2020. Aplikasi Beras Ketan Hitam (*Oryza sativa var glutinosa*) dan Madu sebagai Bahan Dasar Pembuatan *Body scrub*. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas* 24 (2), 114-121. doi: 10.25077/jtpa.24.2.114-121.2020.
- Hairiyah, N., Nuryati, dan Nordiyah, F., 2022. Formulasi Pembuatan *Body scrub* Berbahan Dasar Beras Ketan Putih (*Oryza sativa var glutinosa*) dan Madu. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas* 26 (1), 53-60. doi: 10.25077/jtpa.26.1.53-60.2022.
- Hari, S.N., Rostamailis, dan Astuti, M., 2015. Penggunaan Lulur Zaitun terhadap Perawatan Kulit Tubuh. *Journal of Home Economics and Tourism* 8 (1), 1-16.
- Hendri, J. dan Laila. A., 2013. Kitin Kitosan. Lembaga Penelitian Universitas Lampung, Bandar Lampung. Diakses dari <http://repository.lppm.unila.ac.id/46084/1/Kitin%20Kitosan%20%20John%20Hendri.pdf>.
- Hidajat, D., Tilana, F.G. dan Kusuma, I.G.B.S.A., 2023. Dampak Polusi Udara terhadap Kesehatan Kulit. *Jurnal Kedokteran Unram* 12 (4), 371-378. doi: 10.29303/jk.v12i4.4565.
- Indra, I., Rahmawati, L. dan Nurviana, V., 2022. Optimasi Formula Lulur Krim Daun Mareme (*Glochidion arborescens Blume.*) sebagai Antioksidan dengan Variasi Tepung Jagung dan Tepung Beras Menggunakan Desain Faktorial. *Journal of Pharmacopolium* 5 (1), 45-54. doi: 10.36465/jop.v5i1.874.
- Kusmiadi, R., Khodijah, NS. dan Akbar, A., 2014. Pemanfaatan Bulu Ayam dan Komposisi Cangkang Rajungan untuk Meningkatkan Kualitas Fisik dan Kimia Kompos. *Enviagro: Jurnal Pertanian dan Lingkungan* 7 (2), 1-48.
- Kusmiati, A.R. dan Hayati, N., 2020. Pemanfaatan Kitosan dari Cangkang Udang sebagai Adsorben Logam Berat Pb pada Limbah Praktikum Kimia Farmasi. *Indonesian Journal of Laboratory* 3 (1), 6-14.
- Lidia, Maharani, M.D. dan Hasanah, M., 2019. Uji Antioksidan Krim Lulur Mandi Ekstrak Teh Hitam (*Camellia sinensis*) dengan Metode DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl). *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi* 4 (2), 7-12.
- Lukiyono, Y.T., Sudjarwo, G. W., Haq, M., Ariful, N. dan Mahmiah, M., 2020. Uji Aktivitas Antioksidan Nanopartikel Kitosan dari Limbah Kulit Udang (*Portunus pelagicus*) Menggunakan Metode DPPH. *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan* 2 (1), 1-5.

- Mahyudin R.A., Yuliandri, R. dan Syawaalz, A., 2011. Isolasi dan Karakterisasi Kitin dari Limbah Udang. *Jurnal Sains Natural* 1 (2), 166-178.
- Masniawati, A., Rauf, W. dan Nurhikmah, N., 2024. Analisis Bioprospeksi Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*) sebagai Kandidat Sumber Antioksidan. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan* 15 (1), 39-47.
- Mistry, N., 2017. Guidelines for Formulating Anti-Pollution Products. *Cosmetics* 4 (4), 1-16. doi: 10.3390/cosmetics4040057.
- Ningrum, V.P., Ghofar, A. dan Ain, C., 2015. Beberapa Aspek Biologi Perikanan Rajungan (*Portunus pelagicus*) di Perairan Betahwalang dan Sekitarnya. *Jurnal Saintek Perikanan* 11 (1), 62-71. doi: 10.14710/ijfst.11.1.62-71.
- Puspawati, N.M. dan Simpen, N., 2010. Optimasi Deasetilasi Kitin dari Kulit Udang dan Cangkang Kepiting Limbah Restoran Seafood Menjadi Kitosan Melalui Variasi Konsentrasi NaOH. *Jurnal Kimia* 4 (1), 79-90.
- Rochima, E., 2007. Karakterisasi Kitin dan Kitosan Asal Limbah Rajungan Cirebon Jawa Barat. *Jurnal Pengolahan Hasil Perairan* 10 (1), 9-22. doi: 10.17844/jphpi.v10i1.965.
- Sahdiah, H. dan Kurniawan, R., 2023. Optimasi Tegangan Akselerasi pada Scanning Electron Microscope–Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy (SEM-EDX) untuk Pengamatan Morfologi Sampel Biologi. *Jurnal Sains dan Edukasi Sains* 6 (2), 117-123. doi: 10.24246/juses.v6i2p117-123.
- Sari, M., Sayekti, W.D. dan Nugraha, A., 2019. Pengaruh Motivasi dan Kedisiplinan terhadap Kinerja Pegawai pada PT XXX. *Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis* 7 (4), 515-520. doi: 10.23960/jiia.v7i4.3867.
- Sartika, I.D., Alamsjah, M.A. dan Sugijanto, N.E.N., 2016. Isolasi dan Karakterisasi Kitosan dari Cangkang Rajungan (*Portunus pelagicus*). *Jurnal Biosains Pascasarjana* 18 (2), 98-111. doi: 10.20473/jbp.v18i2.2016.98-111.
- Setiawan, H., Faizal, R. dan Amrullah, A., 2015. Penentuan Kondisi Optimum Modifikasi Konsentrasi Plasticizer Sorbitol Pva pada Sintesa Plastik Biodegradable Berbahan Dugar Pati Sorgum dan Chitosan Limbah Kulit Udang. *Sains Teknologi* 13 (1), 29-38.
- Silalahi, A.M., Fadholah, A. dan Artanti, L.O., 2020. Isolasi dan Identifikasi Kitin dan Kitosan dari Cangkang Susuh Kura (*Sulcospira testudinaria*). *Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy* 4 (1), 1-9. doi: 10.21111/pharmasipha.v4i1.4963.
- Sudaryanto, S., Prasetyawati, N.D. dan Sinaga, E., 2022. Sosialisasi Dampak Polusi Udara terhadap Gangguan Kesehatan Kenyamanan dan Lingkungan. *Midiwifery Science Session* 1 (1), 8-17.

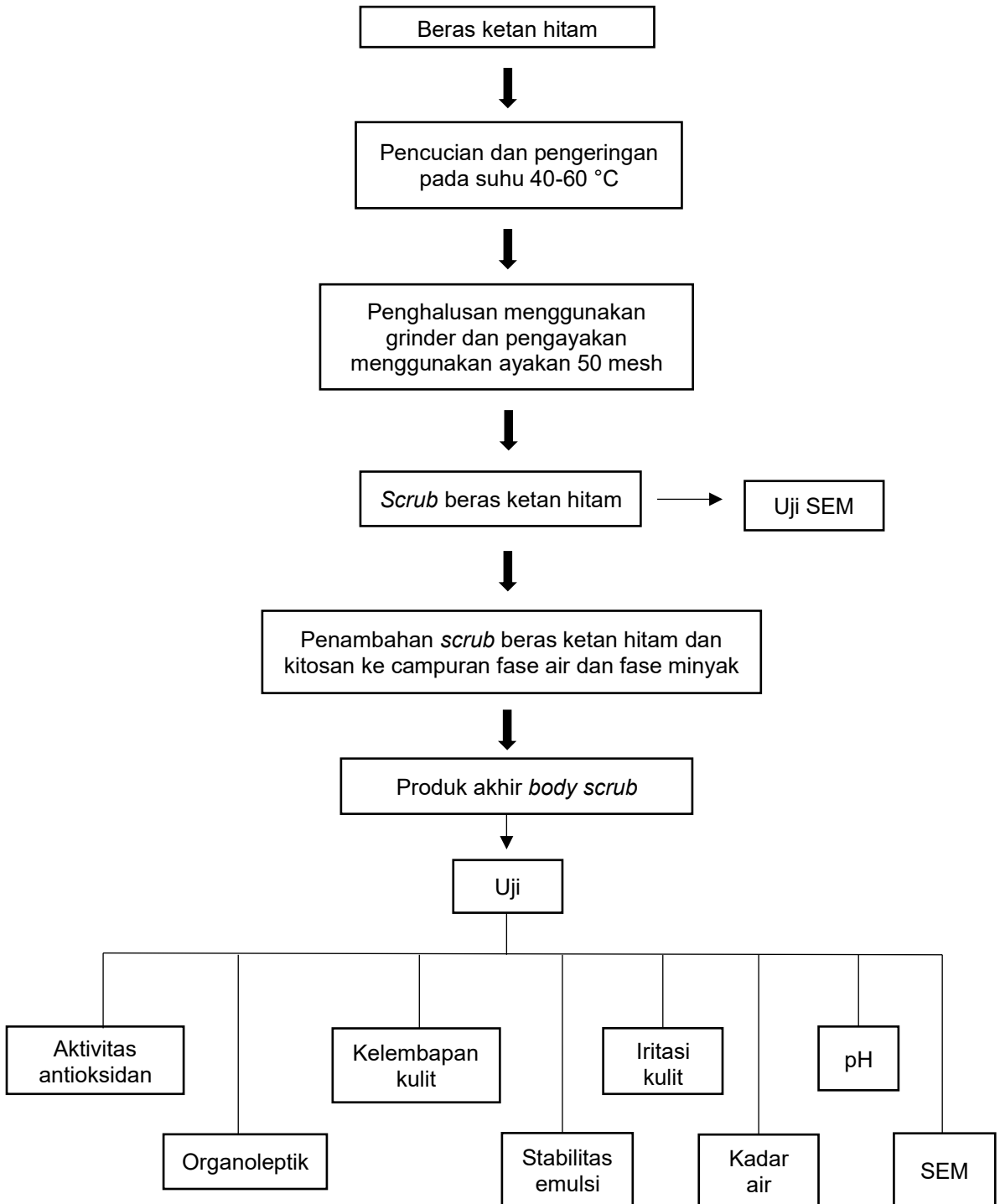
- Sugita, P., Wukirsari, T., Sjahriza, A. dan Wahyono, D., 2009. Kitosan Sumber Biomaterial Masa Depan. IPB press, Bogor. Diakses dari <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/42665>.
- Suhartono, M.T., 2006. Pemanfaatan Kitin, Kitosan, Kitooligosakarida. *Foodreview* 1 (6), 30-33.
- Sujarwata dan Astuti, B., 2015. Sensor Ofet Berbasis Film Tipis untuk Deteksi Gas Beracun. Deepublish, Yogyakarta.
- Sulastri, 2023. Isolasi, Karakterisasi dan Kajian Aplikasi Kitosan dari Cangkang Bekicot Achatina Fulica sebagai Antimikroba dan Antibiofilm untuk Mencegah Periodontitis pada Gigi. Tesis M.Si, Universitas Hasanuddin, Makassar, Indonesia.
- Syahputri, J., Suarga, E.B., Rahman, I., Zahari, T.N. dan Ramdani, D.A., 2023. Dampak Polusi Udara dari Sektor Transportasi terhadap Kesehatan di Indonesia. Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/ Badan Perencanaan Pembangunan Nasional, Jakarta.
- Tranggono, R.I. dan Latifah, F., 2007. Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. Diakses dari <https://books.google.co.id/books?id=Zg5hDwAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>.
- Wisuda, S., Buchari, D. dan Loekman, S., 2014. Pemanfaatan Kitosan dari Limbah Cangkang Rajungan (*Portunus pelagicus*) pada Pembuatan Hand Body Cream. *JOM* 1 (1), 1-12.
- Yanuar, V., 2013. Karakteristik Tepung Cangkang Rajungan Berdasarkan Metode Penepungan yang Berbeda. *Juristek* 1 (2), 1-10.

Lampiran 1. Skema Kerja Penelitian

A. Isolasi Kitin dan Kitosan

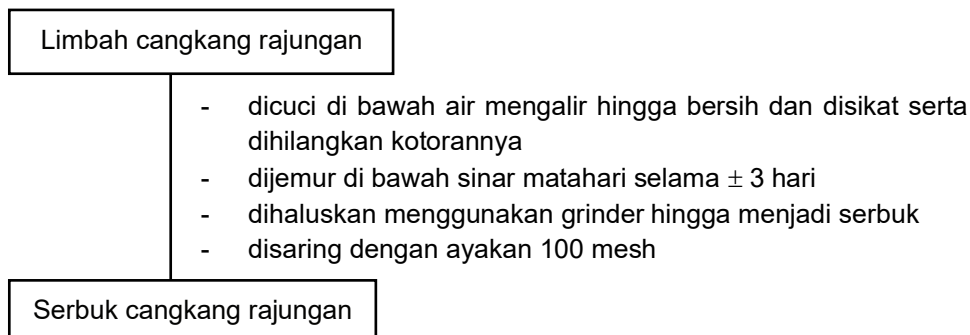


B. Pembuatan *Body Scrub*



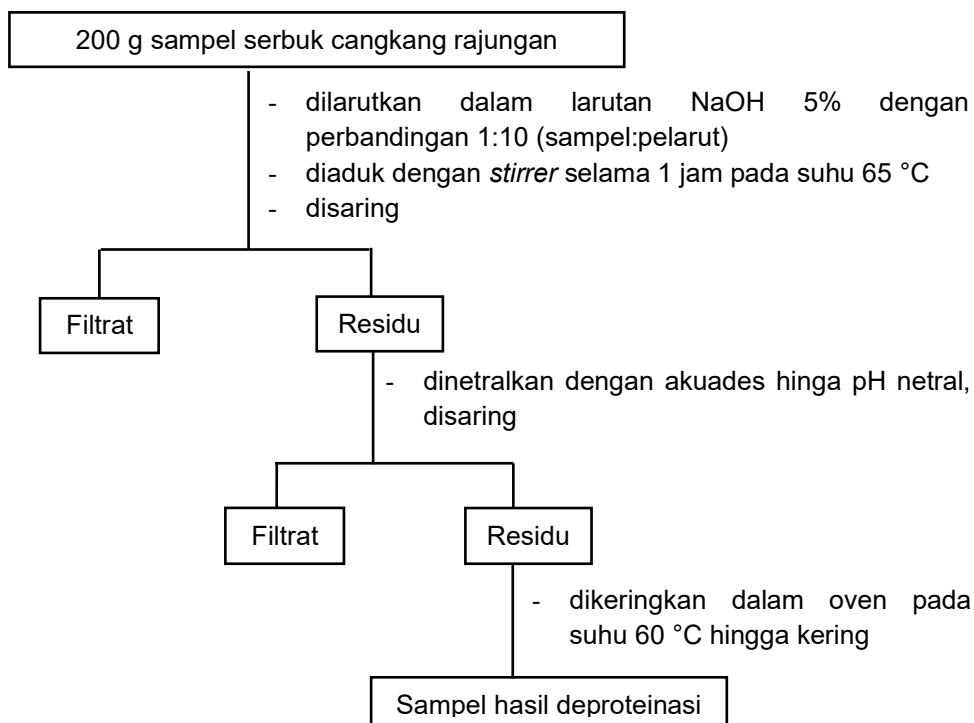
Lampiran 2. Bagan Kerja

1. Preparasi Sampel

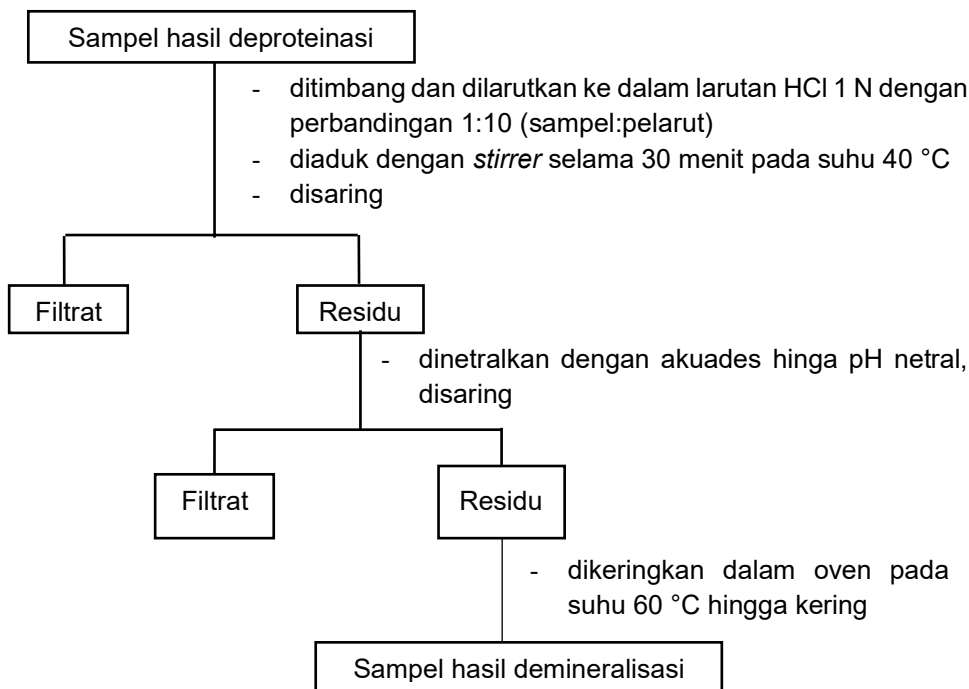


2. Isolasi Kitin

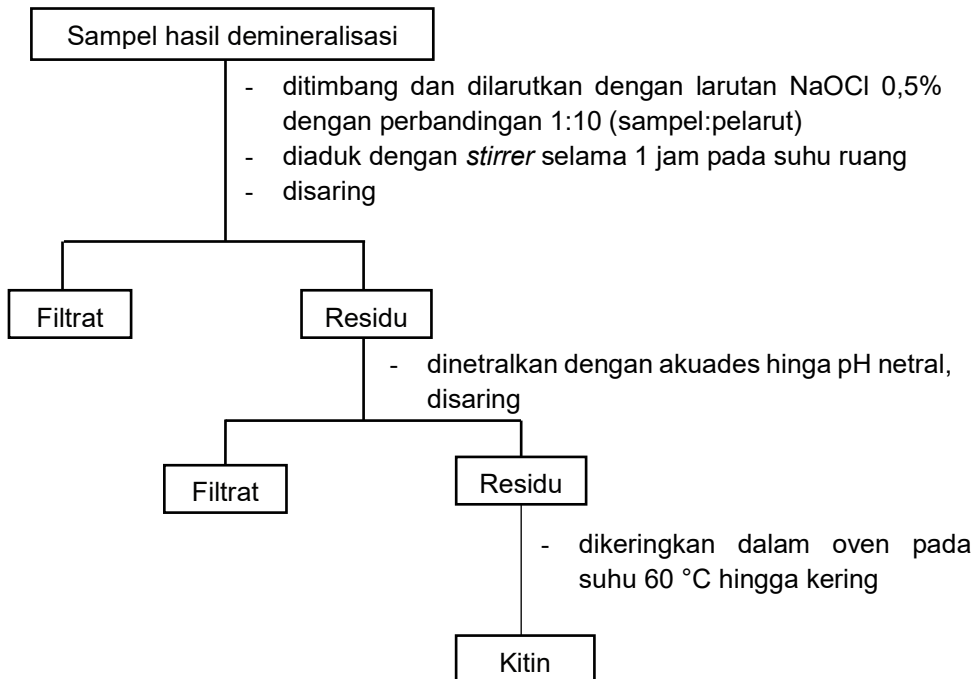
2.1 Deproteinasi



2.2 Demineralisasi

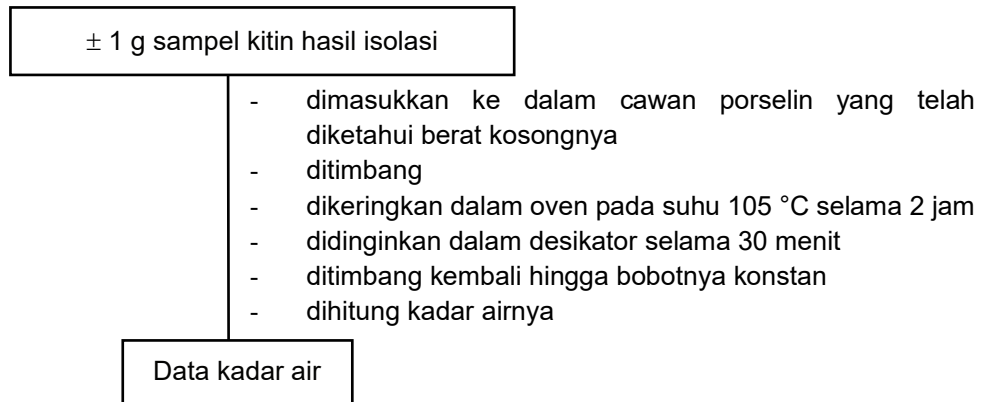


2.3 Dekolorisasi

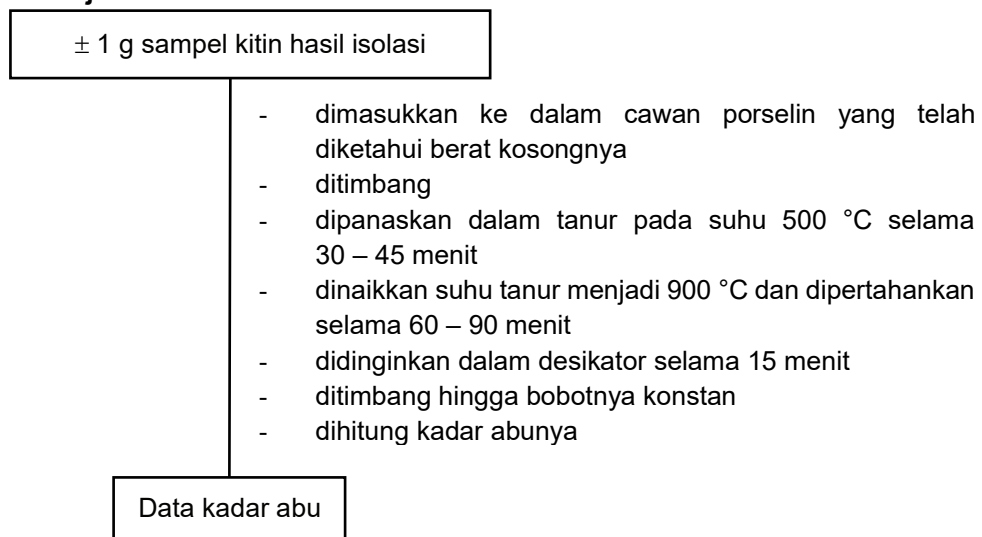


3. Penentuan Karakteristik Kitin dan Kitosan

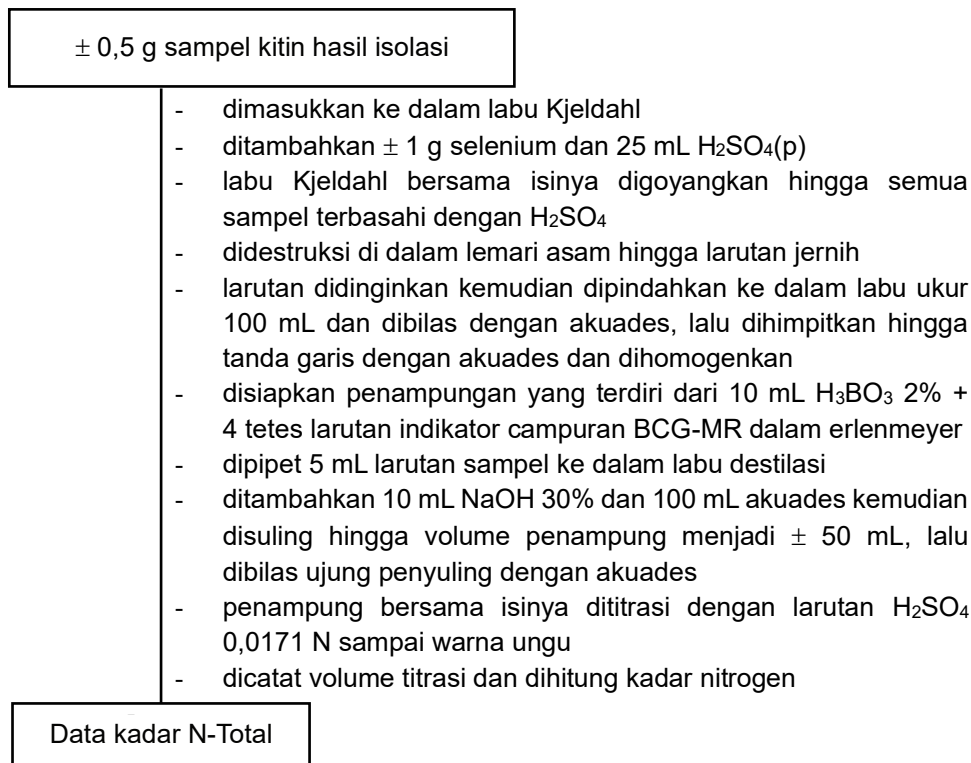
3.1 Uji Kadar Air



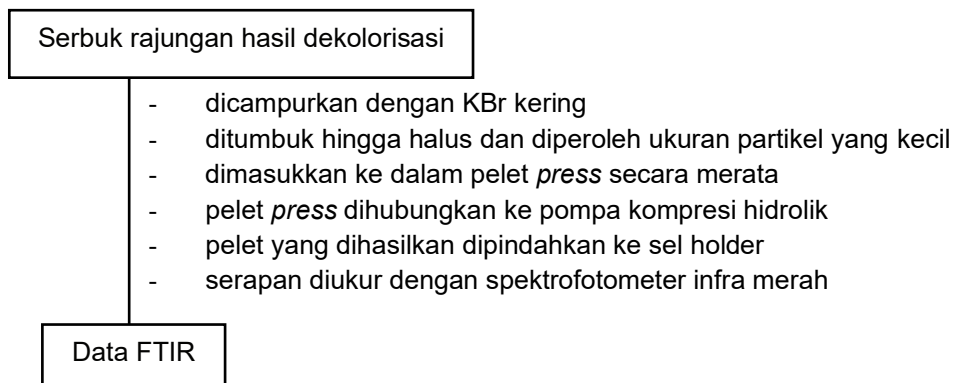
3.2 Uji Kadar Abu



3.3 Analisis N-Total



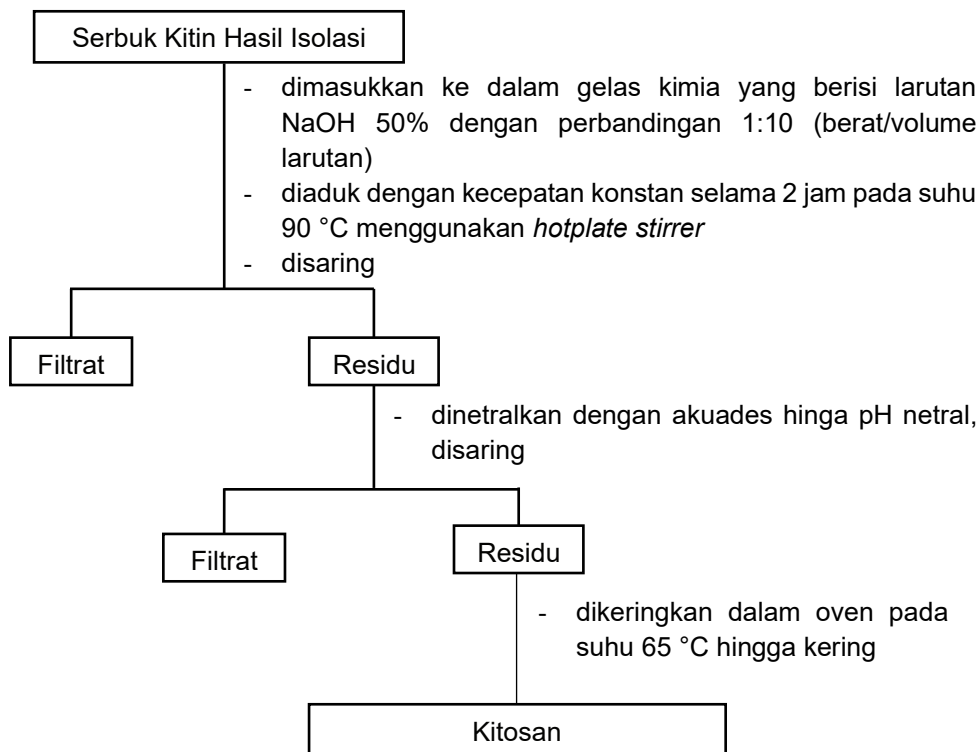
4. Analisis dengan Spektrofotometer Infra Merah



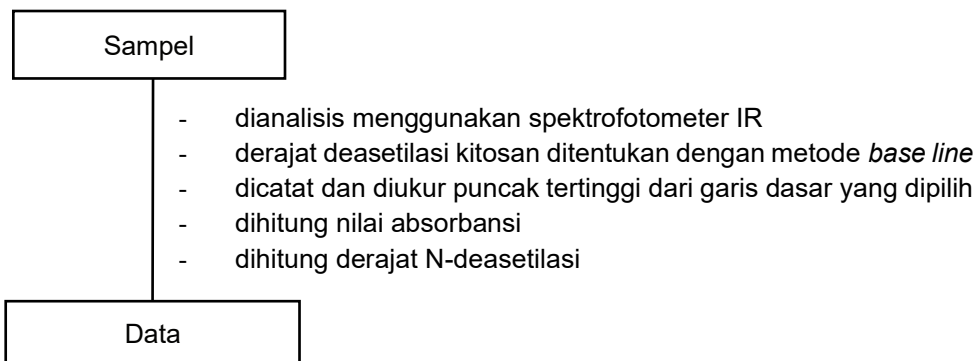
Catatan:

1. dilakukan hal yang sama terhadap kitosan
2. data serapan yang dihasilkan juga digunakan untuk menghitung derajat deasetilasi dari kitosan

5. Proses Deasetilasi Kitin Menjadi Kitosan

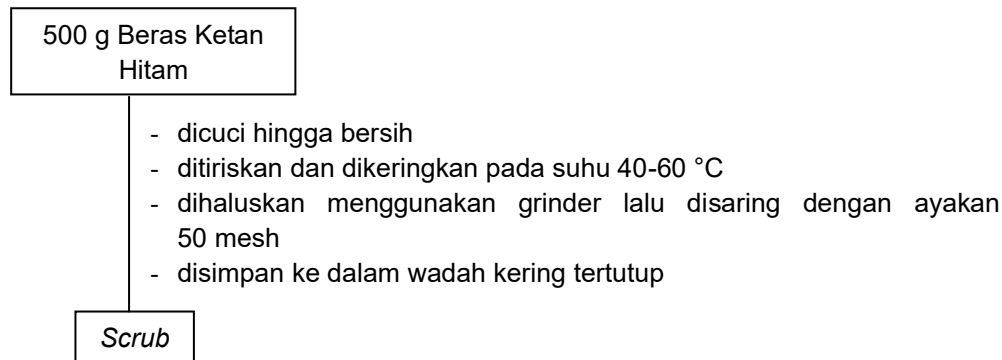


6. Penentuan Derajat Deasetilasi Kitosan

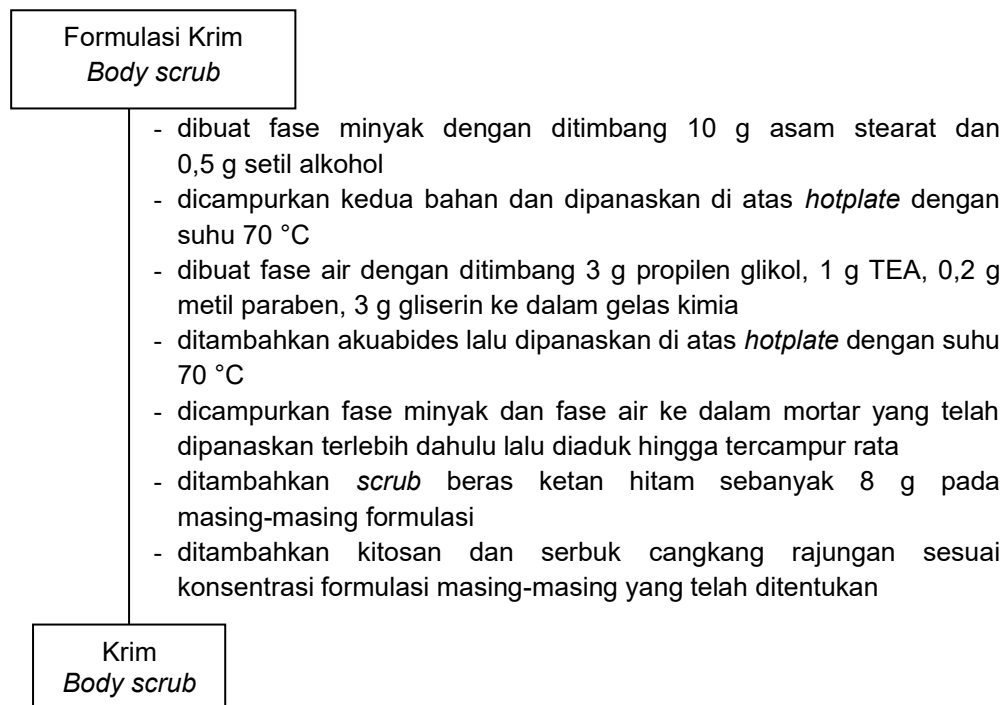


7. Pembuatan *Body scrub*

7.1 Preparasi Beras Ketan Hitam sebagai *scrub*

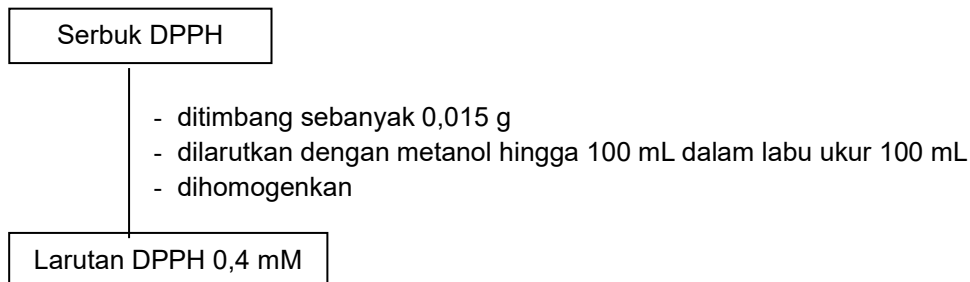


7.2 Pembuatan Krim *Body scrub*



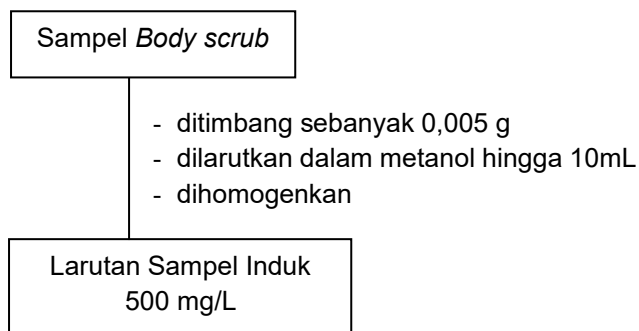
8. Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

8.1 Pembuatan Larutan DPPH 0,4 mM

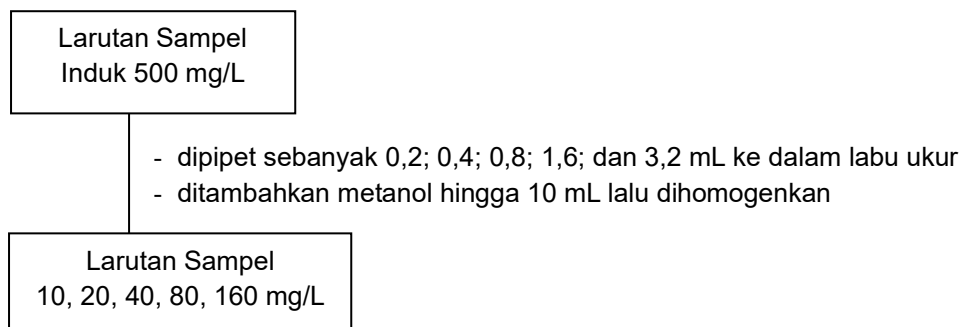


8.2 Pembuatan Larutan Sampel Formulasi *Body scrub*

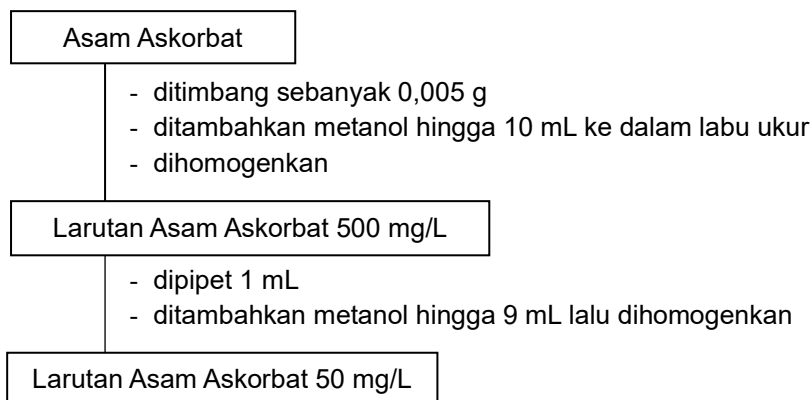
8.2.1 Pembuatan Larutan Sampel Induk (500 mg/L)



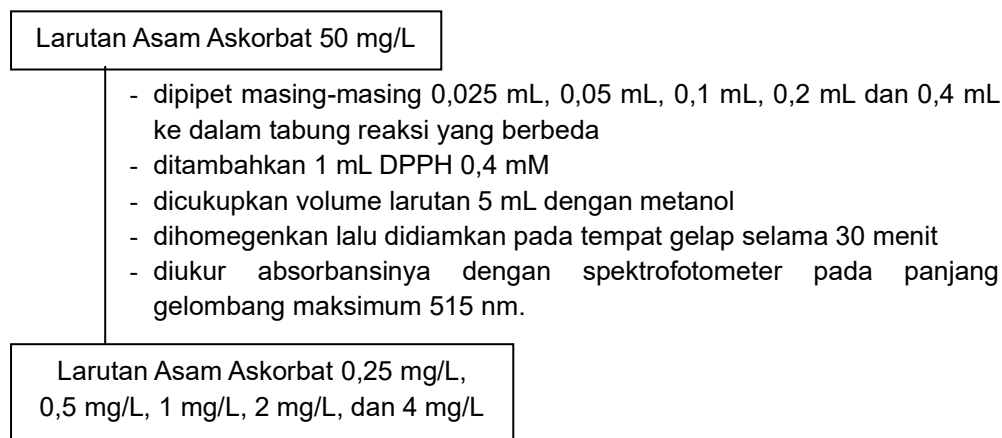
8.2.2 Pembuatan Larutan Sampel 10, 20, 40, 80, 160 mg/L



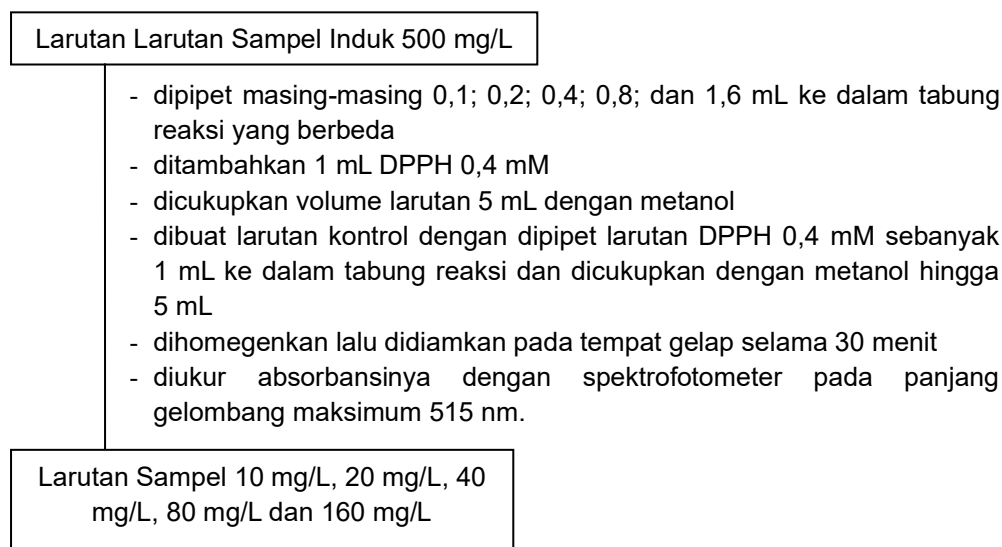
8.3 Pembuatan Larutan Perbandingan



8.4 Penentuan Aktivitas Antioksidan Asam Askorbat



8.5 Penentuan Aktivitas Antioksidan Sampel Formulasi *Body scrub*



9. Pengujian Sifat Fisik

9.1 Uji Organoleptik

Formulasi *Body scrub*

- dibagikan formulir kepada 20 orang panelis perempuan
- diisi lembaran formulir berupa warna, aroma, dan tekstur
- dilakukan uji aroma dengan dicium sampel dengan skala yang telah ditentukan, yaitu skala 1 tidak berbau, skala 2 berbau, dan skala 3 sangat berbau
- dilakukan uji tekstur dengan diambil sedikit sampel *body scrub* kemudian digosokkan ke area tangan, lalu diberikan penilaian dengan kode yang telah ditentukan berupa ringan atau tidak, lengket atau tidak, dan mudah diratakan di kulit atau tidak

Data

9.2 Uji Kelembapan Kulit

Formulasi *Body scrub*

- diberikan sedikit pada 5 orang panelis perempuan
- diaplikasikan ke kulit tangan lalu digosok
- dibilas dan dicek dengan menggunakan alat yaitu *skin analyzer*

Data

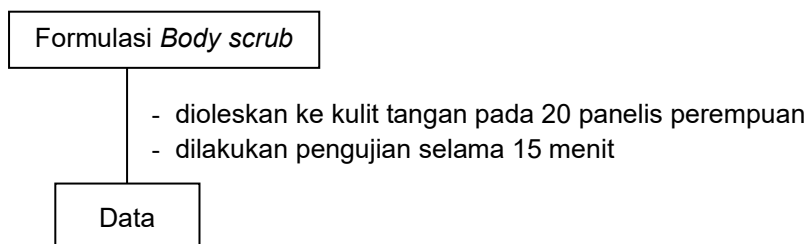
9.3 Uji Stabilitas Emulsi

5 g Formulasi *Body scrub*

- dimasukkan ke dalam cawan porselen yang telah diketahui berat kosongnya
- ditimbang
- dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 45 °C selama 1 jam
- dimasukkan sampel ke dalam desikator selama 1 jam
- dimasukkan kembali sampel ke dalam oven bersuhu 45 °C selama 1 jam dan dibiarkan hingga bobotnya konstan
- ditimbang cawan porselen beserta sampel untuk dilakukannya perhitungan

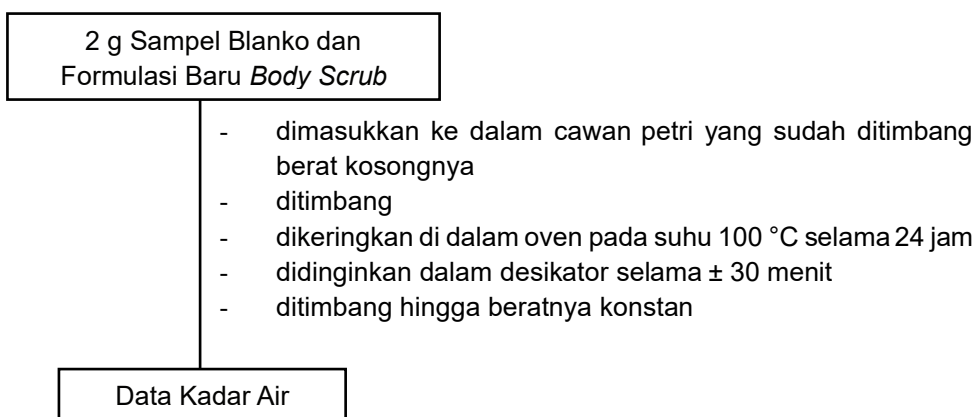
Data

9.4 Uji Iritasi Kulit

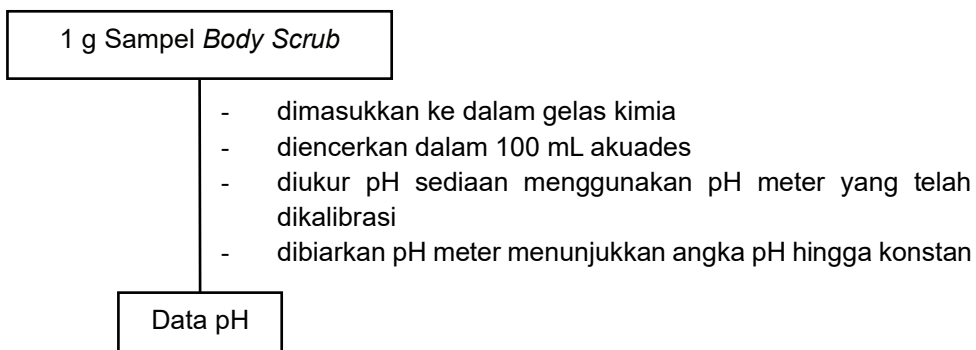


10. Pengujian Sifat Kimia

10.1 Uji Kadar Air (SNI-01-2354.2-2006)

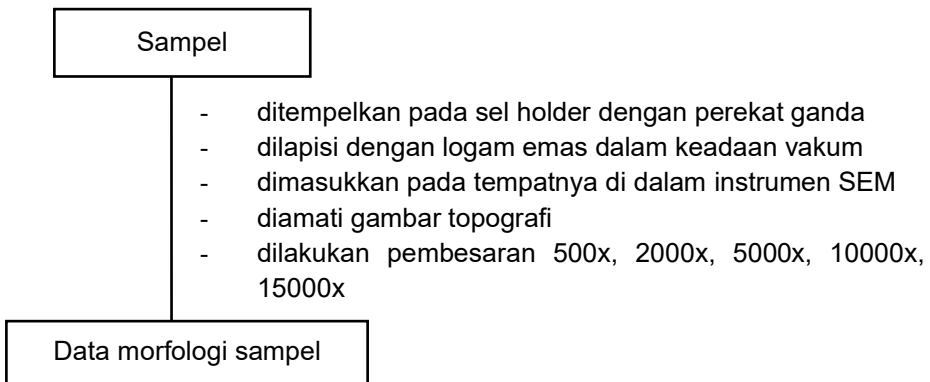


10.2 Uji pH



11. Karakterisasi Serbuk Cangkang Rajungan, Beras Ketan Hitam, dan Produk Formulasi Baru *Body Scrub*

11.1 Uji Morfologi (SEM)



Lampiran 3. Perhitungan

A. Perhitungan pengujian aktivitas antioksidan

1. Pembuatan Larutan Induk

a. Pembuatan larutan DPPH 0,4 mM

$$\begin{aligned} g &= M \cdot V \cdot Mr \\ &= 0,4 \times 10^{-3} \text{ mol/L} \cdot 0,1 \text{ L} \cdot 394,32 \text{ g/mol} \\ &= 15,7728 \times 10^{-3} \text{ g} \\ &= 0,015 \text{ g} \end{aligned}$$

b. Pembuatan larutan induk sampel formulasi *body scrub*: F0 (0%); F1 (2%); F2 (4%); F3 (6%); F4 (8%)

$$\begin{aligned} \text{mg/L} &= \text{mg/L} \\ 500 &= \text{mg}/0,01 \text{ L} \\ \text{mg} &= 5 \text{ mg} = 0,005 \text{ g} \end{aligned}$$

c. Pembuatan larutan sampel formulasi *body scrub* 10, 20, 40, 80, 160 mg/L Konsentrasi 10 mg/L

$$\begin{aligned} M1 \cdot V1 &= M2 \cdot V2 \\ 500 \text{ mg/L} \cdot V1 &= 10 \text{ mg/L} \cdot 0,01 \text{ L} \\ V1 &= 0,0002 \text{ L} = 0,2 \text{ mL} \end{aligned}$$

Konsentrasi 20 mg/L

$$\begin{aligned} M1 \cdot V1 &= M2 \cdot V2 \\ 500 \text{ mg/L} \cdot V1 &= 20 \text{ mg/L} \cdot 0,01 \text{ L} \\ V1 &= 0,0004 \text{ L} = 0,4 \text{ mL} \end{aligned}$$

Konsentrasi 40 mg/L

$$\begin{aligned} M1 \cdot V1 &= M2 \cdot V2 \\ 500 \text{ mg/L} \cdot V1 &= 40 \text{ mg/L} \cdot 0,01 \text{ L} \\ V1 &= 0,0008 \text{ L} = 0,8 \text{ mL} \end{aligned}$$

Konsentrasi 80 mg/L

$$\begin{aligned} M1 \cdot V1 &= M2 \cdot V2 \\ 500 \text{ mg/L} \cdot V1 &= 80 \text{ mg/L} \cdot 0,01 \text{ L} \\ V1 &= 0,0016 \text{ L} = 1,6 \text{ mL} \end{aligned}$$

Konsentrasi 160 mg/L

$$\begin{aligned} M1 \cdot V1 &= M2 \cdot V2 \\ 500 \text{ mg/L} \cdot V1 &= 160 \text{ mg/L} \cdot 0,01 \text{ L} \\ V1 &= 0,0031 \text{ L} = 3,2 \text{ mL} \end{aligned}$$

- d. Pembuatan larutan induk asam askorbat 5 mg/L

$$\text{mg/L} = \text{mg/L}$$

$$500 = \text{mg}/0,01 \text{ L}$$

$$\text{mg} = 5 \text{ mg} = 0,005 \text{ g}$$

diencerkan hingga 50 mg/L:

$$M1 \cdot V1 = M2 \cdot V2$$

$$500 \text{ mg/L} \cdot V1 = 50 \text{ mg/L} \cdot 0,01 \text{ L}$$

$$V1 = 0,001 \text{ L} = 1 \text{ mL}$$

$$\text{Volume metanol p.a yang dibutuhkan} = 10 \text{ mL} - 1 \text{ mL} = 9 \text{ mL}$$

2. Perhitungan pembuatan deret standar

- a. Deret standar asam askorbat dari 50 mg/L

Konsentrasi 0,25 mg/L

$$M1 \cdot V1 = M2 \cdot V2$$

$$50 \text{ mg/L} \cdot V1 = 0,25 \text{ mg/L} \cdot 0,005 \text{ L}$$

$$V1 = 0,00025 \text{ L} = 0,025 \text{ mL}$$

Konsentrasi 0,5 mg/L

$$M1 \cdot V1 = M2 \cdot V2$$

$$50 \text{ mg/L} \cdot V1 = 0,5 \text{ mg/L} \cdot 0,005 \text{ L}$$

$$V1 = 0,00005 \text{ L} = 0,05 \text{ mL}$$

Konsentrasi 1 mg/L

$$M1 \cdot V1 = M2 \cdot V2$$

$$50 \text{ mg/L} \cdot V1 = 1 \text{ mg/L} \cdot 0,005 \text{ L}$$

$$V1 = 0,0001 \text{ L} = 0,1 \text{ mL}$$

Konsentrasi 2 mg/L

$$M1 \cdot V1 = M2 \cdot V2$$

$$50 \text{ mg/L} \cdot V1 = 2 \text{ mg/L} \cdot 0,005 \text{ L}$$

$$V1 = 0,0002 \text{ L} = 0,2 \text{ mL}$$

Konsentrasi 4 mg/L

$$M1 \cdot V1 = M2 \cdot V2$$

$$50 \text{ mg/L} \cdot V1 = 4 \text{ mg/L} \cdot 0,005 \text{ L}$$

$$V1 = 0,0004 \text{ L} = 0,4 \text{ mL}$$

- b. Deret standar sampel *body scrub* blanko F0 (0%) dari 500 mg/L

Konsentrasi 10 mg/L

$$M1 \cdot V1 = M2 \cdot V2$$

$$500 \text{ mg/L} \cdot V1 = 10 \text{ mg/L} \cdot 0,005 \text{ L}$$

$$V1 = 0,0001 \text{ L} = 0,1 \text{ mL}$$

Konsentrasi 20 mg/L

$$\begin{aligned} M1 \cdot V1 &= M2 \cdot V2 \\ 500 \text{ mg/L} \cdot V1 &= 20 \text{ mg/L} \cdot 0,005 \text{ L} \\ V1 &= 0,0002 \text{ L} = 0,2 \text{ mL} \end{aligned}$$

Konsentrasi 40 mg/L

$$\begin{aligned} M1 \cdot V1 &= M2 \cdot V2 \\ 500 \text{ mg/L} \cdot V1 &= 40 \text{ mg/L} \cdot 0,005 \text{ L} \\ V1 &= 0,0004 \text{ L} = 0,4 \text{ mL} \end{aligned}$$

Konsentrasi 80 mg/L

$$\begin{aligned} M1 \cdot V1 &= M2 \cdot V2 \\ 500 \text{ mg/L} \cdot V1 &= 80 \text{ mg/L} \cdot 0,005 \text{ L} \\ V1 &= 0,0008 \text{ L} = 0,8 \text{ mL} \end{aligned}$$

Konsentrasi 160 mg/L

$$\begin{aligned} M1 \cdot V1 &= M2 \cdot V2 \\ 500 \text{ mg/L} \cdot V1 &= 160 \text{ mg/L} \cdot 0,005 \text{ L} \\ V1 &= 0,0016 \text{ L} = 1,6 \text{ mL} \end{aligned}$$

- c. Deret standar sampel *body scrub* F1 (2%) dan F4 (8%) dari 500 mg/L

Konsentrasi 10 mg/L

$$\begin{aligned} M1 \cdot V1 &= M2 \cdot V2 \\ 500 \text{ mg/L} \cdot V1 &= 10 \text{ mg/L} \cdot 0,005 \text{ L} \\ V1 &= 0,0001 \text{ L} = 0,1 \text{ mL} \end{aligned}$$

Konsentrasi 20 mg/L

$$\begin{aligned} M1 \cdot V1 &= M2 \cdot V2 \\ 500 \text{ mg/L} \cdot V1 &= 20 \text{ mg/L} \cdot 0,005 \text{ L} \\ V1 &= 0,0002 \text{ L} = 0,2 \text{ mL} \end{aligned}$$

Konsentrasi 40 mg/L

$$\begin{aligned} M1 \cdot V1 &= M2 \cdot V2 \\ 500 \text{ mg/L} \cdot V1 &= 40 \text{ mg/L} \cdot 0,005 \text{ L} \\ V1 &= 0,0004 \text{ L} = 0,4 \text{ mL} \end{aligned}$$

Konsentrasi 80 mg/L

$$\begin{aligned} M1 \cdot V1 &= M2 \cdot V2 \\ 500 \text{ mg/L} \cdot V1 &= 80 \text{ mg/L} \cdot 0,005 \text{ L} \\ V1 &= 0,0008 \text{ L} = 0,8 \text{ mL} \end{aligned}$$

Konsentrasi 100 mg/L

$$\begin{aligned} M1 \cdot V1 &= M2 \cdot V2 \\ 500 \text{ mg/L} \cdot V1 &= 100 \text{ mg/L} \cdot 0,005 \text{ L} \\ V1 &= 0,001 \text{ L} = 1 \text{ mL} \end{aligned}$$

- d. Deret standar sampel *body scrub* F2 (4%) dan F3 (6%) dari 500 mg/L

Konsentrasi 20 mg/L

$$\begin{aligned}M1 \cdot V1 &= M2 \cdot V2 \\500 \text{ mg/L} \cdot V1 &= 20 \text{ mg/L} \cdot 0,005 \text{ L} \\V1 &= 0,0002 \text{ L} = 0,2 \text{ mL}\end{aligned}$$

Konsentrasi 40 mg/L

$$\begin{aligned}M1 \cdot V1 &= M2 \cdot V2 \\500 \text{ mg/L} \cdot V1 &= 40 \text{ mg/L} \cdot 0,005 \text{ L} \\V1 &= 0,0004 \text{ L} = 0,4 \text{ mL}\end{aligned}$$

Konsentrasi 60 mg/L

$$\begin{aligned}M1 \cdot V1 &= M2 \cdot V2 \\500 \text{ mg/L} \cdot V1 &= 60 \text{ mg/L} \cdot 0,005 \text{ L} \\V1 &= 0,0006 \text{ L} = 0,6 \text{ mL}\end{aligned}$$

Konsentrasi 80 mg/L

$$\begin{aligned}M1 \cdot V1 &= M2 \cdot V2 \\500 \text{ mg/L} \cdot V1 &= 80 \text{ mg/L} \cdot 0,005 \text{ L} \\V1 &= 0,0008 \text{ L} = 0,8 \text{ mL}\end{aligned}$$

Konsentrasi 100 mg/L

$$\begin{aligned}M1 \cdot V1 &= M2 \cdot V2 \\500 \text{ mg/L} \cdot V1 &= 100 \text{ mg/L} \cdot 0,005 \text{ L} \\V1 &= 0,001 \text{ L} = 1 \text{ mL}\end{aligned}$$

Lampiran 4. Dokumentasi penelitian



Limbah cangkang rajungan yang telah dibersihkan dan dikeringkan



serbuk cangkang rajungan (100 mesh)



Proses deproteinasi



Serbuk cangkang rajungan hasil deproteinasi



Proses demineralisasi



Hasil demineralisasi



Proses dekolorisasi



Kitin



Proses deasetilasi



Kitosan



Beras ketan hitam yang telah dibersihkan dan dikeringkan



Beras ketan hitam yang telah dihaluskan (50 mesh)



Proses pembuatan *body scrub*



Uji aktivitas antioksidan formulasi *body scrub*



Uji kelembapan kulit



Uji iritasi kulit



Uji stabilitas emulsi formulasi *body scrub*



Uji kadar air formulasi *body scrub*



Uji pH formulasi *body scrub*