



INDONESIAN JOURNAL OF PHARMACEUTICAL SCIENCES AND CLINICAL RESEARCH

E-ISSN: XXXX-XXXX



Published by:
Department of Pharmacy
Faculty of Science and Technology
Universitas PGRI Yogyakarta
Website: <https://journal.upy.ac.id/index.php/ijpscr>
Email: ijpscr@upy.ac.id

DEWAN DIREKSI
***“INDONESIAN JOURNAL OF PHARMACEUTICAL SCIENCE AND CLINICAL
RESEARCH (IJPSCR)”***

- Editor in Chief : apt. Nurul Jannah, M.Pharm.Sci
- Editorial Board : 1. apt. Ellsya Angelina Rawar, M.Pharm.Sci
2. apt. Emelda, M.Farm
3. apt. Anis Febri Nilansari, M.Pharm.Sci
: 4. apt. Margala Juang Bertorio, M.Clin.Pharm
5. Fathah Dian Sari, S.Si., M.Sc
- Reviewers 1. apt. Firzan Nainu, M.Biomed.Sc., Ph.D
2. apt. Nurmaya Effendi, S.Si., M.Sc., Ph.D
3. Dr. apt. Kintoko, M.Sc
4. apt. Agustina Nila Yuliawati, M.Pharm.Sci
5. apt. Rahmat A. Hi Wahid, M.Farm
6. Hanifah Karimatulhadj, M.Farm

DAFTAR ISI

| | |
|--|----|
| Pengendalian Obat Dan Alat Kesehatan Pareto A Dengan Metode MMSL (<i>Minimum-Maximum Stock Level</i>) di Instalasi Bedah RSPKU Muhammadiyah Gamping Periode Februari-Maret 2021 | 1 |
| Perbandingan Aktifitas Antibakteri Ekstrak Etanol, Ekstrak Etil Asetat, dan Ekstrak n-Heksan Daun Sambung Nyawa (<i>Gynura procumbens L.</i>) terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i> | 15 |
| Pengaruh Pemberian Virgin Coconut Oil (Vco) Enzimatis terhadap Gambaran Histopatologi Hati Tikus Putih Jantan Model Hiperkolesterolemia Diabetes | 26 |
| Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Etil Asetat dan n-Heksan Daun Kembang Sepatu (<i>Hibiscus rosa-sinensis L.</i>) terhadap Bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i> | 39 |
| Formulasi Masker Gel <i>Peel Off</i> Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Murbei (<i>Morus alba L.</i>) | 51 |
| Pembuatan Sediaan Teh Celup Kombinasi Buah Jambu Biji (<i>Psidium guajava L.</i>) dengan Rimpang Jahe Merah (<i>Zingiber officinale var. rubrum</i>) Sebagai Minuman Fungsional Tinggi Antioksidan | 58 |

Pengendalian Obat Dan Alat Kesehatan
Pareto A Dengan Metode MMSL (*Minimum-Maximum Stock Level*)
di Instalasi Bedah RS PKU Muhammadiyah Gamping
Periode Februari-Maret 2021

Mukhlisa Darmawati¹, Yoga Dwi Saputra^{2}, Fitria Dhirisma³.*

¹*Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta, Yoogyakarta dan TTK RS PKU Muhammadiyah Gamping*

²*Program Studi Farmasi, Universitas Mataram, Mataram*

³*Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta, Yoogyakarta*

**Corresponding author. Email: yogads.yds@gmail.com*

Abstract

Background: The pharmacy installation of the PKU Muhammadiyah Gamping hospital has responsibility for the management of drugs and pharmaceutical supplies in sufficient quantities and at the appropriate time. Improper inventory control can lead to shortages or excess stocks.

Objective: determine the effect of inventory control using the MMSL (Minimum-Maximum Stock Level) method on the value of the Pareto A pharmaceutical inventory in the CSI (Central Surgical Installation) pharmacy unit of PKU Muhammadiyah Gamping Hospital.

Method: This research method is a quasi-experimental method. Samples were taken purposively from retrospective data from July to September 2020 and the application of the method was carried out prospectively in February to March 2021. The sample consisted of 49 items that met the inclusion criteria, namely Pareto A pharmaceutical preparations. Data analysis that is used the Wilcoxon statistical test.

Results: The amount of inventory before the MMSL method was applied was Rp. 244,588,361, while the amount after the control with the MMSL method was applied was Rp. 135,852,139, with p value = 0.004 < 0.05.

Conclusion: The application of control of drugs and medical devices using the MMSL method shows that there is an effect on the value of the supply of drugs and medical devices in the surgical installation of PKU Muhammadiyah Gamping Hospital.

Keywords: surgical installations, drugs, medical devices, paretoA, MMSL

Intisari

Latar belakang: Instalasi farmasi rumah sakit PKU Muhammadiyah Gamping memiliki tanggung jawab terhadap pengelolaan obat dan persediaan farmasi dalam jumlah yang cukup dan waktu yang sesuai. Pengendalian persediaan yang tidak tepat dapat menyebabkan kekurangan atau kelebihan stok.

Tujuan: Untuk mengetahui pengaruh pengendalian persediaan dengan metode MMSL (Minimum-Maximum Stock Level) terhadap nilai persediaan obat dan alat kesehatan pareto A di Instalasi Bedah RS PKU Muhammadiyah Gamping periode Februari-Maret 2021.

Metode: Metode penelitian ini adalah metode quasi experimental. Pengambilan sampel secara purposive dari data retrospektif bulan Juli-September 2020 dan penerapan metode secara prospektif di bulan Februari-Maret 2021. Sampel berjumlah 49 item yang memenuhi kriteria inklusi yaitu sediaan farmasi pareto A. Analisa data menggunakan uji statistik Wilcoxon.

Hasil: Nilai persediaan sebelum diterapkan metode MMSL adalah Rp 244.588.361, sedangkan nilai sesudah diterapkan pengendalian dengan metode MMSL sebesar Rp 135.852.139, dengan nilai p= 0,004 < 0,05.

Kesimpulan: Penerapan pengendalian obat dan alat kesehatan dengan metode MMSL menunjukkan bahwa ada pengaruh terhadap nilai persediaan obat dan alat kesehatan di instalasi bedah RS PKU Muhammadiyah Gamping.

Kata kunci : instalasi bedah, obat, alat kesehatan, paretoA, MMSL

1. Pendahuluan

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI nomor 72 tahun 2016 tentang Standar Pelayanan Kefarmasian di Rumah Sakit, sistem persediaan obat merupakan hal krusial karena termasuk bagian yang tidak terpisahkan dari sistem pelayanan kesehatan Rumah Sakit yang orientasinya pada pelayanan pasien. Pengelolaan sediaan farmasi meliputi dari pemilihan, perencanaan, pengadaan, penerimaan, penyimpanan, pendistribusian, pemusnahan dan penarikan, pengendalian, serta administrasi pada kegiatan pelayanan kefarmasian. Salah satu faktor yang sangat penting dalam keberhasilan manajemen secara menyeluruh adalah pengelolaan persediaan yang efisien. Tujuan dari pengelolaan persediaan adalah untuk terjaminnya ketersediaan obat yang bermutu baik, secara tepat jenis, tepat jumlah, tepat waktu serta digunakan secara rasional sehingga dana yang tersedia dapat digunakan dengan sebaik-baiknya dan berkesinambungan [1].

RS PKU Muhammadiyah Gamping unit farmasi Instalasi Bedah Sentral (IBS) memiliki peran penting dalam pengelolaan sediaan farmasi. Persentase stok opname di instalasi bedah RS PKU Muhammadiyah Gamping adalah sebesar 20,85% dari total rekap stok opname keseluruhan. Dari data tersebut menunjukkan besarnya biaya rumah sakit yang dikeluarkan untuk kebutuhan sediaan farmasi di instalasi bedah RS PKU Muhammadiyah Gamping cukup mempengaruhi anggaran rumah sakit. Resiko yang mungkin terjadi dalam pengelolaan obat secara garis besar adalah kekurangan atau kekosongan persediaan (*stock out*) dan kelebihan stok obat (*over stock*). Hal ini mengakibatkan obat tersebut mencapai kadaluarsa. Pengendalian persediaan dilakukan untuk meminimalkan resiko tersebut, terutama pada proses perencanaan dan pengadaan obat di unit pelayanan kesehatan [2].

Berbagai metode pengendalian persediaan obat dapat diterapkan di instalasi farmasi rumah sakit, salah satunya adalah metode MMSL (*Minimum-Maximum Stock Level*). Metode MMSL ini adalah metode dengan menentukan stok minimal dan stok maksimal dalam melakukan pemesanan sediaan farmasi. Metode pengendalian persediaan lain seperti EOQ (*Economic Order Quantity*) yaitu dengan menentukan jumlah pemesanan dan jumlah yang harus dipesan dengan meminimalkan biaya total, yaitu biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Selain itu ada juga metode

pengendalian persediaan metode ROP (*Reorder point*) . ROP merupakan batas jumlah pemesanan atau pembelian kembali dengan memperhatikan masa tenggang atau waktu tunggu [3].

Penelitian yang dilakukan oleh Indarti [1] dengan melakukan pengendalian persediaan obat menggunakan metode MMSL (*Minimum-Maximum Stock Level*) memberikan dampak positif pada efisiensi persediaan obat yaitu adanya penurunan nilai persediaan sesuai dengan yang diharapkan, serta berpengaruh pada efektifitas persediaan obat yaitu adanya penurunan angka kejadian stockout sehingga hasil ini sangat berpengaruh pada efisiensi dan efektivitas investasi yang dilakukan oleh Instalasi Farmasi Rumah Sakit. Dari latar belakang tersebut dan belum diadakannya metode tertentu di unit farmasi IBS RS PKU Muhammadiyah Gamping maka hal ini mendorong dilakukannya penelitian untuk mengetahui pengaruh penerapan metode pengendalian MMSL (*Minimum-Maximum stock level*) terhadap nilai persediaan sediaan farmasi pareto A di unit farmasi IBS RS PKU Muhammadiyah Gamping.

2. Metode

2.1. Sampel dan teknik pengumpulan sampel

Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan secara teknik *purposive sampling* dengan pengambilan data secara retrospektif di bulan Juli-Agustus 2020. Dari data ini, sediaan farmasi dikategorikan dengan metode Pareto ABC. Sampel berjumlah 49 item termasuk dalam kriteria inklusi yaitu sediaan farmasi yang termasuk dalam pareto A, dan kriteria eksklusi adalah sediaan farmasi yang termasuk dalam pareto B dan C.

2.2. Rancangan penelitian dan analisis data

Jenis penelitian yang dilakukan merupakan *quasi experimental* dimana penelitian ini memberikan perlakuan dan mengukur akibat dari perlakuan namun tidak menggunakan sampel secara acak. Metode yang digunakan adalah metode MMSL (*Minimum-Maximum Stock Level*) dengan pengambilan sampel secara *purposive* dari data retrospektif di bulan Juli-September 2020 dan penerapan metode secara prospektif pada bulan Februari-Maret 2021. Data diambil dari SIMRS (Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit). Instrument atau alat yang digunakan pada penelitian ini adalah :

- a. Aplikasi SIMRS (Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit) yaitu aplikasi yang digunakan untuk kegiatan di rumah sakit meliputi kegiatan managerial dan operasional.
- b. Data persediaan dan data Harga Pokok Penjualan.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dimulai dari penelusuran data pemakaian obat dan alat kesehatan beserta Harga Pokok Penjualan, kemudian melakukan penetapan kriteria obat dan alat kesehatan dengan analisa ABC, Menetapkan sampel obat dan alat kesehatan yaitu kategori pareto A, Menghitung stok maksimal dan stok minimal dari sampel dengan rumus :

$$\text{Safety stock (SS)} = LT \times CA$$

$$\text{Smin (Stok minimal)} = (LT \times CA) + SS = 2SS$$

$$\text{Smax (Stok maksimal)} = \text{Smin} + (PP \times CA)$$

Keterangan :

LT = Lead Time = waktu tunggu pesanan

CA = Consumption Average = Rata-rata penggunaan per hari

PP = Procurement Period (periode pengadaan)

Dilanjutkan dengan menghitung nilai persediaan pada sisa stok bulan September 2020 sebelum penerapan metode MMSL dan sisa stok bulan Maret 2021 sesudah penerapan metode MMSL. Dari data ini menghasilkan nilai sebelum intervensi dan sesudah intervensi. Nilai persediaan sebelum dan sesudah intervensi yang sudah diketahui dilakukan uji normalitas dengan uji Shapiro Wilk. Interpretasi data, jika nilai signifikansi lebih besar dari α (0,05) maka data terdistribusi normal. Jika nilai signifikansi lebih kecil dari α (0,05) maka data tidak terdistribusi normal [4]. Pada penelitian ini data tidak terdistribusi normal maka dilakukan uji lanjutan menggunakan uji Wilcoxon, kemudian hasilnya disajikan dalam bentuk narasi dan tabel.

3. Hasil dan pembahasan

Pada penelitian pengendalian persediaan sediaan farmasi di unit farmasi IBS RS PKU Muhammadiyah Gamping dilakukan berbagai tahap hingga didapatkan nilai persediaan sebelum intervensi dan nilai persediaan sesudah intervensi yang kemudian akan diuji secara statistik untuk membuktikan ada atau tidaknya pengaruh

metode pengendalian persediaan MMSL terhadap nilai persediaan sediaan farmasi di unit farmasi IBS RS PKU Muhammadiyah Gamping.

3.1. Pengambilan Data Retrospektif

Pengambilan data retrospektif dilakukan di bulan Juli-September 2020. Data yang diperoleh berupa daftar nama seluruh sediaan farmasi yang tersedia di unit farmasi IBS RS PKU Muhammadiyah Gamping, stok tiap item dan harga netto tiap item sediaan farmasi. Sediaan farmasi di unit farmasi IBS meliputi obat, alat kesehatan dan Bahan Medis Habis Pakai (BMHP). Jumlah sediaan farmasi di unit farmasi IBS adalah 345 item.

Pengambilan data ini bertujuan untuk memperoleh sampel penelitian yaitu sediaan farmasi pareto A. Untuk memperoleh sediaan farmasi pareto A dilakukan pengkategorian sediaan menggunakan metode Pareto ABC dari data yang sudah ditarik. Data tersebut dihitung nilai persediaannya dengan cara mengalikan stok tiap sediaan farmasi dengan harga netto sediaan farmasi. Nilai persediaan ini kemudian dipersentasekan dengan total nilai persediaan, maka akan diperoleh hasil persentase secara urut dari yang terbesar hingga yang terkecil. Setelah diurutkan maka dilakukan penjumlahan persentase. Sediaan farmasi yang termasuk dalam 70 % maka dikategorikan pareto A, sediaan farmasi dengan jumlah persentase 20 % maka termasuk dalam kategori pareto B, dan sediaan farmasi yang masuk dalam 10 % dikategorikan pareto C.

Setelah diketahui masing-masing kategori sediaan farmasi maka didapatkan hasil sebanyak 49 sediaan farmasi yang termasuk dalam kategori pareto A, 104 sediaan farmasi termasuk dalam pareto B dan 192 termasuk dalam pareto C. Sampel pada penelitian ini merupakan sediaan farmasi pareto A. Dari perhitungan diperoleh 49 sediaan farmasi yang terdiri dari 13 sediaan farmasi yang tergolong obat, 29 alat kesehatan dan 7 bahan medis habis pakai (BMHP).

3.2. Perhitungan Stok Minimal dan Stok Maksimal

Perhitungan stok minimal dan maksimal pada sampel sediaan farmasi pareto A ini diperoleh dengan mencari pemakaian rata-rata per hari terlebih dulu dengan cara merekap jumlah pemakaian dari data retrospektif bulan Juli-September 2020 kemudian dibagi dengan jumlah hari dalam 3 bulan. Dari perhitungan ini akan

diperoleh pemakaian rata-rata per hari setiap sampel sediaan farmasi pareto A. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Indarti [1] untuk menghitung stok minimal dan maksimal perlu diketahui periode pengadaan dan waktu tunggu.

Periode pengadaan di unit farmasi IBS RS PKU Muhammadiyah Gamping yaitu dua hari sekali, sedangkan waktu tunggu selama satu hari. Dengan diketahui waktu tunggu maka akan diketahui stok aman pada setiap sampel. Apabila stok aman (*Safety Stock*) tersebut dikalikan dua, maka akan diketahui stok minimal pada setiap sampel. Dari stok minimal tersebut jika ditambahkan dengan hasil perkalian dari periode pengadaan dan pemakaian rata-rata per hari, maka diketahui stok maksimal. Hasil dari perhitungan stok minimal dan stok maksimal dapat dilihat pada tabel I.

Tabel I. Hasil Perhitungan Stok Minimal dan Maksimal

| No | Nama Sediaan Farmasi | Pemakaian 3bulan (item) | pemakaian per hari (item) | periode pengadaan (hari) | waktu tunggu (hari) | Safety stock (item) | stok Minimum (item) | Stok Maksimal (item) |
|----|-------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------------------|
| | | a | $a/90 = b$ | c | d | $b \times d = e$ | $2 \times e = f$ | $f + (b \times c) = g$ |
| 1 | ACC RCC L6 | 8 | 0,09 | 2 | 1 | 0,09 | 0 | 1 |
| 2 | ACC RCC L7 | 7 | 0,08 | 2 | 1 | 0,08 | 0 | 1 |
| 3 | AQUA WATER 1000ML RUBB | 71 | 0,79 | 2 | 1 | 0,79 | 2 | 3 |
| 4 | BENANG PAKET APP | 41 | 0,46 | 2 | 1 | 0,46 | 1 | 2 |
| 5 | BENANG PAKET CESAR | 114 | 1,27 | 2 | 1 | 1,27 | 3 | 5 |
| 6 | CATGUT CHR 0 CG 812 | 77 | 0,86 | 2 | 1 | 0,86 | 2 | 3 |
| 7 | CATGUT CHR 2/0 CG -811 | 115 | 1,28 | 2 | 1 | 1,28 | 3 | 5 |
| 8 | CORT SCREW 3.5 DIA 16MM | 100 | 1,11 | 2 | 1 | 1,11 | 2 | 4 |
| 9 | CORT SCREW 3.5 DIA 18MM | 110 | 1,22 | 2 | 1 | 1,22 | 2 | 5 |
| 10 | DERMALON 2-0 1727-51 | 207 | 2,30 | 2 | 1 | 2,30 | 5 | 9 |
| 11 | DOUBLE G 5 Fr Single | 26 | 0,29 | 2 | 1 | 0,29 | 1 | 1 |
| 12 | ECOSOL NaCl 1 L | 529 | 5,88 | 2 | 1 | 5,88 | 12 | 24 |
| 13 | FC RUSCH GOLD 16 | 315 | 3,50 | 2 | 1 | 3,50 | 7 | 14 |
| 14 | FENTANYL 0,05MG/ML/2ML | 823 | 9,14 | 2 | 1 | 9,14 | 18 | 37 |

| No | Nama Sediaan Farmasi | Pemakaian 3bulan (item) | pemakaian per hari (item) | periode pengan daan (hari) | waktu tunggu (hari) | Safety stock (item) | stok Min (item) | Stok Maks (item) |
|----|--------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| | | a | $a/90 = b$ | c | d | $b \times d = e$ | $2 \times e = f$ | $f + (b \times c) = g$ |
| 15 | FIXOMUL 5 X 10CM 76992 | 116 | 1,29 | 2 | 1 | 1,29 | 3 | 5 |
| 16 | GUIDEWIRE COBRA 0.035 | 9 | 0,10 | 2 | 1 | 0,10 | 0 | 1 |
| 17 | HANDSCOEND NITRIL M | 5.608 | 62,31 | 2 | 1 | 62,31 | 125 | 249 |
| 18 | HD CATH. ARROW | 4 | 0,04 | 2 | 1 | 0,04 | 0 | 1 |
| 19 | HUMERUS PROXIMAL PLATE 3 HOLES | 1 | 0,01 | 2 | 1 | 0,01 | 0 | 1 |
| 20 | KASA IBS 5 X 7x16 10's | 21.436 | 238,18 | 2 | 1 | 238,18 | 476 | 953 |
| 21 | LMA AMBU 2 | 9 | 0,10 | 2 | 1 | 0,10 | 0 | 1 |
| 22 | LMA AMBU 2.5 | 15 | 0,17 | 2 | 1 | 0,17 | 0 | 1 |
| 23 | LMA AMBU 3 | 63 | 0,70 | 2 | 1 | 0,70 | 1 | 3 |
| 24 | LMA AMBU 4 | 12 | 0,13 | 2 | 1 | 0,13 | 0 | 1 |
| 25 | MARCAIN 0.5% 4 MLINJ | 501 | 5,57 | 2 | 1 | 5,57 | 11 | 22 |
| 26 | MASKER | 5782 | 64,24 | 2 | 1 | 64,24 | 128 | 257 |
| 27 | N2O 25 KG | 71.98 | 799,78 | 2 | 1 | 799,78 | 1.6 | 3.199 |
| 28 | NASAL OXYGEN BESMED | 855 | 9,50 | 2 | 1 | 9,50 | 19 | 38 |
| 29 | O2 LIQUID | 8.355 | 92,83 | 2 | 1 | 92,83 | 186 | 371 |
| 30 | ONDANSETRON 4MG/2ML INJ | 911 | 10,12 | 2 | 1 | 10,12 | 20 | 40 |
| 31 | PAKET HERNIA | 40 | 0,44 | 2 | 1 | 0,44 | 1 | 2 |
| 32 | PD GLOVES FREE POWDER 6.5 | 679 | 7,54 | 2 | 1 | 7,54 | 15 | 30 |
| 33 | PD GLOVES FREE POWDER 7.0 | 851 | 9,46 | 2 | 1 | 9,46 | 19 | 38 |
| 34 | PD GLOVES FREE POWDER 7.5 | 1.644 | 18,27 | 2 | 1 | 18,27 | 37 | 73 |
| 35 | POLYSORB 2/0 CL 916(cutting) | 160 | 1,78 | 2 | 1 | 1,78 | 4 | 7 |
| 36 | POVIDON IODIDA 10% | 96.271 | 1.069,68 | 2 | 1 | 1.069,68 | 2.1398 | 4.2798 |
| 37 | RECOFOL 20MG/ML | 275 | 3,06 | 2 | 1 | 3,06 | 6 | 12 |
| 38 | RINGER LACTATE 500 | 1.111 | 12,34 | 2 | 1 | 12,34 | 25 | 49 |

| No | Nama Sediaan Farmasi | Persediaan 3bulan (item) | persediaan per hari (item) | periode pengadaan (hari) | waktu tunggu (hari) | Safety stock (item) | stok Minimum (item) | Stok Maksimum (item) |
|----|-----------------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------------------|
| | | a | $a/90 = b$ | c | d | $b \times d = e$ | $2 \times e = f$ | $f + (b \times c) = g$ |
| 39 | SEDACUM INJ 5MG/5ML | 261 | 2,90 | 2 | 1 | 2,90 | 6 | 12 |
| 40 | SEVOFLORANE 250 ML | 3.91 | 43,44 | 2 | 1 | 43,44 | 87 | 174 |
| 41 | SEVOFLORANE FAHRENHEIT | 10.72 | 119,11 | 2 | 1 | 119,11 | 238 | 476 |
| 42 | SPINOCAN G 25 | 410 | 4,56 | 2 | 1 | 4,56 | 9 | 18 |
| 43 | SPINOCAN G 27 | 103 | 1,14 | 2 | 1 | 1,14 | 2 | 5 |
| 44 | SPUIT TERUMO 10 CC | 914 | 10,16 | 2 | 1 | 10,16 | 20 | 41 |
| 45 | TENSOCREPE 3" | 68 | 0,76 | 2 | 1 | 0,76 | 2 | 3 |
| 46 | TENSOCREPE 4" | 71 | 0,79 | 2 | 1 | 0,79 | 2 | 3 |
| 47 | THROCHANTER BUTTRES PLATE 3 HOLES | 5 | 0,06 | 2 | 1 | 0,06 | 0 | 1 |
| 48 | TRANFUSI SETTERUMO | 148 | 1,64 | 2 | 1 | 1,64 | 3 | 7 |
| 49 | TUTOFUSIN OPS | 115 | 1,28 | 2 | 1 | 1,28 | 3 | 5 |

3.3. Perhitungan Nilai Persediaan Sebelum Intervensi

Pada tahap ini bertujuan untuk mendapatkan data stok sebelum dilakukan intervensi. Data stok yang diambil adalah data stok akhir di bulan September 2020. Penarikan data diambil di bulan September karena pada bulan ini baru saja dilakukan stok opname, sehingga stok komputer dan stok nyata terjaga kevalidannya. Stok ini dikalikan dengan harga netto maka akan diketahui nilai persediaan. Nilai persediaan yang didapat merupakan nilai persediaan sebelum intervensi dan dijadikan sebagai data pembanding dalam penelitian.

3.4. Intervensi

Intervensi dilakukan di unit farmasi IBS RS PKU Muhammadiyah Gamping dengan metode MMSL. Jumlah permintaan diperoleh dengan melihat hasil dari perhitungan stok minimal dan maksimal tiap sampel. Apabila pada sampel sediaan farmasi terdapat stok di bawah dari stok minimal maka dilakukan order mutasi atau pemesanan ke logistik farmasi. Stok maksimal tersebut dikurangi dengan stok fisik yang ada di unit farmasi IBS. Jumlah ini yang akan dilakukan pemesanan ke logistik farmasi.

Pemesanan dilakukan dengan memasukkan jumlah sediaan farmasi yang diminta dengan aplikasi rumah sakit yang secara otomatis terhubung dengan bagian logistik farmasi. Setelah dilakukan verifikasi oleh bagian logistik farmasi maka sediaan farmasi yang diminta akan dilayani sesuai jumlah permintaan. Pelayanan permintaan di logistik farmasi ini juga memperhatikan faktor stok logistik farmasi. Apabila ada kendala tidak terpenuhinya permintaan dari order mutasi yang dilakukan oleh unit farmasi IBS, maka bagian logistik farmasi akan melakukan pemesanan segera ke pedagang besar farmasi sehingga sediaan farmasi yang diminta akan segera terpenuhi.

Intervensi ini dilakukan di bulan Februari-Maret 2021. Setelah masa intervensi sudah selesai pada awal bulan April 2021 dihitung stok nyata pada setiap sampel kemudian dicari nilai persediaannya yaitu mengalikan stok yang sudah dihitung dengan harga netto. Nilai persediaan ini adalah nilai persediaan sesudah dilakukan intervensi.

3.5. Nilai Persediaan Sebelum Intervensi Dan Sesudah Intervensi

Pada tahap ini akan direkap nilai persediaan sebelum intervensi dan nilai persediaan sesudah intervensi dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel II. Data stok dan nilai persediaan sebelum dan sesudah intervensi

| No. | Nama Sediaan Farmasi | Stok sebelum intervensi | Stok sesudah intervensi | Harga Netto | Nilai persediaan sebelum intervensi | Nilai persediaan sesudah intervensi |
|-----|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | | (item) | (item) | (rupiah) | (rupiah) | (rupiah) |
| 1 | ACC RCC L6 | 3 | 7 | 887.540 | 2.662.621 | 6.212.783 |
| 2 | ACC RCC L7 | 0 | 5 | 887.540 | - | 4.437.702 |
| 3 | AQUA WATER 1000ML RUBB | 303 | 45 | 30.690 | 9.299.070 | 1.381.050 |
| 4 | BENANG PAKET APP | 21 | 23 | 140.030 | 2.940.630 | 3.220.690 |
| 5 | BENANG PAKET CESAR | 36 | 15 | 172.425 | 6.207.300 | 2.586.375 |
| 6 | CATGUT CHR 0 CG 812 | 17 | 80 | 51.667 | 878.339 | 4.133.360 |
| 7 | CATGUT CHR 2/0 CG - 811 | 45 | 55 | 71.500 | 3.217.500 | 3.932.500 |
| 8 | CORT SCREW 3.5 DIA 16MM | 32 | 97 | 68.637 | 2.196.374 | 6.657.760 |
| 9 | CORT SCREW 3.5 DIA 18MM | 28 | 106 | 68.637 | 1.921.828 | 7.275.490 |
| 10 | DERMALON 2-0 1727-51 | 90 | 50 | 44.286 | 3.985.740 | 2.214.300 |
| 11 | DOUBLE G 5 Fr Single | 10 | 11 | 359.100 | 3.591.000 | 3.950.100 |
| 12 | ECOSOL NaCl 1 L | 194 | 12 | 13.970 | 2.710.180 | 167.640 |
| 13 | FC RUSCH GOLD 16 | 118 | 51 | 16.280 | 1.921.040 | 830.280 |
| 14 | FENTANYL 0,05MG/ML/2ML | 310 | 17 | 48.400 | 15.004.000 | 822.800 |
| 15 | FIXOMUL 5 X 10CM 76992 | 35 | 7 | 89.690 | 3.139.150 | 627.830 |
| 16 | GUIDEWIRE COBRA 0.035 | 3 | 1 | 1.386.000 | 4.158.000 | 1.386.000 |
| 17 | HANDSCOEND NITRIL M | 79 | 240 | 1.590 | 125.610 | 381.600 |
| 18 | HD CATH. ARROW | 3 | 3 | 1.039.500 | 3.118.500 | 3.118.500 |
| 19 | HUMERUS PROXIMAL PLATE 3 HOLES | 1 | 4 | 6.435.000 | 6.435.000 | 25.740.000 |
| 20 | KASA IBS 5 X 7x16 10's | 7771 | 140 | 1.234 | 9.589.414 | 172.760 |
| 21 | LMA AMBU 2 | 3,9 | 4 | 484.000 | 1.887.600 | 1.936.000 |
| 22 | LMA AMBU 2.5 | 6 | 8 | 550.000 | 3.300.000 | 4.400.000 |
| 23 | LMA AMBU 3 | 24,1 | 21 | 550.000 | 13.255.000 | 11.550.000 |
| 24 | LMA AMBU 4 | 3,3 | 3 | 550.000 | 1.815.000 | 1.650.000 |
| 25 | MARCAIN 0.5% 4 ML INJ | 177 | 40 | 75.174 | 13.305.715 | 3.006.941 |
| 26 | MASKER | 2152 | 350 | 700 | 1.506.400 | 245.000 |
| 27 | N2O 25 KG | 36850 | 30500 | 108 | 3.979.800 | 3.294.000 |
| 28 | NASAL OXYGEN BESMED | 310 | 44 | 5.720 | 1.773.200 | 251.680 |
| 29 | O2 LIQUID | 3075 | 40 | 7.425 | 22.831.875 | 297.000 |
| 30 | ONDANSETRON 4MG/2ML INJ | 344 | 50 | 5.000 | 1.720.000 | 250.000 |
| 31 | PAKET HERNIA | 19 | 20 | 313.500 | 5.956.500 | 6.270.000 |

| No. | Nama Sediaan Farmasi | Stok sebelum intervensi (item) | Stok sesudah intervensi (item) | Harga Netto (rupiah) | Nilai persediaan sebelum intervensi (rupiah) | Nilai persediaan sesudah intervensi (rupiah) |
|---------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|---|---|
| 32 | PD GLOVES FREE POWDER 6.5 | 239 | 38 | 9.500 | 2.270.500 | 361.000 |
| 33 | PD GLOVES FREE POWDER 7.0 | 367 | 3 | 10.000 | 3.670.000 | 30.000 |
| 34 | PD GLOVES FREE POWDER 7.5 | 604 | 50 | 9.500 | 5.738.000 | 475.000 |
| 35 | POLYSORB 2/0 CL 916(cutting) | 57 | 32 | 73.139 | 4.168.923 | 2.340.448 |
| 36 | POVIDON IODIDA 10% | 35461 | 24000 | 78 | 2.765.958 | 1.872.000 |
| 37 | RECOFOL 20MG/ML | 107 | 51 | 88.825 | 9.504.275 | 4.530.075 |
| 38 | RINGER LACTATE 500 | 393 | 46 | 7.630 | 2.998.433 | 350.962 |
| 39 | SEDACUM INJ 5MG/5ML | 108 | 39 | 25.000 | 2.700.000 | 975.000 |
| 40 | SEVOFLORANE 250 ML | 1400 | 70 | 10.800 | 15.120.000 | 756.000 |
| 41 | SEVOFLORAE FAHRENHEIT | 4390 | 395 | 5.947 | 26.105.574 | 2.348.907 |
| 42 | SPINOCAN G 25 | 134 | 31 | 34.650 | 4.643.100 | 1.074.150 |
| 43 | SPINOCAN G 27 | 41 | 69 | 38.300 | 1.570.300 | 2.642.700 |
| 44 | SPUIT TERUMO 10 CC | 324 | 175 | 7.300 | 2.365.200 | 1.277.500 |
| 45 | TENSOCREPE 3" | 26 | 1 | 72.272 | 1.879.072 | 72.272 |
| 46 | TENSOCREPE 4" | 20 | 2 | 72.272 | 1.445.440 | 144.544 |
| 47 | THROCHANTER BUTTRES PLATE 3 HOLES | 0 | 3 | 887.540 | - | 2.662.620 |
| 48 | TRANFUSI SET TERUMO | 58 | 28 | 30.000 | 1.740.000 | 840.000 |
| 49 | TUTOFUSIN OPS | 40 | 19 | 36.780 | 1.471.200 | 698.820 |
| TOTAL | | | | | 244.588.361 | 135.852.139 |
| Selisih nilai | | | | | 108.736.222 | |

Stok sebelum intervensi diperoleh dari penarikan data di bulan September 2020 dan stok sesudah intervensi diperoleh dari stok awal bulan April 2021 sesaat sesudah penelitian berakhir. Keduanya dikalikan dengan harga netto, maka akan dihasilkan nilai persediaan sebelum dan sesudah intervensi. Pada tabel tersebut penerapan MMSL di unit farmasi IBS RS PKU Muhammadiyah Gamping nilai persediaan sebelum dilakukan intervensi sebesar 244.588.361, sedangkan setelah dilakukan intervensi nilai persediaannya sebesar 135.852.139. Hal ini terlihat adanya penurunan nilai persediaan sebelum penerapan MMSL dengan sesudah penerapan

MMSL. Penerapan pengendalian obat dengan metode MMSL menunjukkan adanya penurunan nilai persediaan sebelum dan sesudah dilakukan intervensi.

Faktor yang mempengaruhi adanya penurunan nilai persediaan ini adalah stok sediaan farmasi di unit farmasi IBS dikendalikan dengan perhitungan metode MMSL dimana sebelumnya belum ada metode tertentu yang diterapkan dalam pengelolaan sediaan farmasi di unit farmasi IBS. Selama penelitian dilakukan tidak ditemukan kekosongan sediaan farmasi pada sampel yang diambil. Stok sediaan farmasi tidak melebihi dari stok maksimal sehingga tercapai efektifitas dalam pengelolaan sediaan farmasi di unit farmasi IBS RS PKU Muhammadiyah Gamping.

3.6. Uji Statistika

Untuk menentukan data nilai persediaan tersebut terdistribusi normal atau tidak maka dilakukan uji normalitas data. Uji normalitas data yang digunakan adalah *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampelnya adalah 49 item. Hasil uji menunjukkan nilai signifikansi dari nilai persediaan sebelum MMSL dan sesudah MMSL adalah 0,000. Keduanya memiliki nilai signifikansi (sig) kurang dari alpha (0,05). Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa data tidak terdistribusi normal.

Setelah diketahui hasil dari uji normalitas maka dilakukan uji lanjutan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan sebelum dan sesudah pengamatan. Karena data tersebut saling berhubungan dan tidak terdistribusi normal maka uji lanjutannya menggunakan uji *Wilcoxon*. Uji *wilcoxon* ini menunjukkan perbandingan nilai persediaan sebelum intervensi dan sesudah intervensi. Hasil dari perbandingan ini adalah terdapat 33 sediaan farmasi memiliki nilai persediaan lebih sedikit daripada sebelum dilakukan intervensi. Sedangkan 15 item sediaan farmasi memiliki nilai persediaan lebih banyak daripada sebelum intervensi dan 1 item tidak ada perubahan nilai persediaan.

Uji statistik *Wilcoxon* memperlihatkan hasil bahwa pada kolom *asympt.sig.(2- tailed)* adalah 0,004. Nilai tersebut kurang dari dari nilai alpha (0,05). Secara statisik terdapat perbedaan yang bermakna antara nilai persediaan sebelum dan sesudah perlakuan. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat pengaruh penerapan pengendalian obat dan alat kesehatan pareto A dengan metode MMSL (*Minimum Maximum Stock Level*) terhadap nilai persediaan di unit farmasi IBS RS PKU Muhammadiyah Gamping.

Hasil uji statistik menunjukkan penerapan pengendalian persediaan berdampak positif dalam pengelolaan sediaan farmasi terutama di unit farmasi IBS dengan sampel sediaan farmasi pareto A. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Indarti [1] yang hasilnya terdapat pengaruh penerapan metode MMSL (*Minimum-Maximum Stock Level*) pada nilai persediaan sebelum intervensi Rp5.009.221.204 dan sesudah intervensi Rp2.871.879.269 dengan nilai $p = 0,007 < 0,05$. Penerapan metode MMSL pada penelitian tersebut menunjukkan efisiensi dan efektifitas pengendalian obat dengan turunnya nilai persediaan dan kejadian *stock out*.

Pengendalian persediaan dengan metode MMSL di unit farmasi IBS RS PKU Muhammadiyah Gamping memberikan pengaruh pada ketepatan jumlah stok dengan tidak adanya *over stock*, tetapi juga tidak ada kekosongan (*stock out*) sehingga tercapai efektifitas dan efisiensi pengelolaan sediaan farmasi terutama di unit farmasi IBS. Pengaruh pengendalian persediaan sediaan farmasi di unit farmasi IBS ini juga mempengaruhi anggaran rumah sakit dengan adanya penurunan nilai persediaan sesudah intervensi dilakukan. Dengan demikian, penerapan pengendalian persediaan dengan metode MMSL dapat memberikan efek yang baik bagi rumah sakit RS PKU Muhammadiyah Gamping.

4. Kesimpulan

Penerapan pengendalian persediaan sediaan farmasi pareto A dengan menggunakan metode MMSL (*Minimum-Maximum Stock Level*) menunjukkan adanya pengaruh terhadap nilai persediaan sediaan farmasi di unit farmasi IBS RS PKU Muhammadiyah Gamping terbukti dengan adanya penurunan nilai persediaan sesudah dilakukan intervensi.

Ucapan terimakasih

Terimakasih kepada RS PKU Muhammadiyah Gamping dan Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta

Daftar pustaka

- [1] T. R. Indarti, S. Satibi, and E. Yuniarti, "Pengendalian Persediaan Obat dengan Minimum-Maximum Stock Level di Instalasi Farmasi RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta," *J. Manaj. DAN PELAYANAN Farm. J. Manag. Pharm. Pract.*, vol. 9, no. 3, p. 192, Sep. 2019, doi: 10.22146/jmpf.45295.
- [2] A. Kumalasari and T. N. Rochmah, "DI UNIT FARMASI RUMAH SAKIT ISLAM SURABAYA," p. 10, 2016.
- [3] P. I. Listyorini, "INFOKES, VOL 6 NO 2, November 2016," vol. 6, no. 2, p. 7, 2016.
- [4] S. Dahlan, *Statistik Untuk Kedokteran Dan Kesehatan Epidemiologi Indonesia*. 2015.

Perbandingan Aktifitas Antibakteri Ekstrak Etanol, Ekstrak Etil Asetat, dan Ekstrak n-Heksan Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* L.) terhadap Bakteri *Escherichia coli*

Minda Warnis^{1*} Puja Bili Yoyon¹ Dewi Marlina¹

¹Politeknik Kesehatan Kemenkes Palembang

*Corresponding author. Email: mindarwis@poltekkespalembang.ac.id

Abstract

Background: Sambung nyawa is one of the plants that have antibacterial properties, among the plant parts used are the leaves. Antibacterial compounds contained in the sambung nyawa leaves are flavonoids, saponins, and tannins. Plant active compounds can be extracted using a solvent that is suitable for the desired compound polarity.

Objective: To compare the antibacterial activity of ethanol extract, ethyl acetate extract, and n-hexane extract of sambung nyawa leaves against *Escherichia coli* bacteria.

Method: This type of research is experimental research. Sambung nyawa leaves were extracted by maceration using 96% ethanol, ethyl acetate, and n-hexane as solvents, then concentrated with a rotary evaporator. Then the antibacterial activity was tested using the agar diffusion method by measuring the diameter of the inhibitor against *E. coli* at various extract concentrations of 25%, 50%, 75%, and 100%.

Results: Measurement of the diameter of the inhibition of the leaf extract of sambung nyawa against *E. coli* showed that the ethanol extract at concentrations of 25%, 50%, 75%, and 100% had an average inhibitory diameter of 6.75 mm, 7.75 mm, 8.25 mm, 9.5 mm, respectively. In succession, the ethyl acetate extract had an average inhibitory diameter of 8.25 mm, 9.95 mm, 10.05 mm, and 11.75 mm mm, and the n-hexane extract had an average inhibitory diameter of 0 mm.

Conclusion: The ethyl acetate extract of the sambung nyawa leaf had the greatest bacterial activity compared to the ethanol and n-hexane extracts. The diameter of the highest inhibition zone was 9.5 mm in the ethanol extract which was in the medium strength category and the ethyl acetate extract with the highest inhibition zone of 11.75 mm was the strong strength category.

Keywords: Sambung nyawa leaves, ethanol extract, ethyl acetate, n-hexane, *Escherichia coli*

Intisari

Latar belakang: Sambung nyawa adalah salah satu tanaman yang berkhasiat sebagai antibakteri, diantara bagian tanaman yang digunakan adalah daunnya. Beberapa golongan senyawa antibakteri yang terkandung pada daun sambung nyawa adalah flavonoid, saponin, dan tannin. Penyarian senyawa aktif tanaman dapat dilakukan dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut yang sesuai dengan kepolaran senyawa yang diinginkan.

Tujuan: Untuk membandingkan aktifitas antibakteri ekstrak etanol, ekstrak etil asetat, dan ekstrak n-heksan daun sambung nyawa terhadap bakteri *Escherichia coli*.

Metode: Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental. Daun sambung nyawa diekstraksi secara maserasi menggunakan pelarut etanol 96%, etil asetat, dan n-heksan, lalu dipekatkan dengan rotary evaporator. Kemudian diuji aktifitas antibakterinya menggunakan metode difusi agar dengan mengukur diameter hambat terhadap *E. coli* pada variasi konsentrasi ekstrak 25%, 50%, 75%, dan 100%.

Hasil: Pengukuran diameter hambat ekstrak daun sambung nyawa terhadap *E. coli* menunjukkan bahwa ekstrak etanol pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% mempunyai rata-rata diameter hambat berturut-turut adalah 6.75 mm, 7.75 mm, 8.25 mm, dan 9.5 mm, ekstrak etil asetat mempunyai rata-rata diameter hambat berturut-turut adalah 8.25 mm,

9.95 mm, 10.05 mm, dan 11.75 mm mm, dan ekstrak n-heksan mempunyai rata-rata diameter hambat adalah 0 mm.

Kesimpulan: Ekstrak etil asetat daun sambung nyawa mempunyai aktifitas antibakteri yang paling besar dibandingkan dengan ekstrak etanol dan n-heksan. Diameter zona hambat tertinggi 9.5 mm pada ekstrak etanol 96% termasuk kategori kekuatan sedang dan pada ekstrak etil asetat dengan zona hambat tertinggi 11.75 mm termasuk kategori kekuatan kuat.

Kata kunci : Daun sambung nyawa, ekstrak etanol, etil asetat, n-heksan, *Escherichia coli*

1. Pendahuluan

Penyakit infeksi merupakan salah satu penyakit yang banyak menyebabkan kematian di seluruh dunia, termasuk di Indonesia [1]. Penyakit infeksi yang paling umum ditemukan di negara berkembang ialah diare. Menurut data WHO tahun 2013, diare masih merupakan salah satu penyakit infeksi yang menyebabkan kematian terbesar kedua pada balita. Setiap tahun diare menyebabkan kematian pada 760.000 balita di seluruh dunia. Berdasarkan data riset kesehatan dasar tahun 2013, insiden diare pada balita di Indonesia tahun 2013 adalah 6,7% dengan *period prevalence* 7,0%. Pada karakteristik umur, insiden diare tertinggi berada pada kelompok umur 12 sampai 23 bulan (9,7%) [2]. Salah satu bakteri penyebab terjadinya penyakit infeksi diare adalah *Escherichia coli*. *E. coli* adalah bakteri gram negatif yang terdapat dalam gastrointestinal, tetapi jika jumlahnya melebihi jumlah ambang batas normal akan dapat menyebabkan infeksi diare akut maupun kronis [3].

Pengobatan penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri biasanya menggunakan antibiotik, akan tetapi penggunaan antibiotik yang tidak tepat akan menyebabkan bakteri resistensi terhadap antibiotik [4]. Untuk itu diperlukan pengobatan alternatif lain yang berasal dari bahan alami seperti dari tanaman yang memiliki senyawa aktif yang berkhasiat sebagai antibakteri. Penggunaan tanaman sebagai obat tradisional dipercaya cukup efektif dan aman karena jarang menimbulkan efek samping dan harganya relatif lebih murah [5]. Di Indonesia banyak sekali tanaman yang telah diteliti memiliki khasiat sebagai antibakteri, salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai obat herbal yakni sambung nyawa (*Gynura procumbens* L.).

Tanaman sambung nyawa memiliki fungsi pengobatan antara lain sebagai hipotensif, antihiperlipidemia dan antibakteri [6], pengobatan penyakit ginjal, infeksi kerongkongan, mengatasi tidak datang haid, menghentikan pendarahan, gigitan binatang berbisa, dan disentri [7]. Menurut hasil penelitian [8] diketahui bahwa ada

pengaruh variasi konsentrasi ekstrak daun sambung nyawa terhadap zona hambat bakteri *Escherichia coli* dengan metode difusi, zona hambat tertinggi sebesar 20 mm pada konsentrasi 50% sedangkan zona hambat terendah yaitu sebesar 6 mm pada konsentrasi 10%.

Daun sambung nyawa mengandung flavonoid, glikosida kuersetin, asam fenolat (terdiri dari asam kafeat, asam p-kumarat, asam p-hidroksi benzoat, asam vanilat), terpenoid, saponin, steroid, dan minyak atsiri [6]. Sementara menurut buku “33 Daun Dahsyat Tumpas Berbagai Macam Penyakit” bahwa kandungan kimia daun sambung nyawa terdiri dari 4 senyawa yaitu flavonoid, saponin, tanin, dan steroid/terpenoid [9]. Golongan senyawa flavonoid, saponin, tannin, dan terpenoid berpotensi sebagai antibakteri [10].

Penyarian senyawa aktif tanaman dapat dilakukan dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut yang sesuai dengan kepolaran senyawa yang diinginkan. Pada penelitian ini proses ekstraksi dilakukan dengan pelarut yang memiliki sifat kepolaran berbeda untuk mengikat senyawa-senyawa aktif yang memiliki aktivitas antibakteri [11].

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan aktifitas antibakteri ekstrak etanol, ekstrak etil asetat, dan ekstrak n-heksan daun sambung nyawa terhadap bakteri *Escherichia coli*. Menurut prinsip *like dissolves like*, suatu pelarut akan cenderung melarutkan senyawa dengan tingkat kepolaran yang sama. Maka dapat dirumuskan masalah, apakah terdapat pengaruh perbedaan pelarut ekstrak daun sambung nyawa terhadap penghambatan bakteri *Escherichia coli*. Belum ada penelitian lain yang membandingkan aktifitas antibakteri ekstrak etanol, ekstrak etil asetat, dan ekstrak n-heksan daun sambung nyawa terhadap bakteri *Escherichia coli* [12].

2. Metode

2.1. Objek penelitian

Objek penelitian adalah daun sambung nyawa (*Gynura procumbens* L.) yang memiliki ciri daun berbentuk elips memanjang, tepi daun bertoreh, berambut halus, panjang tangkai 0,5-3,5 cm; memiliki permukaan daun berambut pendek, tulang

daun menyirip, dan menonjol pada permukaan daun bagian bawah. Daun sambung nyawa dibeli dari daerah Plaju, Palembang.

2.2. *Prosedur Kerja*

Bahan penelitian yang digunakan adalah daun sambung nyawa, etanol 96%, etil asetat, n-heksan, DMSO, media Mueller Hinton Agar (MHA), blank disk, biakan *Escherichia coli*, ciprofloxacin, aquadest.

2.2.1. *Pembuatan simplisia kering daun sambung nyawa*

Daun sambung nyawa diambil yang berbentuk utuh dan bagus \pm 3 kg, dicuci bersih dengan air yang mengalir, lalu dirajang, kemudian dikeringanginkan.

2.2.2. *Pembuatan ekstrak kental daun sambung nyawa*

- a. Simplisia kering sebanyak 600 gram dibagi tiga, masing-masing 200 gram dimasukan ke dalam botol maserasi.
- b. Tambahkan pelarut etanol 96%, etil asetat, dan n-heksan hingga simplisia terendam dan terdapat selapis cairan penyari di atas simplisia.
- c. Tutup botol dengan rapat, kemudian disimpan selama 3 hari di tempat yang gelap dan terhindar dari cahaya matahari langsung sambil diaduk sesering mungkin, lalu hasilnya disaring dengan kertas saring.
- d. Ulangi penyarian sampai sempurna hingga cairan penyari bening atau tidak bewarna lagi.
- e. Hasil maserasi dikentalkan dengan rotary evaporator sampai mendapatkan ekstrak kental daun sambung nyawa, yaitu ekstrak etanol etil asetat, dan n-heksan.
- f. Hasil ekstrak kental diencerkan dengan DMSO dengan variasi konsentrasi 100%, 75%, 50%, 25% (b/v).

2.2.3. *Identifikasi metabolit sekunder*

Terhadap masing-masing ekstrak etanol, etil asetat, dan n-heksan daun sambung nyawa dilakukan identifikasi metabolit sekunder, meliputi flavonoid, saponin, tanin, dan steroid/terpenoid [13].

a. Identifikasi flavonoid

Uji flavonoid dilakukan dengan cara mengambil masing-masing ekstrak sebanyak 2 gram, kemudian dilarutkan dalam 1-2 ml metanol 50%, dipanaskan kurang lebih 5 menit. Lalu ditambahkan 0,5 gr logam Mg dan 3 tetes HCl pekat. Jika masing-masing larutan terbentuk warna kuning jingga sampai merah, maka positif mengandung flavonoid.

b. Identifikasi saponin

Uji saponin dilakukan dengan cara mengambil masing-masing ekstrak sebanyak 2 gram, ditambahkan 10 ml air, kemudian dikocok kuat-kuat, jika terbentuk busa yang bertahan lama maka positif mengandung saponin.

c. Identifikasi tanin

Uji tanin dilakukan dengan cara mengambil masing-masing ekstrak sebanyak 2 gram, ditambahkan air 10 ml dan diaduk homogen, lalu diteteskan 1-2 tetes FeCl_3 . Jika timbul warna hijau kehitaman maka positif mengandung tanin.

d. Identifikasi terpenoid/steroid

Uji steroid/terpenoid dilakukan dengan cara mengambil masing-masing ekstrak sebanyak 2 gram, dilarutkan dalam 0,5 ml kloroform, ditambahkan 2 tetes asam asetat anhidrat dan 2 tetes asam sulfat pekat pada filtrat. Jika timbul warna merah atau ungu menandakan adanya terpenoid, jika timbul warna hijau kehitaman menandakan adanya steroid.

2.2.4. Sterilisasi alat

- a. Menggunakan *dry heat oven* dengan suhu 160°C selama 2 jam, untuk alat-alat seperti cawan petri, gelas ukur, tabung reaksi, dan pipet tetes.
- b. Menggunakan autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit, untuk media bakteri, kertas cakram, dan aquadest.
- c. Dibakar di atas lampu spiritus, untuk alat-alat logam seperti pinset dan jarum ose.

2.2.5. Pembuatan media Mueller Hinton Agar (MHA)

- a. Bahan yang terdiri dari beef ekstrak atau ekstrak sapi 2 gram, acid hydrolysate of casein 17,5 gram; starch 1,5 gram; dan agar 17 gram.
- b. dilarutkan dengan aquadest 1 liter pada pH 7,4.
- c. Disterilisasikan dalam autoclave suhu 121°C selama 15 menit.
- d. Lalu dimasukkan ke dalam cawan petri dengan ketebalan 3-4 mm.
- e. Disterilkan kembali dalam autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit.

2.2.6. Pemiakan *Escherichia coli*

- a. Ambil media Mueller Hinton Agar (MHA) kurang lebih ± 150 ml dan dipanaskan pada suhu $37-40^\circ\text{C}$.
- b. Kemudian oleskan biakan murni bakteri 10-15 ose pada media MHA.

2.2.7. Uji Aktivitas antibakteri daun sambung nyawa (*Gynura procumbens* L.)

- a. Media Mueller Hinton Agar (MHA) dituangkan di cawan petri masing-masing sebanyak 10 ml dan dibiarkan memadat.
- b. Suspensi bakteri *Escherichia coli* ditorehkan pada Mueller Hinton Agar (MHA) secara merata lalu dibiarkan mengering.
- c. Kertas cakram dicelupkan pada setiap konsentrasi ekstrak etanol, etil asetat, dan n-heksan daun sambung nyawa dan dikeringanginkan.
- d. Sebagai kontrol positif ciprofloxacin dan kontrol negatif etanol 96%, etil asetat, dan n-heksan.
- e. Kemudian cakram diletakan di seluruh permukaan agar biakan bakteri dan sedikit ditekan.
- f. Diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.
- g. Setelah itu diamati dan diukur diameter zona hambat bakteri *Escherichia coli* menggunakan jangka sorong.

2.3. Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini dengan cara melakukan pengukuran diameter hambat ekstrak etanol, etil asetat, dan n-heksan daun sambung nyawa pada beberapa konsentrasi terhadap bakteri *Escherichia coli*, dibandingkan dengan kontrol positif ciprofloxacin dan kontrol negatif etanol 96%, etil asetat, dan n-heksan. Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel.

3. Hasil dan pembahasan

Penelitian ini menggunakan daun sambung nyawa yang di maserasi dengan pelarut yang berbeda yaitu etanol 96%, etil asetat, dan n-heksan. Daun sambung nyawa yang masih segar dan bagus dicuci bersih untuk menghilangkan kotoran, kemudian dirajang halus untuk memperluas permukaan yang berkontak dengan cairan penyari sehingga lebih banyak zat aktif yang tersari, juga untuk mempercepat proses pengeringan. Selanjutnya daun dikeringanginkan terhindar dari cahaya matahari.

Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi, karena proses ekstraksinya sederhana dan bisa menyari zat yang tidak tahan pemanasan [14]. Hasil ekstraksi

dapat dilihat pada tabel 1, bahwa rendemen ekstrak terbesar diberikan oleh ekstrak etanol, kemudian ekstrak etil asetat, dan rendemen terkecil adalah ekstrak n-heksan.

Tabel 1. Hasil rendemen ekstrak daun sambung nyawa

| Simplisia | Pelarut | Berat simplisia (gram) | Berat ekstrak (gram) | Rendemen (%) |
|--------------------|-------------|------------------------|----------------------|--------------|
| Daun sambung nyawa | Etanol 96% | 200 | 10,95 | 5,48 |
| | Etil asetat | 200 | 7,50 | 3,75 |
| | n-heksan | 200 | 5,27 | 2,64 |

Terhadap ekstrak daun sambung nyawa dilakukan identifikasi golongan senyawa kimia, didapatkan hasil seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil identifikasi golongan senyawa kimia ekstrak etanol, etil asetat, dan n-heksan daun sambung nyawa

| No | Golongan senyawa kimia | Pereaksi | Ekstrak etanol 96% | Ekstrak etil asetat | Ekstrak n-heksan | Perubahan Warna |
|----|------------------------|---|--------------------|---------------------|------------------|--------------------------------|
| 1. | Flavonoid | HCl _(P) + logam Mg | - | - | - | (+) jika warna merah |
| 2. | Saponin | Air | + | - | - | (+) jika ada buih yang stabil |
| 3. | Tanin | FeCl ₃ | + | + | - | (+) jika warna hijau kehitaman |
| 4. | Terpenoid | CH ₃ COOH anhidrat + H ₂ SO _{4(P)} | + | + | + | (+) jika warna kemerahan |

Keterangan :

- (+) : Adanya kandungan senyawa
 (-) : Tidak adanya kandungan senyawa

Dari tabel 2 terlihat bahwa ekstrak etanol daun sambung nyawa mengandung golongan senyawa saponin, tannin, dan terpenoid; ekstrak etil asetat mengandung golongan senyawa tanin dan terpenoid; dan ekstrak n-heksan mengandung golongan senyawa terpenoid. Menurut [8] bahwa kandungan senyawa yang terdapat pada daun sambung nyawa adalah golongan fenol, saponin, dan steroid. Sedangkan menurut [9], kandungan senyawa daun sambung nyawa terdiri dari golongan flavonoid, saponin, tanin, dan terpenoid/steroid.

Selanjutnya dilakukan pengujian daya hambat bakteri dari ekstrak daun sambung nyawa, dapat dilihat pada table 3.

Tabel 3. Hasil pengukuran diameter hambat ekstrak etanol, etil asetat, dan n-heksan daun sambung nyawa terhadap aktivitas bakteri *Escherichia coli*

| No. | Bahan uji | Konsentrasi (%b/v) | Diameter zona hambat 1x24 jam (mm) | | Rerata diameter zona hambat (mm) | |
|-----|--------------------|---------------------|------------------------------------|------|----------------------------------|--|
| | | | P1 | P2 | | |
| 1. | Daun sambung nyawa | Ekstrak etanol 96% | | | | |
| | | 100 | 10,0 | 9,0 | 9,50±0,50 | |
| | | 75 | 8,0 | 8,5 | 8,25±0,25 | |
| | | 50 | 7,5 | 8,0 | 7,75±0,25 | |
| | | 25 | 6,5 | 7,0 | 6,75±0,25 | |
| | | Ekstrak etil asetat | | | | |
| | | 100 | 11,5 | 12,0 | 11,75±0,25 | |
| | | 75 | 11,0 | 10,0 | 10,50±0,50 | |
| | | 50 | 10,9 | 9,0 | 9,95±0,95 | |
| | | 25 | 8,0 | 8,5 | 8,25±0,25 | |
| | | Ekstrak n-heksan | | | | |
| | | 100 | 0 | 0 | 0 | |
| | | 75 | 0 | 0 | 0 | |
| 50 | 0 | 0 | 0 | | | |
| 25 | 0 | 0 | 0 | | | |
| 2. | Kontrol positif | Ciprofloxacin | 29,0 | 31,0 | 30,0±1,0 | |
| 3. | Kontrol Negatif | Etanol 96% | 0 | 0 | 0 | |
| | | Etil asetat | 0 | 0 | 0 | |
| | | n-heksan | 0 | 0 | 0 | |

David and Stout menyatakan bahwa kekuatan antibakteri dikategorikan lemah jika diameter zona hambatnya <5 mm, sedang jika diameter zona hambatnya 5-10 mm, kuat jika diameter zona hambatnya 10-20 mm, dan sangat kuat jika diameter zona hambatnya >20 mm [15].

Berdasarkan tabel 3 diketahui bahwa ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat daun sambung nyawa mempunyai aktifitas penghambatan terhadap bakteri *E. coli*, sedangkan ekstrak n-heksan tidak mempunyai aktifitas penghambatan. Ekstrak etil asetat konsentrasi 75% dan 100% mempunyai diameter hambat terhadap *E. coli* kategori kuat, sedangkan ekstrak etil asetat konsentrasi 25% dan 50% serta ekstrak etanol memberikan diameter hambat kategori sedang. [16] menyatakan bahwa ekstrak n-heksan kulit kayu eboni (*Diospyros celebica* Bakh.) tidak memberikan daya hambat terhadap bakteri uji *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, sedangkan ekstrak etil asetat kulit kayu eboni memiliki aktivitas antibakteri sangat kuat dengan

zona hambat 26,14 mm pada bakteri gram negative *Escherichia coli* dan ekstrak etanol memiliki daya hambat 25,97 mm pada bakteri gram positif *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian [8], bahwa ekstrak etanol daun sambung nyawa mampu menghambat bakteri *Escherichia coli* dengan rata-rata zona hambat sebesar 20 mm pada konsentrasi 50% yang dikategorikan sangat kuat.

Adanya zona hambat *E. coli* dari ekstrak daun sambung nyawa disebabkan adanya senyawa aktif dalam ekstrak yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Ekstrak etil asetat daun sambung nyawa mengandung tannin dan terpenoid. Senyawa tanin berperan sebagai antibakteri dengan cara membuat dinding sel bakteri menjadi lisis dan kemudian sel bakteri akan mati [17]. Terpenoid dapat berinteraksi dengan membran fosfolipid sel bakteri yang bersifat permeabel sehingga morfologi membran sel berubah dan integritas membran menurun yang menyebabkan sel rapuh dan lisis.

Ekstrak etanol daun sambung nyawa mengandung golongan senyawa saponin, tannin, dan terpenoid. Saponin dapat mengganggu tegangan permukaan dinding sel bakteri, sehingga zat antibakteri akan masuk dengan mudah ke dalam sel dan akan mengganggu metabolisme hingga akhirnya menyebabkan kematian bakteri.

Sebagai pembanding digunakan ciprofloxacin karena ciprofloxacin merupakan antibiotik spektrum luas untuk bakteri gram positif dan gram negatif termasuk *Escherichia coli*. Sedangkan kontrol negatif digunakan pelarut etanol 96%, etil asetat, dan n-heksan untuk melihat apakah pelarut yang digunakan mempunyai efek antibakteri atau tidak. Ciprofloxacin memiliki diameter hambat rata-rata 30 mm atau daya antibakteri sangat kuat. Kontrol negatif etanol 96%, etil asetat, dan n-heksan tidak menunjukkan adanya aktivitas antibakteri, artinya bahwa zona hambat dari ekstrak daun sambung nyawa terhadap bakteri *Escherichia coli* bukan dikarenakan oleh pelarut kontrol negatif.

4. Kesimpulan

Ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat daun sambung nyawa (*Gynura procumbens* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli*, sedangkan ekstrak n-heksan tidak mempunyai aktifitas antibakteri. Ekstrak etil asetat mempunyai daya hambat yang lebih besar dibandingkan ekstrak etanol.

Daftar pustaka

- [1] P. Nursidika, O. Saptarini, dan N. Rafiqua, “Aktivitas Antimikrob Fraksi Ekstrak Etanol Buah Pinang (*Areca catechu* L) pada Bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus*”, *Majalah Kedokteran Bandung*, vol. 46, no. 2, pp. 94-99, 2014.
- [2] KEMENKES RI, 2013, “Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013”, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI, Jakarta.
- [3] Jawetz, E., J. L. Melnick, dan E. A. Adelberg, diterjemahkan oleh Nugroho E. dan R. F. Maulany, 2008, “Mikrobiologi Kedokteran”, edisi ke – 23rd ed.
- [4] Kementerian Kesehatan RI, 2015, “Penggunaan Antibiotik Bijak dan Rasional Kurangi Beban Penyakit Infeksi”, Direktorat Jenderal Kefarmasian dan Alat Kesehatan Kementerian Kesehatan RI, <https://farmalkes.kemkes.go.id/2015/08/penggunaan-antibiotik-bijak-dan-rasional-kurangi-beban-penyakit-infeksi/>
- [5] L. K. Wardhani dan N. Sulistyani, “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Binahong (*Anredera scandens* (L.) Moq.) terhadap *Shigella flexneri* beserta Profil Kromatografi Lapis Tipis”, *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, vol. 2, no. 1, hal. 1-16, 2012, DOI: <http://dx.doi.org/10.12928/pharmaciana.v2i1.636>.
- [6] D. B. Wiyanto, “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* dan *Eucheuma denticullatum* terhadap Bakteri *Aeromonas hydrophila* dan *Vibrio Harveyi*”, *Jurnal Kelautan : Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, vol. 3, no.1, hal. 1-17, 2010, DOI: <https://doi.org/10.21107/jk.v3i1.837>.
- [7] H. Widyaningrum dan Tim Solusi Alternatif, 2019, “Kitab Tanaman Obat Nusantara”, Media Pressindo, Yogyakarta, Indonesia.
- [8] A. Selviani, Sugito, dan Sutriswanto, “Pengaruh Variasi Konsentrasi Ekstrak Daun Sambung Nyawa terhadap Zona Hambat Bakteri *Escherichia coli* Metode Difusi”, *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, vol. 2, no. 2, 2019, DOI: <https://doi.org/10.30602/jlk.v2i2.328>.
- [9] Elshabrina, 2018, “33 Daun Dahsyat Tumpas Berbagai Macam Penyakit”, C-klik Media, Yogyakarta, Indonesia.
- [10] A. Ibrahim dan H. Kuncoro, “Identifikasi Metabolit Sekunder dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack.) terhadap Beberapa Bakteri Patogen”, *Journal of Tropical Pharmacy and Chemistry*, vol. 2, no. 1, hal. 8-18, 2012, DOI: <https://doi.org/10.25026/jtpc.v2i1.43>.
- [11] S. Rizal, H. Dewi, T. P. Utomo, “Pengaruh Jenis Pelarut terhadap Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daging dan Biji Buah Bintaro (*Cerbera manghas* L.)”, *Jurnal Teknologi Industri & Hasil Pertanian*, vol. 20, no.1, hal. 51-64, 2015, DOI: <http://dx.doi.org/10.23960/jtihp.v20i1.51%20-%2064>.

- [12] Prasetyorini, A. Rahmadini, N. F. Utami, "Uji Antibakteri Ekstrak Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* (Lour.) Merr.) dan Daun Tapak Liman (*Elephantopus scaber* L.) terhadap *Salmonella thypi*", *Ekologia : Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar dan Lingkungan Hidup*, vol. 19, no. 1, hal. 1-11, 2019, DOI: 10.33751/ekol.v19i1.1662.
- [13] M. R. Marjoni, 2020, "Buku Analisis Farmakognosi untuk Mahasiswa Farmasi", Trans Info Media, Jakarta, Indonesia.
- [14] M. A. U. Leba, 2017, "Buku Ajar : Ekstraksi dan Real Kromatografi", Deepublish, Yogyakarta, Indonesia.
- [15] W. W. Davis and T. R. Stout, "Disc Plate Method of Microbiological Antibiotic Assay", *Applied Microbiology*, vol. 22, no. 4, hal. 659-665, 1971, doi: 10.1128/am.22.4.659-665.1971.
- [16] N. L. Sumitriasih, A. Ridhay, dan Indriani, "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak n-Heksan, Etil Asetat, dan Etanol Kulit Batang Kayu Eboni (*Diospyros celebica* Bakh.) Menggunakan Metode Difusi", *KOVALEN*, vol. 5, no. 3, hal. 233-239, 2019, <https://doi.org/10.22487/kovalen.2019.v5.i3.11540>.
- [17] M. Ngajow, J. Abidjulu, V. S. Kamu, "Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vitro", *Jurnal MIPA UNSRAT Online*, vol. 2, no. 2, hal. 128-132, 2013, DOI: <https://doi.org/10.35799/jm.2.2.2013.3121>.

Pengaruh Pemberian Virgin Coconut Oil (Vco) Enzimatis terhadap Gambaran Histopatologi Hati Tikus Putih Jantan Model Hiperkolesterolemia Diabetes

Niluh Puspita Dewi^{1,*}, Nani Ekawati¹, Joni Tandil¹

¹Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Pelita Mas Palu, Jalan Wolter Monginsidi No.106 A Palu

*Corresponding author. Email: niluhpuspitadewi978@gmail.com

Abstract

Background: The life of modern society that is instantaneous by ignoring a healthy lifestyle is the cause of the risk of degenerative diseases. One of the degenerative diseases that tend to increase is hypercholesterolemia. The accumulation of cholesterol in the body can lead to insulin resistance resulting in an increase in blood glucose levels which triggers type 2 diabetes mellitus (DM). Uncontrolled DM can cause complications in various organ systems such as hepatopathy.

Objective: This study aims to examine the histopathological description of the liver of male hypercholesterolemic diabetic white rats given enzymatic VCO.

Method: This research was experimental with a pre-test and post-test completely randomized design. The research subjects were thirty male rats divided into six groups, namely: normal control, negative control, positive control, dose group 0.2, 0.4, and 0.8 mL/200g BW.

Results: The results showed that changes in the histopathological pictures of the liver in the form of hydropic, necrotic, and apoptotic degeneration increased in the negative control, among the group with a dose of 0.2, 0.4, and 0.8 mL/200g BW with the average value 2, 1.6, and 1.2 respectively from the highest score the damage of 2.

Conclusion: Enzymatic VCO administration did not give maximum results in improving the liver picture of male white rats.

Keywords: Enzymatic VCO, Liver Histopathology, Diabetes Hypercholesterolemia.

Intisari

Latar belakang: Kehidupan masyarakat modern yang serba instan dengan mengabaikan gaya hidup sehat merupakan penyebab resiko terjadinya penyakit degeneratif. Salah satu penyakit degeneratif yang cenderung mengalami peningkatan yaitu penyakit hiperkolesterolemia. Akumulasi kolesterol dalam tubuh dapat mengakibatkan terjadinya resistensi insulin sehingga terjadi peningkatan kadar glukosa darah yang memicu terjadinya Diabetes Melitus (DM) tipe 2. DM yang tidak terkontrol dapat menimbulkan komplikasi seperti hepatopati.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk melihat gambaran histopatologi hati tikus putih jantan hiperkolesterolemia diabetes yang diberi VCO Enzimatis.

Metode: Penelitian ini bersifat eksperimental dengan rancangan penelitian pre test and post test completely randomized design. Subyek penelitian yaitu tiga puluh ekor tikus jantan dibagi dalam enam kelompok, yaitu: kontrol normal, kontrol negatif, kontrol positif, kelompok dosis 0,2 ml, kelompok dosis 0,4 ml, dan kelompok dosis 0,8 ml/200g BB.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan perubahan gambaran histotolgi hati berupa degenerasi hidropik, nekrotik, dan apoptosis yang meningkat pada kontrol negatif, kelompok dosis 0,2 ml/200g BB, dosis 0,4 ml/200g BB dan dosis 0,8 ml/200g BB dengan skor rata-rata kerusakan masing-masing 2, 1,6, dan 1,2 dari skor tertinggi rata-rata kerusakan adalah 2.

Kesimpulan: Pemberian VCO Enzimatis belum memberikan hasil maksimal terhadap perbaikan gambaran hati tikus putih jantan.

Kata kunci : VCO enzimatis, Histopatologi Hati, Diabetes Hiperkolesterolemia

1. Pendahuluan

Kehidupan masyarakat modern yang serba instan dengan mengabaikan gaya hidup sehat merupakan penyebab resiko terjadinya penyakit degeneratif. Penyakit degeneratif merupakan suatu penyakit akibat fungsi atau struktur organ tubuh menurun. Hal ini disebabkan kurangnya melakukan aktivitas, faktor lingkungan, stres, dan pola makan yang telah bergeser dari makanan yang berserat dan rendah kalori menuju makanan siap saji dan berkalori tinggi. Salah satu penyakit degeneratif yang cenderung mengalami peningkatan yaitu penyakit hiperkolesterolemia.

Hiperkolesterolemia adalah peningkatan kadar kolesterol di dalam darah melebihi batas yang diperlukan oleh tubuh. Seseorang dikatakan menderita hiperkolesterolemia bila kadar kolesterol total plasma dalam darah melebihi keadaan normal, yaitu diatas 200 mg/dL. Akumulasi kolesterol dalam tubuh dapat menyebabkan terjadinya peningkatan asam lemak bebas dalam tubuh yang dapat mengakibatkan terjadinya resistensi insulin. Resistensi insulin merupakan ketidakmampuan sel untuk merespon hormon insulin sehingga terjadi peningkatan kadar glukosa darah yang memicu terjadinya Diabetes Melitus (DM) tipe 2 [9].

Diabetes Melitus (DM) tipe 2 adalah salah satu penyakit kronis yang paling umum didunia dan menyumbang 90 % dari semua kasus diabetes. Menurut organisasi *International Diabetes Federation* (IDF) bahwa pada tahun 2022 Indonesia masuk kedalam urutan ke 5 diantara 10 negara dengan jumlah terbanyak yaitu sebesar 19,5 juta orang. Menurut data Badan Pusat Statistik tahun 2020 bahwa penyakit DM di provinsi Sulawesi Tengah sebesar 20.624 kasus. DM tipe 2 terjadi akibat kombinasi kelainan sekresi insulin dan resistensi (kelainan kerja) insulin yang ditandai peningkatan kadar glukosa dalam darah dengan gejala antara lain banyak kencing (poliuria), banyak minum (polidipsi), banyak makan (polifagia)[10].

Mekanisme terjadinya komplikasi hepatopati pada DM tidak lepas dari peran stres oksidatif. Meningkatnya kadar glukosa darah dapat menyebabkan kerusakan pada sel hepatosit hati akibat pembentukan senyawa atau spesi oksigen reaktif (*reactive oxygen species*, ROS). Pembentukan ROS tersebut dapat meningkatkan modifikasi lipid, DNA dan protein pada berbagai jaringan. Senyawa oksigen reaktif yang berinteraksi dengan lapis ganda lipid pada membrane sel akan menghasilkan

peroksidase lipid dan membentuk produk akhir berupa MDA (malondialdehid). Reaksi penyerangan senyawa oksigen reaktif pada molekul DNA akan menyebabkan terjadinya kerusakan pada struktur DNA dengan terbentuknya 8-Hidroksi deoksiganosin (8-OHDG) [13].

Indonesia beberapa tahun terakhir ini berusaha mengembangkan pengobatan yang berbasis *back to nature* dengan bahan-bahan yang berasal dari alam diantaranya *Virgin Coconut Oil* (VCO). Penggunaan VCO yang berasal dari olahan buah kelapa (*Cocos nucifera*, L) semakin populer dikalangan masyarakat karena secara umum digunakan untuk mengobati penyakit osteoporosis, diabetes, kolesterol dan penyakit liver. VCO mengandung asam lemak jenuh $\pm 90\%$ dan asam lemak tak jenuh $\pm 10\%$. VCO juga kaya akan antioksidan seperti fitosterol, vitamin E dan Polifenol sehingga mampu meningkatkan enzim-enzim antioksidan dan menurunkan kandungan peroksida [14].

Pembuatan VCO secara tradisional dikalangan masyarakat pedesaan terutama industri rumah tangga umumnya menghasilkan produk VCO dengan kualitas standar dan rendemen yang belum maksimal. Adanya kandungan air dan asam lemak bebas yang berlebih dapat mempercepat proses ketengikan pada produk VCO. Oleh karena itu salah satu metode yang dapat mengatasinya adalah dengan produksi enzimatik, yaitu menambahkan enzim bromelin pada santan kelapa, sehingga enzim ini akan menghidrolisis protein dan membuat minyak dapat terpisah dengan air dalam emulsi santan secara maksimal [8].

Bromelin adalah salah satu enzim proteolitik yang terdapat di dalam tanaman. Enzim bromelin yang diperlukan dalam produksi VCO terkandung dalam tanaman nanas (*Ananas comosus*). Bromelin merupakan enzim protease yang mengkatalisis reaksi hidrolisis ikatan peptida dari protein. Penambahan enzim bromelin dalam produksi VCO dapat meningkatkan secara maksimal rendemen VCO [8]. Bromelin terdapat pada ekstrak daging buah atau batang buah nanas tetapi paling banyak terdapat pada batang nanas daripada buah nanas itu sendiri. Keunggulan bromelin dari segi farmakologi yaitu sebagai anti inflamasi dan autoimun sehingga bromelin lebih banyak digunakan dalam bidang kesehatan [12].

Berdasarkan penelitian sebelumnya tentang *Virgin Coconut Oil* (VCO) bahwa dibandingkan dengan *olive oil* dan minyak buah merah pada dosis 0,4 ml/200 gram BB/hari, VCO lebih efektif dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus

hiperglikemik [15]. Penelitian lain juga melaporkan bahwa diet VCO sebanyak 0,8 mL/200 gram berat badan/hari selama 28 hari, terbukti dapat mencegah abnormalitas profil lemak pada tikus putih jantan yang diberi pakan tinggi kolesterol (Venty *et al.*, 2016). Selain itu, pemberian VCO 1 mL/200 gram BB juga menunjukkan potensi VCO dalam memperbaiki perkembangan kerusakan renal dan liver pada tikus jantan albino model diabetes mellitus [1].

2. Metode

2.1. Deskripsi bahan dan teknik pengumpulan sampel

Alat

Aluminium foil, Alat-alat gelas (*Pyrex*), blender, spatula, corong kaca, kertas saring, pipet tetes, pengaduk mekanik, timbangan analitik, wadah botol dan penutup, glukometer (*Accu-chek*), kandang hewan, timbangan gram, sonde oral, pisau bedah (*Stainless Steel*), gunting bedah (*Stainless Steel*), pinset bedah (*Stainless Steel*), mortir dan stamper, mikroskop cahaya, kaca objek, kaca penutup, kamera, mikrotom, *stereoform*, *tissue processing*, pot salep. Pembuatan preparat histopatologi alat yang digunakan yaitu baki slide, oven, cetakan baki slide, *embeddine center*, dan bak pengapung jaringan.

Bahan

Aquadest, buah kelapa tua (*Cocos nucifera* L.), bonggol nanas (*Ananas comosus*), etellan, eosin, formalin (BNF) 10%, hematoksin, kertas saring, VCO hasil pabrikan (POVCO), NaOH 10%, NaCMC, Pb-asetat 5%, pig oil, streptozotocin (CAS 18883), kuning telur puyuh, pakan standar, dan xylol.

Subjek Penelitian

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) galur wistar yang penelitiannya telah memperoleh izin etik dengan nomor 283/ UN 28.1.30 / KL / 2021. Kriteria inklusi tikus putih jantan yang akan digunakan adalah berumur 3-4 bulan, berat badan 200-250 gram, warna bulu putih, tikus aktif, jenis kelamin jantan, sedangkan kriteria eksklusinya adalah cacat fisik, tikus sakit, berat badan tikus menurun hingga kurang dari 200 gram, tikus mati selama penelitian berlangsung.

Penyiapan Bahan Uji

Buah kelapa (*Cocos nucifera* L.) tua dan buah nanas (*Ananas comosus*) muda yang digunakan pada penelitian diperoleh dari daerah Dolo Kabupaten Sigi Propinsi Sulawesi Tengah. Buah kelapa yang diambil sebanyak 15 buah dan buah nanas (*Ananas comosus*) sebanyak 5 buah lalu dibersihkan dari kulitnya dan pengotor lainnya, kemudian diambil bagian yang dibutuhkan. Bahan dicuci dengan air mengalir kemudian ditiriskan agar terbebas dari sisa air cucian selanjutnya ditimbang.

2.3. Penjelasan mengenai deskripsi jalannya penelitian

Pembuatan Krim santan

Buah kelapa tua yang sudah dikupas diambil daging buahnya kemudian diparut dengan mesin pamarut dan ditambahkan air dengan perbandingan 1:1, kemudian diremas-remas dan diperas hingga seluruh santan keluar. Santan yang diperoleh dimasukkan ke dalam toples dan tutup rapat selama 2 jam hingga terbentuk dua lapisan. Lapisan atas dinamakan krim, sedangkan lapisan bawah dinamakan skim (air santan) Kemudian krim santan diambil sebanyak 2000 mL untuk pembuatan VCO [4].

Pembuatan sari bonggol buah nanas

Bonggol buah nanas dipotong kecil-kecil dan dihaluskan menggunakan blender kemudian disaring dengan kertas saring untuk memperoleh sarinya. Sari bonggol buah nanas kemudian diambil sebanyak 500 mL

Pembuatan VCO dengan metode enzimatik

Krim santan sebanyak 2000 mL dimasukkan kedalam toples dan menambahkan sari bonggol nanas sebanyak 500 mL. Aduk hingga merata dan tutup dengan aluminium foil dan diberi label. Diamkan campuran tersebut selama 22 jam sampai terbentuk tiga lapisan yaitu minyak, blondo dan air. Minyak dipisahkan dengan menggunakan *sentrifugase* pada kecepatan 3000 rpm selama 10 menit. VCO yang diperoleh dihitung rendemennya (Silaban, 2014).

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Volumeminyak}}{\text{Volume krim}} \times 100 \%$$

Pembuatan Pakan Tinggi Lemak

Pakan tinggi lemak yang digunakan adalah *piq oil* dan kuning telur puyuh dengan perbandingan 50 : 50. Pakan dibuat dengan cara sebagai berikut : melelehkan lemak babi dengan cara memanaskan hingga lemak babi menjadi *piq oil*. Kemudian, telur puyuh dipisahkan kuning dan putih telurnya, diambil kuningnya dan dicampurkan dengan *piq oil* sampai homogen lalu diberikan selama 14 hari secara per oral [13].

Pembuatan Larutan Streptozotocin (STZ)

Serbuk streptozotocin dengan dosis 40 mg/kg BB ditimbang sebanyak 0,32 gram lalu dilarutkan menggunakan citrate-buffer saline dengan pH 4,5 lalu diinjeksikan pada tikus secara intraperitoneal (i.p) [2].

Pengujian Efek Antidiabetes

Pada hari ke-0 setelah diadaptasikan tikus dipuasakan 16 jam, kemudian dilakukan pengukuran kadar glukosa darah awal menggunakan glukometer Accu-check. Setelah mengukur kadar glukosa darah awal, pada hari yang sama, tikus diinjeksi streptozotocin dengan dosis 40 mg/kg BB secara intraperitoneal. Hari ke-7 setelah penginjeksian, tikus dipuasakan kembali selama 16 jam, lalu mengukur kembali kadar glukosa darah tikus sesudah penginduksian. Setelah kadar glukosa darah puasa tikus telah mencapai keadaan hiperglikemia (>200 mg/dl), diberikan perlakuan peroral selama 21 hari. Data pengukuran kadar glukosa darah sebelum dan setelah perlakuan yang diperoleh dicatat dan dianalisis.

Pengamatan Histopatologi Hati

Hewan uji dimatikan pada hari ke 35 dengan cara dislokasi leher dimana sebelumnya dilakukan anastesi menggunakan ketamin. Hewan yang telah mati diletakkan diatas stereofom dengan perut mengarah ke atas. Pembedahan dilakukan pada bagian kulit perut secara menyilang sampai terlihat bagian organ dalam perut tikus. Selanjutnya mengambil organ hati tikus, bilas dengan larutan aquadest kemudian simpan dalam wadah khusus yang berisi formalin-PBS 10%. Setelah itu sampel dikirimkan ke Balai Besar Veteriner Maros, Sulawesi Selatan dan selanjutnya dianalisis gambar histologi jaringan hatinya. Parameter skoring di sekitar vena sentralis histopatologis hati dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1. Skoring Histopatologi Hati Tikus Putih Jantan

| Nilai Skor | Histopatologis |
|---------------|--|
| 0 jika < 25 % | Hati degenerasi hidropik, degenerasi parenkim, apoptosis di sentrolobuler (vena sentralis) |
| 1 jika 25-50% | Hati degenerasi hidropik, degenerasi parenkim, apoptosis yang meluas hingga ke daerah tengah (midzona). |
| 2 jika 50-75% | Hati degenerasi hidropik, degenerasi parenkim, apoptosis yang meluas hingga ke periportal (perilobuler) |
| 3 jika > 75% | Hati degenerasi hidropik, degenerasi parenkim, apoptosis yang meluas hingga ke zona periportal (perilobuler) |

Analisis Data

Data hasil pemeriksaan mikroskopis yang diperoleh berupa data skoring kerusakan hati yang diamati menggunakan mikroskop cahaya, kemudian dilakukan analisis menggunakan statistik non parametrik uji *Kruskall Wallis* dan dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney* untuk mengetahui perbedaan diantara perlakuan.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menggunakan *Virgin Coconut Oil* (VCO) yang dibuat secara enzimatis dengan menggunakan enzim bromelin buah nanas (*Ananas commosus,L.*). Metode enzimatis dipilih karena tidak mengalami proses pemanasan sehingga kandungan asam lemak dan antioksidan di dalam VCO tidak banyak berubah sehingga khasiatnya tetap tinggi, tidak mudah tengik dan hasil rendemen yang diperoleh cukup tinggi yaitu 43,5%. Pemanfaatan enzim bromelin dari bonggol nanas dalam proses pembuatan VCO telah dilakukan oleh Ishak [5] dalam penelitiannya yang berjudul pengaruh waktu fermentasi dan berat bonggol nanas pada pembuatan VCO, bahwa semakin banyak ekstrak bonggol nanas yang ditambahkan maka semakin besar rendemen VCO yang dihasilkan dan konsentrasi ekstrak bonggol nanas untuk menghasilkan produk VCO dengan kualitas rendemen terbaik adalah 20% [8].

Hasil dari analisis statistik *Kruskal-Wallis* pada penelitian tikus model hiperkolesterolemia diabetes yang diberikan VCO enzimatis menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$) dari tiap kelompok kemudian dilakukan uji lanjut *Mann Whitney* untuk mengetahui lebih jelas perbedaan yang signifikan antara tiap kelompok perlakuan. Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 3 didapatkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan dengan kontrol normal dan

kontrol negatif. Perubahan jaringan hati tikus kontrol negatif dengan skor kerusakan 2 yaitu terdapat sel nekrotik dan degenerasi lemak pada sel hepatosit. Hal ini membuktikan bahwa pemberian pakan tinggi lemak dan streptozotocin pada tikus dapat menyebabkan kerusakan pada sel hati. Kondisi hiperkolesterolemia yang diiringi hiperglikemik dengan defisiensi insulin akibat induksi pakan tinggi lemak dan STZ memicu lipolisis dan ekspresi GLUT 2 di hati sehingga terjadi peningkatan asam lemak bebas di darah yang kemudian dikirim ke hati (Anugrah, 2019). Sel hati merupakan jaringan utama yang menjadi sasaran dari peningkatan konsentrasi radikal bebas karena hati merupakan tempat terjadinya metabolisme senyawa senobiotik [3].

Tabel 2. Hasil Uji kualitatif enzim bromelin dalam sari buah nanas

| No | Sediaan | Pereaksi | Hasil | |
|----|-----------------|---------------------------|--|-----|
| | | | Enzim bromelin | Ket |
| 1 | Sari buah nanas | NaOH 10% dan Pb-asetat 5% | Terbentuk warna coklat dan endapan hitam | + |

Keterangan : (+) mengandung golongan senyawa yang diuji

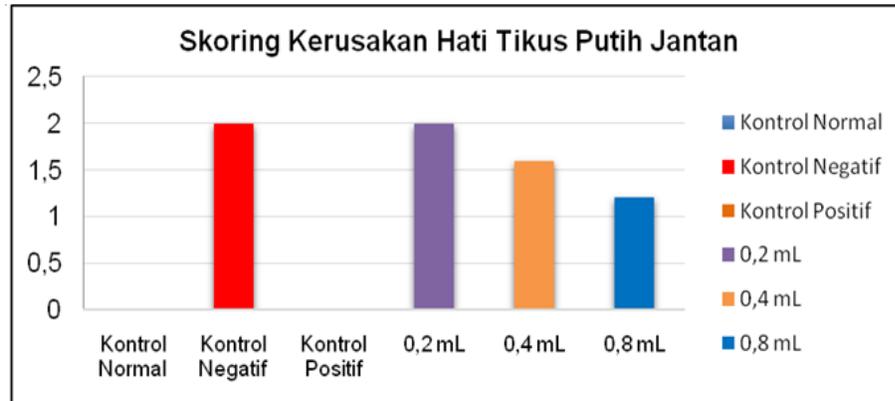
Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Preparat Histopatologi Hati

| Kelompok Perlakuan | Skoring Kerusakan Hati Tikus | | | | | Rerata ± SD |
|------------------------------|------------------------------|---|---|---|---|-------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Kontrol Normal | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0±0,00 |
| Kontrol Negatif | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2±0,00 |
| Kontrol Positif | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0±0,00 |
| VCO enzimatis 0,2 mL/200g BB | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2±0,00 |
| VCO enzimatis 0,4 mL/200g BB | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1,6±0,55 |
| VCO enzimatis 0,8 mL/200g BB | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1,2±0,45 |

Keterangan : Skor 0 = normal, tidak ada kerusakan
1 = kerusakan ringan, terdapat degenerasi hidropik
2 = kerusakan sedang, terdapat sel nekrotik, apoptosis meningkat dan mulai degenerasi lemak.

Kelebihan glukosa di darah akan masuk ke hati melalui GLUT 2 dan akan diubah menjadi deposit asam lemak sehingga terjadi peningkatan metabolisme asam lemak di hati yang menghasilkan produk sisa berupa *Reactive Oxygen Species* (ROS). ROS ini menyebabkan inflamasi dengan merangsang pelepasan mediator inflamasi

pada hepatosit sehingga terjadi jejas pada hepatosit dan endotel vena sentralis sehingga tampak hepatosit yang mengalami nekrosis [6].



Gambar 1. Diagram Skoring Kerusakan Hati Tikus Putih Jantan

Pada kelompok kontrol positif hasil pengamatan pada tabel 3, dan gambar 1 menggunakan VCO pabrikan merek POVCO menunjukkan perbedaan signifikan dengan kelompok kontrol negatif dan berbeda tidak signifikan dengan kelompok kontrol normal dengan rata-rata skor kerusakan hepatosit 0 yang menunjukkan adanya efektivitas dari kontrol positif dalam mempertahankan fungsi dan regenerasi sel hepatosit dibandingkan dengan kerusakan hepatosit pada kontrol negatif. Hal ini disebabkan oleh efek antidiabetes dari VCO yang mengandung antioksidan untuk menghambat kerusakan sel beta pankreas dan sel hati lebih lanjut. Pada proses penghambatan tersebut dibutuhkan energi yang besar dibanding kondisi normal. VCO mengandung asam laurat sebagai komponen terbesar asam lemak rantai sedang sehingga dapat diabsorpsi langsung kedalam sel untuk secara cepat diubah menjadi energi dan resirkulasi asam laurat kedalam hati akan melepaskan tambahan energi. Asam laurat juga diketahui dapat meningkatkan insulin pada percobaan in vitro [15]. Kandungan senyawa polifenol dan tokoferol (Vitamin E) dalam VCO berperan menghambat stres oksidatif lebih lanjut dengan menghambat peroksidasi lipid oleh radikal bebas sehingga sistem pertahanan sel tubuh dapat ditingkatkan [11].

Pada kelompok perlakuan VCO enzimatis dosis 0,2 mL/200g BB berdasarkan hasil pengamatan pada tabel 3 dan gambar 1, menunjukkan perbedaan signifikan dengan kelompok normal dan kelompok kontrol positif tetapi menunjukkan perbedaan tidak signifikan dengan kontrol negatif dengan rata-rata skor kerusakan

hepatosit 2 yaitu mengalami tingkat kerusakan yang paling tinggi diantara semua perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi nekrotik sel >25%-50%, hepatosit nekrotik, radang sel radang, edema bengkak dan lemak degenerasi pada sel hepar. Sel-sel radang yang terlihat tersebut diduga karena adanya cedera sel hepar yang menyebabkan influks sel radang akut atau kronis ke hepar. Serangan terhadap sel hepar hidup yang mengekspresikan antigen oleh sel T yang telah tersensitisasi merupakan penyebab umum kerusakan hepar [4]. Selain itu, nampak terjadinya perlemakan hepar (steatosis) yaitu akumulasi lemak dalam sel hepar. Steatosis secara umum disebabkan oleh toksin, malnutrisi protein, diabetes mellitus (DM), obesitas dan anoksia. Penyebab terbanyak perlemakan hepar ialah karena alkohol dan non alkohol. Penyebab non alkohol terbanyak ialah DM dan obesitas. Pada penelitian ini perlemakan hepar diduga disebabkan toksin akibat pemberian streptozotocin. Hal ini membuktikan bahwa VCO enzimatis dosis 0,2 mL/200g BB tidak mempunyai efek terhadap gambaran histopatologi hati. Hal ini sesuai dengan penelitian bahwa pemberian VCO dosis 0,2 mL/BB/hari dapat menurunkan kadar glukosa darah tetapi tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap perubahan sel hepatosit hati.

Pada kelompok perlakuan VCO enzimatis dosis 0,4 mL/200g BB berdasarkan hasil pengamatan pada tabel 3 dan Gambar 1, menunjukkan perbedaan signifikan dengan kelompok normal dan kelompok kontrol positif tetapi berbeda tidak signifikan dengan kontrol negatif dengan rata-rata skor kerusakan hepatosit 1,6. Hal ini membuktikan bahwa VCO enzimatis dosis 0,4 mL/200g BB tidak efektif berpengaruh terhadap perbaikan sel hepatosit hati namun dapat memberikan efek terapi melindungi sel hepatosit dari kerusakan lebih lanjut.

Pada kelompok perlakuan VCO enzimatis dosis 0,8 mL/200g BB berdasarkan hasil pengamatan pada tabel 3 dan Gambar 1 berbeda signifikan dengan kontrol negatif yang memiliki skoring rata-rata kerusakan yang lebih kecil dari dosis VCO enzimatis lainnya yaitu 1,2. Hal ini membuktikan bahwa VCO enzimatis dosis 0,8 mL/200g BB dapat memberikan efek terapi melindungi sel hepatosit hati dari kerusakan lebih lanjut. Pemberian VCO hingga dosis 1mL/200g BB dapat mengurangi degenerasi hidropik dan degenerasi lemak serta mampu meregenerasi hepatosit secara cepat dan lebihbanyak [7].

Pada penelitian ini, perubahan histopatologi hati tikus putih jantan pada kelompok dosis 0,8 mL/200g BB menunjukkan berkurangnya kerusakan hepatosit walau belum mencapai gambaran kontrol normal dan kontrol positif. Hal ini dapat disebabkan oleh berbagai hal seperti kualitas VCO enzimatis secara fisik dan kimiawi kurang baik dibandingkan VCO pabrikan karena tingginya kandungan asam lemak bebas pada VCO enzimatis yang diakibatkan kandungan air pada nenas sehingga mempercepat proses hidrolisis pada minyak [5], rentang waktu pemberian yang kurang panjang, dosis yang kurang optimal atau adanya kelainan hati yang tidak terdeteksi sebelum perlakuan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa pemberian VCO enzimatis belum memberikan pengaruh maksimal terhadap gambaran histopatologi hati pada tikus putih jantan hiperkolesterolemia diabetes.

Ucapan terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat STIFA Pelita Mas Palu yang telah memberi dukungan atas terselesainya penelitian ini.

Daftar pustaka

- [1] Angrella, N., Indrawati, R., & Dewi, L, "Pengaruh Pemberian Virgin Coconut Oil Terhadap Kadar Kreatinin dan Urea Nitrogen Darah Rattus norvegicus Jantan", *Hang Tuah Medical Journal.*, 17(2), 181-191, 2020.
- [2] Anugrah, T, "Efek ekstrak daun Moringa oleifera terhadap gambaran histopatologik hepar tikus Sprague dawley yang diinduksi streptozotocin" (Bachelor's thesis, Fakultas Kedokteran Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta), 2019.
- [3] Dewi, NP., Windi Olivia Dan Debora Rislianti, "*Studi Histopatologi Regenerasi Hepar Tikus Wistar Yang Diinduksi Streptozotocin Setelah Pemberian Ekstrak Etanol Daun Labu Kuning (Cucurbita Moschata Duchesne)*", *Ad-Dawaa'Journal of Pharmaceutical Sciences* 4 (2), 2021
- [4] Hendri, A., dan Refelita, F, "*Pembuatan Virgin Coconut Oil dengan Bantuan Enzim Bromelain sebagai Alternatif Praktikum di SMAN Kampar*", *Konfigurasi: Jurnal Pendidikan Kimia dan Terapan.*, 1(1), 121-128.
- [5] Ishak, I., Aji, A., & Israwati, "Pengaruh Waktu Fermentasi dan Berat Bonggol Nanas Pada Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO)", *Jurnal Teknologi Kimia Unimal.*, 8(1), 57-68, 2020.
- [6] Kintoko, K., Balfas, R. F., Ustrina, N., Widyarini, S., Saputri, L. C., Nurwijayanti, A .,& Anggraini, N. T, "Efek Anti Diabetes Spirulina Platensis Terhadap Analisis Kadar, Gambaran Histopatologi, Ekspresi Insulin dan Glucose Transpoter 4 Pada Tikus Putih Wistar yang Diinduksi Streptozopin", *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia.*, 16(2), 238-247, 2018.
- [7] Manatar, A. F., Wangko, S., & Kaseke, M. M, "Gambaran Histologik Hati Tikus Wistar yang Diberi Virgin Coconut Oil dengan Induksi Parasetamol", *Jurnal Biomedik.*, JBM, 5(1), 2013.
- [8] Palilingan, S. C., dan Pungus, M, "Produksi enzimatis Virgin Coconut Oil (VCO) dengan enzim bromelin serta pemurniannya menggunakan adsorben zeolit", *Fullerene Journal of Chemistry.*, 3(2), 70-74, 2018.
- [9] Rachmawani, N. R., & Oktarlina, R. Z. (2017). Khasiat Pemberian Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) sebagai Terapi Alternatif Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Majority*, 6(1), 71-76.
- [10] Riyanto, H. A, "Identifikasi Komplikasi Pada Pasien Diabetes Mellitus di Puskesmas Kalijudan Surabaya", *Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surabaya*, 2018
- [11] Rizza, I. P, "Uji Aktivitas Antioksidan Pada Vco (Virgin Coconut Oil) Kelapa Bibir Merah (*Cocos nucifera* L Var *rubescens.*)", (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).

- [12] Rochmawati, A., & Ardiansyah, S, "Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Bonggol Nanas (*Ananas comusus L.*) pada Tikus yang Di induksi Aloksan", *Medicra (Journal of Medical Laboratory Science/Technology)*., 1(1), 36-43 2018.
- [13] Tandi J, "Effect Of Ethanol Extract Gendola Leaf (*Basella alba*) On Decreasing Blood Glucose Condition And Hsitopatology Pancreas White Male Rats (*Rattus norvegicus*) Indicated Streptozotocin", *JIMR-Journal Of Islamic Medicine.*, Research Volume 1, No.2. Hal 15-25, 2017.
- [14] Utari, "Uji Efek Protektif Virgin Coconut Oil Dan Extra Virgin Olive Oil Serta Kombinasinya Dalam Mengurangi Kardiotoksisitas Akibat Doksorubisin Pada Tikus", (Doctoral dissertaton, Universitas Hasanuddin), 2021.
- [15] Yuniwarti, E. Y. W., Saraswati, T. R., dan Kusdiyantini, E., "Respon Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus (*Rattus norvegicus*) Hiperglikemik Setelah Pemberian Berbagai Minyak Konsumsi", *Buletin Anatomi dan Fisiologi (Bulletin of Anatomy and Physiology)*., 3(2), 146-149, 2018.

Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Etil Asetat dan n-Heksan Daun Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*

Fara Azzahra^{1*}, Ana Wiastuti¹, Rina Rusmadi¹

¹Program Studi Diploma III Farmasi, Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta, Jl. Veteran, Gang Jambu, Kebrokan, Pandeyan, Umbulharjo, Yogyakarta
*Email: faraazzahra@afi.ac.id

Abstract

Background: Hibiscus leaves contains flavonoid, tannin and saponin compounds that act as antibacterial.

Objective: This study aims to determine the antibacterial activity of ethyl acetate fraction and n-hexane fraction of hibiscus leaves against the growth of *Staphylococcus epidermidis* bacteria.

Method: Hibiscus leaves were extracted by maceration with 70% ethanol solvent, then fractionated with ethyl acetate and n-hexane as solvent. The ethyl acetate and n-hexane fractions were tested for antibacterial activity using the disc diffusion method. The treatment group consisted of ethyl acetate and n-hexane fractions with concentrations of 40%, 60%, 80% and 100%; 1% DMSO solution group; control group of ethyl acetate and n-hexane solvents; negative control group (sterile distilled water); and the positive control group (ciprofloxacin 5µg/20µL). The treated media was incubated at 37°C for 24 hours. The inhibition zone formed was observed and measured according to the Clinical and Laboratory Standard Institute (CLSI) category.

Results: The results of the ethyl acetate fraction of hibiscus leaves with a concentration of 40%; 60%; 80% and 100% had inhibition zone diameters of 8.30 mm, respectively; 9.35mm; 10.24 mm and 10.93 mm, in the n-hexane fraction of hibiscus leaves with a concentration of 40%; 60%; 80% and 100% had an average inhibition zone diameter of 7.91 mm, respectively; 8.27 mm; 8.89 mm; and 9.30 mm. The average diameter of the inhibition zone in the ciprofloxacin positive control group was 31.78 mm.

Conclusion: Ethyl acetate fraction and n-hexane fraction of hibiscus leaves have antibacterial activity but not comparable to ciprofloxacin.

Keywords: Ethyl acetate fraction, n-hexane fraction, hibiscus leaf, antibacterial

Intisari

Latar belakang: Daun kembang sepatu mengandung senyawa flavonoid, tanin dan saponin yang berperan sebagai antibakteri.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri fraksi etil asetat dan fraksi n-heksan daun kembang sepatu terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

Metode: Daun kembang sepatu diekstraksi secara maserasi dengan pelarut etanol 70%, kemudian difraksinasi dengan pelarut etil asetat dan n-heksan. Fraksi etil asetat dan n-heksan diuji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi cakram. Kelompok perlakuan terdiri dari fraksi etil asetat dan n-heksan dengan konsentrasi 40%, 60%, 80% dan 100%; kelompok larutan DMSO 1%; kelompok kontrol pelarut etil asetat dan n-heksan; kelompok kontrol negatif (aquadest steril); dan kelompok kontrol positif (siprofloksasin 5µg/20µL). Media yang telah diberi perlakuan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Zona hambat yang terbentuk diamati dan diukur berdasarkan kategori Clinical and Laboratory Standart Institute (CLSI).

Hasil: Hasil penelitian kelompok fraksi etil asetat daun kembang sepatu konsentrasi 40%; 60%; 80% dan 100% memiliki diameter zona hambat berturut-turut 8,30 mm; 9,35 mm; 10,24 mm dan 10,93 mm, pada fraksi n-heksan daun kembang sepatu konsentrasi 40%; 60%; 80%

dan 100% memiliki rata-rata diameter zona hambat berturut-turut 7,91 mm; 8,27 mm; 8,89 mm; dan 9,30 mm. Rata-rata diameter zona hambat pada kelompok kontrol positif siprofloksasin adalah 31,78 mm.

Kesimpulan: fraksi etil asetat dan fraksi n-heksan daun kembang sepatu memiliki aktivitas antibakteri tetapi tidak sebanding dengan siprofloksasin.

Kata kunci : fraksi etil asetat, fraksi n-heksan, daun kembang sepatu, antibakteri

1. Pendahuluan

Jerawat merupakan suatu penyakit kulit biasa terjadi pada masa remaja bahkan hingga dewasa yang ditandai dengan munculnya komedo, papul, pustul, nodus, dan kista pada daerah wajah, leher, lengan atas, dada, dan punggung (Amalia *et al.*, 2014). Bakteri utama penyebab jerawat adalah *Propionibacterium acne*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* [1].

Pengobatan yang biasa dilakukan akibat infeksi jerawat yang disebabkan oleh bakteri, yaitu dengan pemberian antibiotik, tetapi penggunaan antibiotik dalam jangka panjang dapat menyebabkan resistensi bakteri [2]. Sehingga diperlukan alternatif lain dari bahan alam yang dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan bakteri penyebab infeksi [3].

Daun kembang sepatu merupakan salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai bahan untuk obat tradisional [4]. Daun kembang sepatu memiliki aktivitas sebagai antioksidan, antifungi, antiinfeksi, antimikroba, antiinflamasi, antidiare dan antipiretik [5]. Daun kembang sepatu mengandung metabolit sekunder yang berperan sebagai antibakteri, yaitu flavonoid, tanin dan saponin [6].

Fraksi etil asetat dan fraksi air dari ekstrak etanol 70% daun kembang sepatu konsentrasi 60%, 70% dan 80% efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus pyogenes* [7]. Penelitian lain yang dilakukan melaporkan bahwa ekstrak etanol 70% daun kembang sepatu dengan konsentrasi 80% efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*, sedangkan konsentrasi 20%, 40% dan 80% efektif dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* [8]. Penelitian lainnya juga menyebutkan ekstrak dari berbagai pelarut organik seperti metanol, etil asetat dan petroleum eter dari daun kembang sepatu berpotensi sebagai antibakteri terhadap bakteri Gram positif, salah satunya *Streptococcus pyogenes* [9].

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian terhadap potensi aktivitas antibakteri fraksi etil asetat dan fraksi n-heksan daun kembang sepatu terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* masih sedikit, sehingga perlu dilakukan penelitian terkait

aktivitas antibakteri fraksi etil asetat dan fraksi n-heksan daun kembang sepatu terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

2. Metode

2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah autoklaf (*Autoclave* YXQ SG41.46), *Rotary Evaporator* (IKA RV 10), oven (Mettler), timbangan digital (ACIS AD-300i), mikropipet (Accumax Smart), alat-alat gelas (Pyrex) pinset, inkubator (Mettler IN 55), ayakan 50 mesh, bunsen, jarum ose, *cotton bud* steril, jangka sorong.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah daun kembang sepatu, isolat bakteri *Staphylococcus epidermidis* (ATCC 12228), etanol 70% (Brataco chemical), n-heksan (Brataco chemical), DMSO 1%, etil asetat (Brataco chemical), *aquadest* steril, siprofloksasin 5µg/20µl, *Nutrient Agar*, Larutan NaCl 0,9%, Larutan *McFarland* 0,5 (10⁸ koloni/mL), serbuk Mg, HCl pekat, FeCl₃, Liebermann-Burchard, kertas cakram.

2.3. Determinasi Daun Kembang Sepatu

Determinasi dilakukan untuk mengidentifikasi dan memastikan bahwa tanaman yang digunakan adalah benar *Hibiscus rosa-sinensis* L. Determinasi tanaman dilakukan di Fakultas MIPA Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.

2.4 Ekstraksi Daun Kembang Sepatu

Serbuk daun kembang sepatu sebanyak 650,79 gram direndam dengan etanol 70% sebanyak 5 liter, dilakukan pengadukan selama 15 menit dan didiamkan selama 24 jam. Hasil maserasi disaring, filtrat yang diperoleh diuapkan menggunakan *Rotary Evaporator* pada suhu 50°C, kemudian dilanjutkan pemekatan menggunakan *waterbath* pada suhu 50°C sampai diperoleh ekstrak kental [9],[10].

2.5 Fraksinasi Daun Kembang Sepatu

Ekstrak kental daun kembang sepatu sebanyak 10 gram dilarutkan dengan *aquadest* 50 mL, kemudian dilakukan fraksinasi menggunakan corong pisah dengan pelarut n-heksan sebanyak 100 mL dengan perbandingan 1:1, diperoleh fraksi cair n-heksan dan fraksi cair air. Fraksi cair n-heksan dipisahkan dari pelarutnya dengan pemekatan menggunakan *waterbath* menjadi fraksi n-heksan. Fraksi air difraksinasi kembali menggunakan pelarut etil asetat sebanyak 100 mL, diperoleh fraksi cair etil

asetat dan fraksi cair air. Fraksi cair etil asetat dipisahkan dari pelarutnya dengan pemekatan menggunakan *waterbath* menjadi fraksi etil asetat [11].

2.6 Skrining Fitokimia Fraksi Etil Asetat dan Fraksi n-heksan

Uji Flavonoid

Fraksi etil asetat dan fraksi n-heksan daun kembang sepatu sebanyak 2 mL dilarutkan dengan 2 mL metanol, ditambahkan serbuk Mg dan HCl pekat sebanyak 5 tetes. Hasil positif flavonoid ditandai dengan warna merah atau jingga [12].

Uji Tanin

Fraksi etil asetat dan fraksi n-heksan daun kembang sepatu sebanyak 2 mL, ditambahkan reagen FeCl_3 1% 2-3 tetes. Sampel positif mengandung senyawa tanin apabila terbentuk warna biru tua atau hijau kehitaman [13].

Uji Saponin

Fraksi etil asetat dan fraksi n-heksan daun kembang sepatu sebanyak 2 mL, ditambahkan aquadest sebanyak 10 mL, digojog kuat selama 10 detik. Sampel positif mengandung saponin jika terbentuk busa stabil dengan tinggi busa 1-10 cm tidak kurang dari 10 menit dan tidak hilang dengan penambahan HCl 2N [13].

Uji Terpenoid

Fraksi etil asetat dan fraksi n-heksan daun kembang sepatu sebanyak 2 mL ditambahkan pereaksi Liebermann-Burchard. Apabila terbentuk warna biru atau biru hijau menunjukkan adanya steroid, sedangkan warna merah menunjukkan adanya triterpenoid [13].

2.7 Pengujian Aktivitas Anti Bakteri Fraksi Etil Asetat dan Fraksi n-heksan Daun Kembang Sepatu

Pembuatan Media Pertumbuhan Bakteri

Media *Nutrient Agar* (NA) sebanyak 3 gram dilarutkan dalam 150 mL aquadest steril kemudian dididihkan. Media bakteri disterilkan menggunakan autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C . Media bakteri lalu dimasukkan cawan petri steril sebanyak 20 mL dan ditunggu sampai padat di suhu ruangan [14],[15].

Pembiakan Suspensi Bakteri

Bakteri *Staphylococcus epidermidis* yang diperoleh dari Balai Kesehatan Lingkungan Yogyakarta diambil dengan kawat ose steril, kemudian disuspensikan ke tabung yang berisi 2 mL larutan NaCl 0,9%, selanjutnya kekeruhannya disamakan dengan standar *Mc. Farland* 0,5 (10^8 koloni/mL) [16], [17].

Pembuatan Larutan Uji dan Larutan Kontrol

Larutan uji dibuat dari fraksi etil asetat dan fraksi n-heksan daun kembang sepatu dengan konsentrasi 40%, 60%, 80% dan 100%. Konsentrasi tersebut dibuat dengan cara membuat larutan stok 100% dengan menimbang ekstrak daun kembang sepatu sebanyak 2 gram, kemudian dilarutkan dengan larutan DMSO 1% sebanyak 2 ml. Larutan stok tersebut kemudian diencerkan hingga didapat konsentrasi 40%, 60% 80% dan 100% [8].

Larutan kontrol negatif menggunakan *aquadest* steril, kontrol pelarut menggunakan etil asetat dan n-heksan, serta digunakan kontrol larutan DMSO 1%. Kontrol positif menggunakan siprofloksasin dengan konsentrasi 5µg/20µl.

Pembuatan Larutan Kontrol Positif

Kontrol positif siprofloksasin konsentrasi 5µg/50µL [18]. Siprofloksasin yang digunakan adalah sediaan injeksi dengan konsentrasi 0,2% b/v. Pengenceran siprofloksasin untuk mendapatkan konsentrasi 0,025%, yaitu dengan mengambil injeksi 0,2% sebanyak 125 µL, kemudian ditambah *aquadest* steril sebanyak 875µL, sehingga siprofloksasin yang digunakan adalah konsentrasi 5µg/20µL.

Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi cakram. Suspensi bakteri *Staphylococcus epidermidis* yang kekeruhannya disamakan dengan *Mc. Farland* diambil sebanyak 20µl diinokulasikan pada media NA [19].

Fraksi etil asetat daun kembang sepatu sebanyak 20 µL diteteskan di atas kertas cakram, lalu diletakkan di atas media NA, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dilihat berdasarkan zona bening disekitar kertas cakram. Zona bening sebagai diameter hambat diukur menggunakan jangka sorong dan dinyatakan dalam millimeter. Hasil penelitian yang diperoleh juga dianalisis menggunakan parameter nilai zona bening berdasarkan *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI) berdasarkan kategori resisten, intermediet dan sensitif terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* [20].

3. Hasil dan pembahasan

3.1 Ekstraksi Daun Kembang Sepatu

Ekstraksi daun kembang sepatu pada penelitian ini dilakukan secara maserasi menggunakan pelarut etanol 70%, kemudian dilakukan remaserasi sebanyak tiga

kali. Proses maserasi dengan pelarut etanol 70% dikarenakan etanol merupakan pelarut semipolar akan menarik senyawa yang sifatnya polar maupun non polar sehingga terjadi pemecahan dinding sel dan membran sel karena tekanan yang berbeda antara di dalam dan luar sel yang mengakibatkan metabolit sekunder di sitoplasma terlarut dalam pelarut organik [21]. Etanol 70% merupakan pelarut yang paling baik untuk mengekstrak flavonoid, tanin dan saponin dibanding etanol 96%, etanol 30% dan air [22]. Ekstrak kental daun kembang sepatu yang diperoleh sebanyak 134,63 gram dengan rendemen ekstrak sebesar 20,69 %.

3.2. Fraksinasi Daun Kembang Sepatu

Proses fraksinasi dilakukan menggunakan pelarut n-heksana bertujuan untuk memisahkan senyawa-senyawa non polar yang terdapat dalam ekstrak daun kembang sepatu. Pelarut ini termasuk pelarut non polar, sehingga dapat melarutkan senyawa-senyawa non polar yang terdapat di dalamnya. Fraksinasi dilakukan 5 kali hingga berwarna jernih menyerupai pelarutnya. Senyawa bening menunjukkan bahwa semua senyawa non polar telah tertarik ke fraksi n-heksan. Fraksi n-heksan kemudian dipisahkan dan dikentalkan menggunakan *waterbath* dengan suhu 50°C. Fraksi n-heksan yang diperoleh sebesar 7,90 gram.

Selanjutnya, dilakukan fraksinasi kembali menggunakan pelarut etil asetat. Fraksinasi dengan etil asetat dilakukan untuk menarik senyawa semipolar. Fraksinasi dilakukan 5 kali hingga berwarna jernih menyerupai pelarutnya. Senyawa bening menunjukkan bahwa semua senyawa semipolar telah tertarik ke fraksi etil asetat. Fraksi cair etil asetat diuapkan menggunakan penangas air (*waterbath*) pada suhu 50°C hingga diperoleh fraksi kental. Fraksi etil asetat yang diperoleh dari proses fraksinasi daun kembang sepatu adalah 5,41 gram.

Skrining Fitokimia Fraksi Etil Asetat dan Fraksi n-heksan Daun Kembang Sepatu

Hasil pengujian skrining fitokimia pada fraksi etil asetat dan fraksi n-heksan daun kembang sepatu dapat dilihat pada tabel 1. Berdasarkan tabel 1, pengujian flavonoid dari fraksi etil asetat dan fraksi n-heksan daun kembang sepatu menggunakan serbuk Mg dan HCl pekat menghasilkan warna merah. Uji kandungan tanin menggunakan reagen FeCl_3 1% pada fraksi etil asetat dan fraksi n-heksan daun kembang sepatu menghasilkan warna biru tua. Uji kandungan saponin fraksi etil asetat dan fraksi n-heksan daun kembang sepatu tidak menunjukkan adanya dengan buih atau busa yang stabil. Uji kandungan steroid dan triterpenoid menggunakan

reagen Lieberman-Burchard pada fraksi etil asetat dan fraksi n-heksan daun kembang sepatu menunjukkan hasil positif triterpenoid pada fraksi n-heksan dengan terbentuknya warna merah, tetapi hasil negatif pada pengujian steroid, sedangkan pada fraksi etil asetat tidak menunjukkan hasil positif pada pengujian steroid dan triterpenoid.

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia Fraksi Etil Asetat dan n-Heksan Daun Kembang Sepatu

| Pengujian | Fraksi Etil Asetat | Fraksi n-Heksan |
|--------------|--------------------|-----------------|
| Flavonoid | + | + |
| Tanin | + | + |
| Saponin | - | - |
| Steroid | - | - |
| Triterpenoid | - | + |

Keterangan :

+ : Positif mengandung zat aktif
- : Negatif mengandung zat aktif

Hasil skrining fitokimia fraksi etil asetat mengandung senyawa flavonoid dan tanin, sedangkan fraksi n-heksan mengandung senyawa flavonoid, tanin dan triterpenoid. Hasil ini sesuai dengan penelitian bahwa fraksi etil asetat dan fraksi n-heksan daun kembang sepatu mengandung flavonoid dan tanin [7].

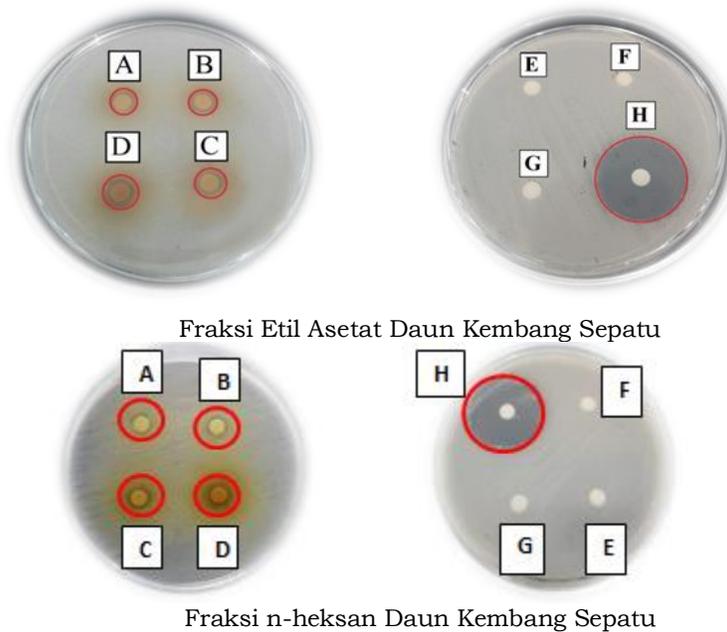
Pengujian Aktivitas Anti Bakteri Fraksi Etil Asetat dan Fraksi n-heksan Daun Kembang Sepatu

Hasil uji aktivitas antibakteri fraksi etil asetat dan fraksi n-heksan daun kembang sepatu dengan konsentrasi 40%, 60%, 80% dan 100% terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* menggunakan metode difusi cakram menghasilkan diameter zona hambat yang berbeda untuk setiap konsentrasi. Hasil pengujian dan pengukuran zona hambat fraksi etil asetat dan fraksi n-heksan daun kembang sepatu dapat dilihat pada tabel 2 dan gambar 1.

Tabel 2. Diameter zona hambat fraksi etil asetat dan fraksi n-heksan daun kembang sepatu terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*

| Kelompok | Zona Hambat ± SD (mm) Fraksi Etil Asetat Daun Kembang Sepatu | Zona Hambat ± SD (mm) Fraksi n-Heksan Daun Kembang Sepatu | Kategori CLSI (2013) |
|-----------------|--|---|-------------------------|
| Konsentrasi 40% | 8,30±0,46 | 7,91±0,33 | Resisten |
| Konsentrasi 60% | 9,35±0,48 | 8,27±0,45 | Resisten |
| Konsentrasi 80% | 10,24±0,27 | 8,89±0,84 | Resisten |

| Kelompok | Zona Hambat \pm SD (mm) Fraksi Etil Asetat Daun Kembang Sepatu | Zona Hambat \pm SD (mm) Fraksi n-Heksan Daun Kembang Sepatu | Kategori CLSI (2013) |
|--------------------------------------|--|---|-------------------------|
| Konsentrasi 100% | 10,93 \pm 0,28 | 9,30 \pm 1,01 | Resisten |
| Kontrol positif (siprofloksasin) | 31,78 \pm 1,08 | 31,78 \pm 1,08 | Sensitif |
| Kontrol negatif (aquadest steril) | 0,00 \pm 0,00 | 0,00 \pm 0,00 | - |
| Kontrol negatif (DMSO 1%) | 0,00 \pm 0,00 | 0,00 \pm 0,00 | - |
| Kontrol pelarut (Etil Asetat) | 0,00 \pm 0,00 | - | - |
| Kontrol pelarut (n-heksan) | - | 0,00 \pm 0,00 | - |



Keterangan :

A : Fraksi etil asetat dan n-heksan konsentrasi 40%
 B : Fraksi etil asetat dan n-heksan konsentrasi 60%
 C : Fraksi etil asetat dan n-heksan konsentrasi 80%
 D : Fraksi etil asetat dan n-heksan konsentrasi 100%

E : Kontrol negatif (DMSO 1%)
 F : Kontrol pelarut (etil asetat dan n-heksan)
 G : Kontrol negatif (aquadest steril)
 H : Kontrol positif (siprofloksasin)

Gambar 1. Hasil uji aktivitas antibakteri fraksi etil asetat dan fraksi n-heksan daun kembang sepatu terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*

Hasil uji aktivitas antibakteri fraksi etil asetat dan fraksi n-heksan daun kembang sepatu menunjukkan bahwa semua konsentrasi memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis*. Konsentrasi paling tinggi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* pada

fraksi etil asetat dan fraksi n-heksan adalah 100% dengan rata-rata zona hambat sebesar $10,93 \pm 0,28$ mm dan $9,30 \pm 1,01$ mm. Berdasarkan tabel 2, zona hambat yang terbentuk fraksi etil asetat dan fraksi n-heksan semakin besar dengan adanya peningkatan konsentrasi. Hasil sejalan dengan penelitian sebelumnya pada pengujian ekstrak metanol daun kembang sepatu adanya peningkatan aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus pyogenes* seiring dengan penambahan konsentrasi ekstrak [9]. Zona hambat yang terbentuk pada masing-masing konsentrasi fraksi etil asetat dan fraksi n-heksan berdasarkan CLSI termasuk kategori resisten, karena zona hambat yang terbentuk adalah ≤ 15 mm [20].

Aktivitas antibakteri pada fraksi etil asetat dan fraksi n-heksan daun kembang sepatu dapat disebabkan adanya kandungan metabolit sekunder, yaitu flavonoid dan tanin [7]. Flavonoid merupakan senyawa yang memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan dan replikasi bakteri patogen dengan cara menurunkan cairan membran sel bakteri, merusak sintesis dinding sel, polisakarida, karbohidrat dan enzim bakteri sehingga bakteri akan lisis [23]. Tanin bekerja menjadikan sel bakteri menjadi lisis. Hal ini dikarenakan tanin mempunyai target kerja pada dinding sel bakteri (dinding polipeptida, sehingga pembentukan sel tidak sempurna dan sel akan mati. Tanin juga memiliki kemampuan dengan mengganggu jalannya protein di lapisan dalam sel [24]. Triterpenoid yang terdapat pada fraksi n-heksan daun kembang sepatu juga diketahui memiliki aktivitas antibakteri [25]. Mekanisme kerja triterpenoid dengan bereaksi dengan porin pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga dapat mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri [26].

Berdasarkan hasil penelitian, fraksi etil asetat dan fraksi n-heksan daun kembang sepatu pada semua konsentrasi memiliki zona bening yang lebih kecil dibandingkan dengan kontrol positif siprofloksasin dan termasuk dalam kategori resisten atau tidak potensial dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis*.

4. Kesimpulan

Fraksi etil asetat dan fraksi n-heksan daun kembang sepatu memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*, tetapi potensinya tidak

sebanding dengan siprofloksasin dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

Ucapan terimakasih

Terimakasih ditujukan kepada Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta atas dukungan dalam penelitian ini.

Daftar pustaka

- [1] Archer, P., *The Complete Guide to Acne; Prevention, Treatment and Remedies*. Lulu Press, Inc. HillsboroughSt, Raleigh, NC 27607, Amerika Serikat, pp. 19-24. 2013.
- [2] Ali. M.A.A., Khalifa, A,A and Albukhaty, S., *Antibiotik Resistence Of Staphylococcus aureus Isolated From Burned Patient In Alsoder Hospital Missan City*, pp,91-97, 2014.
- [3] Prawira, M.Y., *Daya Hambat Dekok Daun Kersen (Muntingia calabura L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus Penyebab Penyakit Mastitis Pada Sapi Perah*, *Skripsi*, Malang: Universitas Brawijaya, 2013.
- [4] Kumar, A., Singh, A., *Review on Hibiscus rosa- sinensis. International Journal of Research in Pharmaceutical Biomedical Sciences*. vol. 3, no. 2, pp 534-8, 2012.
- [5] Patel, R., Patel. S. Desai, and A. Nage, *Study of Secondary Metabolites and Antioxidant Properties of Leaves, Stem and Root among Hibiscus Rosa-sinensis cultivars*, *Asian Journal of Experimental Biological Sciences*, vol.3 No.4 pp.719-725, 2012.
- [6] Tiwari, U., Yadav, P., Nigam, D., *Study on Phytochemical Screening and Antibacterial Potential of Methanolic Flower and Leaf Extracts of Hibiscus rosa sinensis L.*, *International Journal of Innovative and Applied Research*, vol. 3, no. 6, pp 9-14, 2015.
- [7] Setyaningtyas, D., *Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi n-heksan, Etil Asetat, dan Air dari Ekstrak Etanol Daun Kembang Sepatu (Hibiscus rosa-sinensis L) terhadap Pertumbuhan Streptococcus pyogenes*, *Skripsi*. Semarang: STIFAR "Yayasan Pharmasi", 2014.
- [8] Azzahra, F., Padmasari, D., Adhiarta, K., *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Daun Kembang Sepatu Terhadap Bakteri Staphylococcus epidermidis dan Streptococcus mutans*. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, vol. 1, no. 2, pp 243-250, 2018.
- [9] Sejal, R., Priya, N., *Evaluation of Antimicrobial Activity of Hibiscus rosa-sinensis*. *Journal of Pharmacy and Research*, vol. 5, no. 6, pp 3318-3320, 2012.
- [10] Tamboto, J.L., *Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Kembang Sepatu (Hibiscus rosa-sinensis L) terhadap Pertumbuhan Bakteri Poryphyromonas gingivalis Secara In Vitro*, *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi*, vol. 6, no.1, pp 31-36, 2017.
- [11] Hildani, A., *Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi n-heksan, Etil asetat dan Air dari Daun Enceng Gondok (Eichhornia crassipes (Martius) Solms) Dengan Metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl)*. *Skripsi*. Medan: Universitas Sumatera Utara, 2018.
- [12] Octaviani, M., Fadhli, H. and Yuneistya, E., *Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol dari Kulit Bawang Merah (Allium cepa L.) dengan Metode Difusi Cakram*, *Pharmaceutical Sciences and Research*, 6(1), pp 62-68, 2019.
- [14] Muthmainnah, B., *Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Etanol Buah Delima (Punica Granatum L.) Dengan Metode Uji Warna*, *Media Farmasi*, vol. 8, no. 2, pp 23-28, 2017.
- [14] Andries, R.J., Paulina, N.G., Aurelia, S., *Uji Efek Anti Bakteri Ekstrak Bunga Cengkeh Terhadap Bakteri Streptococcus mutans Secara In Vitro*. *Jurnal e-GiGi (eG)*, vol.2, no.2, 2014.
- [15] Rizqina, N. 2014. *Uji Aktivitas Antibakteri Infusum Daun Jambu Biji (Psidium guajava Linn) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Penyebab Karies Streptococcus*

- mutans* Secara In Vitro. *Skripsi*. Padang: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas, 2014.
- [16] Mpila, D.A., Fatimawali, dan Wiyono, W.I. 2012, Uji Aktivitas Antibakteri Etanol Daun Mayana (*Coleus atropurpureus* L Benth) terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* Secara In-Vitro, *Skripsi*, Manado: Fakultas MIPA Universitas Sam Ratulangi Manado, 2012.
- [17] Kursia, S., Lembang, J.S., Taebe B., Burhan A., Rahim., Wa O.R., Nursamsiar., Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*, *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, vol.3, no. 2, 2016.
- [18] Budiana, S. M., Kojong, N. S., Wewengkang, D. S., Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bunga dan Biji Tanaman Pacar air (*Impatiens balsamina* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Escherichia coli* secara In Vitro. *Pharmakon Jurnal Ilmiah Farmasi*, vol.4, no. 4, pp 214-223, 2015.
- [19] Sari, R., Mutiara, M., Inarah, F., Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Gaharu (*Aquilaria microcarpa* Baill.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Proteus mirabilis*. *Journal Pharmacy Science and Research*, vol. 4, no. 3, pp143-154, 2017.
- [20] Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI), *Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty Third Informational Supplement*, vol. 33, no.1, 2013.
- [21] Yulianingtyas A., Bambang K., Optimasi Volume Pelarut dan Waktu Maserasi Pengambilan Flavonoid Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.). *Jurnal Teknik Kimia*, vol. 2, no.10, pp 58-64, 2016.
- [22] Afifah, N., Aktivitas Antibakteri Kombinasi Gentamisin dan Ekstrak 10 Tanaman Obat Terhadap Bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* dan *Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus (MRSA)*. *Skripsi*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2017.
- [23] Kumar, S., Pandey, A.K., 2013. Chemistry and biological activities of flavonoids: An overview. *The Scientific World Journal*, pp 1-16, 2013. Doi: 10.1155/2013/162750.
- [24] Purba, H., Simanjuntak, A., Situmorang, R., Phytochemical Screening of Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) and Antimicrobacterial Activity Test. *Jurnal Pendidikan Kimia*, vol.12, No.2 pp 70-78, 2020.
- [25] Fitriany, P. 2012. Kandungan Fenol, Senyawa Fitokimia, Aktivitas Antioksidan Rumpun Laut *Padina australis*. *Skripsi*, Bogor: Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, 2012.
- [26] Wulansari, E.D., Lestari, D., Khoirunnisa, M.A., Kandungan Terpenoid Dalam Daun Ara (*Ficus Carica* L.) Sebagai Agen Antibakteri Terhadap Bakteri Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*, *Pharmakon*, vol. 9, no. 2, 2020.

Formulasi Masker Gel Peel Off Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Murbei (*Morus alba* L.)

Siti Raudhatunnisa^{1*}, Juniza Firdha Suparningtyas², Niken Indriyanti³

¹Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Kefarmasian "Farmaka Tropis", Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

²KBI Biologi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman Samarinda, Indonesia

³KBI Farmakologi, Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman Samarinda, Indonesia

*Corresponding author. Email: niken.indriyanti@gmail.com

Abstract

Background: Peel off gel masks have many advantages, apart from being easy to apply, this mask can also release and penetrate the active substances in a good way. Mulberry leaves (*Morus alba* L.) is plant that has been studied which have good antioxidant activity.

Objective: This study aims to determine the best formulation for gel masks and determine the antioxidant activity of peel off gel mask with mulberry leaves extract (*Morus alba* L.).

Method: The optimization of the gel base was carried out by formulating a peel off gel mask preparation using carbopol at 3 different concentrations, 0.5%, 1% and 2%, and then testes with several physical evaluation. After getting the best gel base formula, mulberry leaves extract was added and the preparation was carried out again for physical evaluation and then tested for antioxidant activity of mulberry leaf extract and peel off mask of mulberry extract.

Results: The IC₅₀ of mulberry leaves ethanol extract is 79.16 ppm. The best result of the gel based optimization of the peel off gel mask was 0.5%. The physical eval results were green color and the gel homogeneous, specific scent of the material, thick, pH 6.85, spreading power 6.1 cm, adhesion 16.49 seconds, viscosity 43.9237 Pa.s, and time dried for 17.37 minutes with the antioxidant activity of 36767 ppm.

Conclusion: Mulberry leaves extract (*Morus alba* L.) can be formulated in the form of a peel off mask dosage form, but the antioxidant activity did not give a good number.

Keywords: mulberry leaves, gel peel off, antioxidant

Intisari

Latar belakang: Masker gel peel off memiliki banyak keunggulan, selain mudah diaplikasikan, masker ini juga dapat melepaskan dan menembus zat aktif dengan baik. Daun murbei (*Morus alba* L.) merupakan tanaman yang telah diteliti memiliki aktivitas antioksidan yang baik.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formulasi terbaik untuk masker gel dan mengetahui aktivitas antioksidan masker gel peel off dengan ekstrak daun murbei (*Morus alba* L.).

Metode: Optimasi basis gel dilakukan dengan memformulasi sediaan masker gel peel off menggunakan karbopol pada 3 konsentrasi yang berbeda yaitu 0,5%, 1% dan 2%, kemudian testis dengan beberapa evaluasi fisik. Setelah mendapatkan formula dasar gel terbaik, ditambahkan ekstrak daun murbei dan dilakukan preparasi kembali untuk evaluasi fisik kemudian diuji aktivitas antioksidan ekstrak daun murbei dan masker gel peel off ekstrak murbei.

Hasil: IC₅₀ ekstrak etanol daun murbei adalah 79,16 ppm. Hasil terbaik dari optimasi berbasis gel masker gel peel off adalah 0,5%. Hasil evaluasi fisik yaitu

warna hijau dan gel homogen, aroma spesifik bahan, kental, pH 6,85, daya sebar 6,1 cm, daya rekat 16,49 detik, viskositas 43,9237 Pa.s, dan waktu kering 17,37 menit dengan aktivitas antioksidan 36767 ppm.

Kesimpulan: Ekstrak daun murbei (*Morus alba* L.) dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan masker gel peel off, namun aktivitas antioksidannya belum memberikan angka yang baik.

Kata kunci : daun murbei, gel *peel off*, antioksidan

1. Pendahuluan

Radikal bebas erat kaitannya pada kerusakan komponen sel pada tubuh yang mampu menyebabkan penuaan dini terutama pada kulit. Murbei merupakan tanaman dengan kandungan senyawa aktif diantaranya alkaloid, flavonoid, polifenol dan terpenoid yang memiliki peranan sebagai antioksidan alami [1]. Pada penelitian kali ini, masker gel *peel off* dipilih agar dapat meningkatkan fungsi dari daun murbei, dengan menambah perlindungan terhadap paparan radikal bebas, secara lebih nyaman dengan inovasi masker gel *peel off*. Masker gel *peel off* adalah salah satu masker wajah populer karena penggunaannya yang praktis. Sediaan topikal dengan kandungan antioksidan dianggap tepat jika dipadukan dengan masker gel *peel off* karena dapat membantu penyerapan polifenol ke dalam kulit serta yang dapat membantu mengencangkan, menyegarkan kulit juga mengangkat sel kulit mati [2]. Sehingga perlu di ketahui peluang ekstrak daun murbei sebagai bahan aktif masker gel *peel off* antioksidan serta aktivitas antioksidan dari sediaan tersebut?

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui basis gel terbaik dan aktivitas antioksidannya.

2. Metode

2.1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain timbangan analitik, spatel logam, toples kaca, gelas kimia, batang pengaduk, mangkuk, *rotary evaporator*, *plastic wrap*, pipet ukur, sendok tanduk, kuvet, spektrofotometer UV-Vis, mortir dan stemper, gelas ukur, blender dan *magnetic stirrer*.

Bahan yang digunakan antara lain daun murbei (*Morus alba* L.), air keran, etanol 96%, etanol pro analis, 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH), PVA, carbopol 940, metil paraben, propil paraben, propilenglikol, trietanolamin dan aquades.

2.2. Penjelasan mengenai deskripsi jalannya penelitian

Ekstraksi

Sampel daun murbei (*Morus alba* L.) segar tanaman tersebut diambil sebanyak 2 kg, lalu dilakukan sortasi basah dan dicuci. Setelah itu dirajang dan dikeringkan menggunakan oven dalam suhu 40°C selama ± 5 jam. Berat simplisia ditimbang. Lalu dihaluskan menggunakan blender untuk mempermudah proses ekstraksi.

Sebanyak 600 gram simplisia daun murbei (*Morus alba* L.) di ekstraksi dengan cara maserasi menggunakan etanol 96% selama 2x24 jam. Sampel

disaring kemudian maserat yang diperoleh diuapkan menggunakan *rotary evaporator* untuk mendapatkan ekstrak kental.

Aktivitas Antioksidan Ekstrak

Larutan stok DPPH 40 ppm dibuat dan juga 200 ppm. larutan induk ekstrak etanol daun murbei (*Morus alba* L.). Selanjutnya dilakukan pembuatan seri konsentrasi dari larutan induk ekstrak yaitu 10 ppm, 15 ppm, 20 ppm, 25 ppm, dan 30 ppm kemudian diinkubasi pada ruang gelap selama 30 menit. Selanjutnya, dilakukan pengujian dengan mencampur larutan stok DPPH dan larutan ekstrak dengan perbandingan 1:1, lalu diukur absorbansinya pada panjang gelombang 510 nm. Perhitungan aktivitas antioksidan menggunakan persamaan:

$$\frac{\text{Ablanko} - \text{Asampel}}{\text{Ablanko}} \times 100\%$$

Keterangan: A = Absorbansi

Optimasi Basis Masker Gel Peel Off

Tabel 1. Tabel Optimasi Masker Gel Peel Off

| No. | Nama Bahan | Konsentrasi | | |
|-----|-----------------|-------------|--------|--------|
| | | F1 (%) | F2 (%) | F3 (%) |
| 1. | PVA | 13 | 13 | 13 |
| 2. | Karbopol 940 | 0,5 | 1 | 2 |
| 3. | TEA | 2 | 2 | 2 |
| 4. | Metilparaben | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| 5. | Propilparaben | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| 6. | Propilen glikol | 10 | 10 | 10 |
| 7. | Akuades | ad 100 | ad 100 | ad 100 |

PVA dan karbopol ditambahkan menggunakan akuades panas dalam masing- masing wadah terpisah selama 24 jam hingga mengembang. Lalu diaduk hingga homogen dan dicampurkan kedua bahan tersebut (campuran 1). Selanjutnya masing- masing metil paraben dan propil paraben dilarutkan dengan propilenglikol, kemudian ditambahkan dalam campuran 1. TEA dan sisa akuades kemudian ditambahkan.

Evaluasi Basis Masker Gel Peel Off

1. Organoleptis

Identifikasi warna, bau dan tekstur sediaan.

2. Homogenitas

Sediaan masker gel *peel off* dioleskan diatas kaca objek dan ditentukan dengan ada atau tidaknya butiran kasar bahan yang tidak tercampur rata.

3. Daya Sebar

Sebanyak 0,5 gram sediaan diletakkan diatas kaca transparan kemudian

ditutup dengan kaca lain dan diberikan pemberat hingga 125 gram. Diameter yang diperoleh dicatat.

4. Daya Lekat

Sebanyak 0,25 gram diletakkan diantara 2 kaca objek, kemudian diberi beban 500 gram dan didiamkan selama 1 menit lalu beban dihilangkan. Waktu hingga kedua kaca objek terlepas dicatat.

5. pH

Pengujian pH dilakukan dengan memasukkan alat pH meter ke dalam sediaan dan dicatat hasil pH yang diperoleh.

6. Waktu mengering

Sebanyak 0,5 gram sediaan dioleskan pada kaca objek dan ratakan. Lalu letakkan kaca objek diatas hotplate dengan suhu 25°C dan dihitung lama waktu mengering dari sediaan tersebut.

7. Viskositas

Satu gram sediaan diukur viskositasnya menggunakan viskometer Rheosys, *spindle cone and plate* dengan kecepatan 12 rpm.

Aktivitas Antioksidan Sediaan

Basis masker gel *peel off* ditambahkan ekstrak etanol daun murbei (*Morus alba* L.) dengan konsentrasi induk 10000 ppm. Kemudian dibuat larutan stok DPPH 40 ppm dan seri konsentrasi sediaan masker gel *peel off* ekstrak daun murbei sebesar 1000, 2000, 3000, 4000, 5000 dan 6000 ppm. Lalu diuji nilai absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 514 nm.

3. Hasil dan Pembahasan

Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Murbei

Tabel 2. Tabel Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Murbei

| C (ppm) | Absorbansi | AA (%) | IC ₅₀ |
|---------|------------|--------|------------------|
| 10 | 0,483 | 2,623 | 79,16 |
| 15 | 0,476 | 3,867 | |
| 20 | 0,442 | 10,827 | |
| 25 | 0,430 | 13,147 | |
| 30 | 0,417 | 15,938 | |

Pada uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH, hasil diinterpretasikan nilai IC₅₀. Semakin kecil nilai IC₅₀ yang dihasilkan, maka semakin kuat aktivitas antioksidan suatu sampel. Berdasarkan hasil yang diperoleh, nilai IC₅₀ ekstrak etanol daun murbei (*Morus alba* L.) yang diperoleh adalah 79,16 ppm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun murbei tergolong kuat karena standar dari suatu sampel memiliki aktivitas yang kuat yaitu nilai IC₅₀ per rentang 50-100 ppm.

Optimasi Basis Masker Gel *Peel Off*

Optimasi basis masker gel *peel off* dilakukan untuk mengetahui formula terbaik konsentrasi basis gel karbopol yang akan digunakan dengan

melakukan evaluasi fisik. Hasil evaluasi fisik sediaan dapat dilihat dalam tabel berikut. Hasil evaluasi fisik organoleptis pada tabel 3, diperoleh pada ketiga formula konsentrasi menghasilkan warna bening, bau khas bahan serta memiliki konsistensi yang lengket dan kental. Pengujian homogenitas dilakukan untuk melihat homogen atau tidaknya sediaan, yang artinya dalam sediaan tidak ditemukan adanya partikel kasar yang terlihat. Hasil yang diperoleh untuk seluruh formula ediaan homogen dengan tidakada butiran kasar.

Tabel 3. Tabel Hasil Evaluasi Fisik Masker *Peel Off*

| F | Organoleptis | Homogenitas | pH | Daya Sebar (cm) | Daya Lekat (s) | Viskositas (Pa.s) | Waktu Meringing (menit) |
|----|-------------------------------------|-------------|------|-----------------|----------------|-------------------|-------------------------|
| F1 | Bening, tidak berbau, kental | Homogen | 4,17 | 6,3 | 8,05 | 18,13 | 18,5 |
| F2 | Bening, tidak berbau, sangat kental | Homogen | 4,25 | 4,95 | 21,93 | 86,53 | 20 |
| F3 | Bening, tidak berbau, gel padat | Homogen | 5,61 | 4,4 | 30,60 | 240,9 | 25,04 |

Evaluasi pH sediaan perlu dilakukan karena mempengaruhi penerimaan kulit terhadap sediaan. Nilai pH sediaan sebisa mungkin sesuai dengan tingkat keasaman pada kulit wajah yaitu pada rentang 4,5-7 [3]. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari semua formula ini memenuhi syarat pH dalam rentang yang ditentukan.

Pengujian daya lekat dilakukan untuk menunjukkan kemampuan masker melekat dengan baik terhadap kulit sebelum mengering. Nilai uji daya lekat pada penelitian ini berkisar antara 8.05 – 30.60 detik. Yang menunjukkan bahwa masker gel *peel off* dengan konsentrasi karbopol 2% pada formulasi ketiga memiliki daya lekat paling tinggi di kulit. Karena semakin lama daya lekatnya maka semakin besar difusi bahan aktif pada kulit.

Syarat daya sebar masker gel *peel off* yang baik yaitu antara 5-7 cm [4]. Data daya sebar yang diperoleh berturut-turut untuk F1-F3 adalah 6,3 cm, 5,4 cm, dan 4,95 cm. Dapat dilihat bahwa F1 memiliki daya sebar paling besar dan terjadi penurunan daya sebar seiring dengan meningkatnya konsentrasi karbopol pada formulasi F2 dan F3. Dari data hasil terlihat bahwa hanya F1 dan F2 yang memenuhi kriteria sediaan dengan daya sebar yang baik.

Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui kekentalan suatu sediaan. Hasil penelitian yang diperoleh, berturut-turut F1, F2 dan F3 menghasilkan viskositas yang semakin meningkat 18,13 Pa.s, 86,52 Pa.s, dan 240,99 Pa.s. Viskositas sediaan masker gel *peel off* yang baik adalah yang berada dalam range 2 - 50 Pa.s [5]. Sehingga dapat disimpulkan jika viskositas pada sediaan F1 memiliki viskositas sediaan masker gel *peel off* yang baik. Sedangkan nilai viskositas dari F2 dan F3 melebihi rentang viskositas yang baik.

Uji waktu mengering sediaan bertujuan untuk mengetahui berapa lama masker gel *peel off* mengering sehingga dapat membentuk lapisan tipis. Waktu mengering sediaan masker gel *peel off* yang baik yaitu antara 15-30 menit [6]. Hasil penelitian diperoleh data untuk F1, F2 dan F3 berturut-turut yaitu, 18,5 menit, 20 menit, dan 25,04 menit. Berdasar hasil yang diperoleh dapat dilihat bahwa semua formula telah memenuhi kriteria standar waktu mengering sediaan masker gel *peel off*.

Aktivitas Antioksidan Masker Gel Peel Off Ekstrak Daun Murbei

Tabel 4. Aktivitas Antioksidan Masker Gel *Peel Off* Ekstrak Daun Murbei

| C (ppm) | Aktivitas Antioksidan (%) | IC50 |
|----------------|----------------------------------|-------------|
| 1000 | 7,97 | |
| 2000 | 13,42 | |
| 3000 | 15,54 | |
| 4000 | 18,77 | 36.767 ppm |
| 5000 | 19,62 | |
| 6000 | 25,31 | |

Dari tabel tersebut, menunjukkan nilai IC₅₀ pada masker gel *peel off* ekstrak daun murbei menghasilkan sebesar 36767 ppm yang artinya aktivitas antioksidan sangat lemah.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa ekstrak etanol daun murbei (*Morus alba* L.) mempunyai aktivitas antioksidan sangat kuat sebesar 79,16 ppm. Kemudian formula terbaik basis gel masker gel *peel off* yaitu pada konsentrasi karbopol 0,5%, karena data evaluasi fisik sediaan tersebut seluruhnya masuk dalam parameter yang sesuai standar. Dan sediaan masker gel *peel off* ekstrak daun murbei (*Morus alba* L.) dapat dibuat namun aktivitas antioksidan yang diperoleh tergolong sangat lemah dengan IC₅₀ sebesar 36767 ppm.

Daftar pustaka

- [1] Jurian, Y. V., Soni Sumasono., dan Mukhammad Fauzi. 2016. *Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Daun Murbei (Morus alba L.) Terhadap Escherichia coli*. Universitas Jember, Jember. DOI: <http://dx.doi.org/10.33387/tk.v8i1.947>
- [2] Shai, A., Maibach, H. I. Baran, R., 2009. *Handbook of Cosmetic Skin Care, 2nd edition*. India: Informa Healthcare, p. 44 – 45.
- [3] Fauziah, Y., Setiawan, M.A., Fitriani. 2018. Uji Daya Hambat Ekstrak Kerang Tahu (Meretrix meretrix) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 3(1): 19-27. DOI: <https://doi.org/10.36387/jiis.v3i1.109>.
- [4] Sulastri, E. 2016. Pengaruh Pati Prigelatinasi Beran Hitam Sebagai Bahan Pembentuk Gel Terhadap Mutu Fisik Sediaan Masker Gel Peel Off. *Jurnal Pharamascience* vol 3 no. 2. DOI: <http://dx.doi.org/10.20527/jps.v3i2.5741>
- [5] Aprilianti, N., Hajrah, H., & Sastyarina, Y. 2020. Optimasi Polivinilalkohol (PVA) Sebagai Basis Sediaan Gel Antijerawat. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 11(1), 17-21. DOI: <https://doi.org/10.25026/mpc.v11i1.387>
- [6] Vieira, R. P., et al. 2009. Physical and Physicochemical Stability Evaluation of Cosmetic Formulations Containing Soybean Extract Fermented by Bifidobacterium animalis. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*. 45(3): 515-525. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1984-82502009000300018>

Pembuatan Sediaan Teh Celup Kombinasi Buah Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) dengan Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) Sebagai Minuman Fungsional Tinggi Antioksidan

Inriana Parerungan^{1}, Risna Agustina², Nurul Fitriani²*

¹Program Studi S1 Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman

²Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Kefarmasian "Farmaka Tropis" Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

*Email korespondensi indriparerungan@gmail.com

Abstract

Background: People believe that the use of herbs can maintain the immune system, but herbs have a sharp aroma and bitter taste. Another effort is made by consuming functional drinks, namely tea bags. The combination of guava fruit with red ginger rhizome contains high antioxidant activity which is able to counteract the harmful effects of free radicals so that it can maintain the body's resistance.

Objective: This study aims to determine the quality parameters, antioxidant activity of 3 teabag formulations and to determine the percentage of panelists' preference.

Method: Formulated tea bags were tested for quality parameters including water content, total ash content, polyphenol content, and antioxidant activity tests based on the results of tea brewing and hedonic tests.

Results: The results showed that the quality parameters consisting of the water content test and the ash content test had a content of <8% of the 3 formulas, the polyphenol content test for formulas 2 and 3 had a content of >5.2% and formula 1 had a content of <5.2%. While the antioxidant activity test based on the IC50 value in formula 1 was 261.413 ppm, formula 2 was 106.822 ppm, and formula 3 was 82.522 ppm. So based on the tests related to formula 3 is the best formula, which based on this hedonic test has been favored by panelists in terms of aroma, color and taste.

Conclusion: Based on the results of the research, the quality parameters of the tested simplicia have met the requirements, where it was found that formula 3 has a relatively strong antioxidant activity

Keywords: Tea, Antioxidants, Ginger, Guava Fruit

Intisari

Latar belakang: Masyarakat percaya penggunaan herbalan dapat memelihara daya tahan tubuh, namun herbalan memiliki aroma tajam dan rasa pahit. Upaya lain yang dilakukan dengan mengonsumsi minuman fungsional, yaitu teh celup. Kombinasi buah jambu biji dengan rimpang jahe merah memiliki kandungan aktivitas antioksidan yang tinggi yang mampu menangkal efek berbahaya radikal bebas sehingga dapat memelihara daya tahan tubuh.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui parameter mutu, aktivitas antioksidan dari 3 formula sediaan teh celup serta mengetahui persentase kesukaan panelis.

Metode: Sediaan teh celup yang diformulasikan dilakukan uji parameter mutu yang meliputi uji kadar air, kadar abu total, kadar polifenol, serta uji aktivitas antioksidan berdasarkan hasil penyeduhan teh dan uji hedonik

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter mutu yang terdiri dari

uji kadar air dan uji kadar abu memiliki kadar <8% dari 3 formula, uji kadar polifenol untuk formula 2 dan 3 memiliki kadar >5,2% dan formula 1 memiliki kadar <5,2%. Sedangkan uji aktivitas antioksidan berdasarkan nilai IC₅₀ pada formula 1 sebesar 261,413 ppm, formula 2 sebesar 106,822 ppm, dan formula 3 sebesar 82,522 ppm. Sehingga berdasarkan pengujian-pengujian terkait formula 3 merupakan formula terbaik, dimana berdasarkan uji hedonik ini telah banyak disukai oleh panelis dari segi aroma, warna dan rasa.

Kesimpulan: Berdasarkan hasil penelitian parameter mutu simplisia yang diuji telah memenuhi persyaratan, dimana diperoleh bahwa formula 3 memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong kuat

Kata kunci : Teh, Antioksidan, Jahe, Jambu biji

1. Pendahuluan

Dimasa pandemi saat ini dampak dari reaktivitas radikal bebas akan menyebabkan kerja sistem imun terganggu sehingga akan lebih mudah terpapar virus Corona. Radikal bebas yang tidak terkontrol oleh Covid-19 menyebabkan persaingan energi antara inang dan tubuh manusia [1]. Dalam kondisi patologis, akibat sistem imun tubuh melemah, radikal bebas yang ada di dalam dan luar tubuh akan merayakannya dengan merusak sistem metabolisme tubuh. Alhasil tubuh menjadi lemah dan lebih mudah untuk positif covid-19, akibatnya enzim yang biasanya bertindak sebagai antioksidan endogen aktivitasnya berkurang [2]. Oleh karena itu, diperlukan antioksidan eksogen yang dapat diperoleh dengan mengonsumsi makanan dan minuman yang mengandung antioksidan. Masyarakat percaya penggunaan herbalan dapat memelihara daya tahan tubuh karena mengandung antioksidan yang tinggi, beberapa orang juga percaya bahwa penggunaan tanaman herbal relatif lebih aman dibandingkan dengan obat sintetik [3]. Namun herbalan identik dengan aroma yang tajam dan rasa pahit. Upaya lain yang dilakukan dengan mengonsumsi minuman fungsional, salah satunya teh celup.

Banyak penelitian yang telah meneliti kandungan antioksidan dari berbagai jenis tumbuhan untuk pengembangan formulasi antioksidan alami dalam makanan atau minuman. Tanaman biasanya mengandung molekul penangkap radikal bebas dalam jumlah tinggi seperti senyawa fenolik, nitrogen, vitamin, terpenoid, dan beberapa metabolit dengan aktivitas antioksidan [4].

Oleh sebab itu penelitian ini memformulasikan teh celup dari kombinasi buah jambu biji dengan rimpang jahe merah. Sopandi (2018) memaparkan bahwa buah jambu biji berkhasiat antioksidan karena mengandung betakaroten dan vitamin C yang tinggi sehingga dapat meningkatkan daya tahan tubuh. Menurut masteria Yunovilsa Putra yang merupakan kepala kelompok penelitian *Center For Drug Discovery and Development* pusat penelitian bioteknologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) jahe merah berkhasiat untuk membantu meringankan gejala yang ditimbulkan oleh covid-19, bukan untuk menyembuhkan atau membunuh virus ini tetapi jahe merah memiliki aktivitas sebagai immunomodulator yaitu dapat meningkatkan daya tahan tubuh [5].

Sehingga tujuan penelitian ini untuk mengetahui cara pembuatan dan menguji parameter mutu serta aktivitas antioksidan dari sediaan teh celup kombinasi buah jambu biji dengan rimpang jahe merah, kemudian dipilih formula yang terbaik lalu di uji hedonik.

2. Metode

2.1 Alat dan Bahan

Bahan utama dalam pembuatan teh adalah buah jambu biji dan rimpang jahe merah yang dibeli dari pasar tradisional Kota Samarinda, Kalimantan Timur. Kantong teh, dan benang celup. Sedangkan bahan untuk analisis yaitu larutan DPPH (1,1- *difenyl-2-picrylhydrazyl*), air mineral, etanol p.a, asam galat, Na_2CO_3 , Follin Ciocalteu, dan aquades

Alat yang digunakan dalam pembuatan teh adalah neraca analitik, oven, wadah plastik, spektrofotometer, nampan, blender, dan gelas kimia.

2.2 Pembuatan Teh Celup Kombinasi Buah Jambu Biji dengan Rimpang Jahe Merah

Bahan utama pembuatan teh dicuci bersih, dikupas, kemudian ditiriskan. Lalu untuk buah jambu biji diiris secara melintang kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu 55°C selama 36 jam sedangkan untuk rimpang jahe merah diiris dengan ketebalan $\pm 0,3-0,5$ cm kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari selama 7 hari. simplisia kering

kemudian dilakuakn sortasi kering. Tahap selanjutnya simplisia diblender, lalu di ayak dengan pengayak ukuran mesh 20. Kemudian ditimbang masing-masing bahan utama dan masukkan kedalam kantong teh.

Tabel 1. Komposisi Bahan-Bahan Untuk Formulasi Teh Celup

| Nama Bahan | Formulsi | | |
|--------------------|----------|---------|---------|
| | F1 (mg) | F2 (mg) | F3 (mg) |
| Buah Jambu Biji | 202 | 304 | 405 |
| Rimpang Jahe Merah | 500 | 750 | 1000 |

2.3 Uji Parameter Mutu Simplisia

a. Uji Kadar Air

Uji kadar air mengacu pada Jolly and Hadlow (2012) [6] dengan menggunakan alat *moisture analyzer*. Pertama-tama, pada *moisture analyzer* dipilih substance A dan suhu 105°C. Kemudian masukan sampel sesuai berat masing-masing formula, lalu sebar secara merata ke dalam cawan, *moisture analyzer* ditutup, ditunggu sekitar 3-10 menit kemudian layar akan menampilkan hasil kadar air

b. Uji Kadar Abu

Uji kadar abu dilakukan dengan menggunakan tanur dengan cara mula – mula cawan abu dikeringkan pada suhu 550°C selama 30 menit, kemudian cawan didinginkan, dimasukkan ke dalam desikator dan di timbang. Sampel kemudian ditimbang sesuai komposisi masing-masing dan dimasukkan ke dalam cawan abu, lalu sampel dan cawan ditimbang lagi. Setelah itu, dipanaskan sampel pada suhu 550°C selama ± 18 jam hingga terbentuk abu berwarna abu keputihan. Setelah itu sampel diambil kemudian didinginkan di desikator. Lalu, ditimbang berat abu yang

$$\text{Kadar abu total (\%)} = \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100 \%$$

dihasilkan [7]. Kemudian dihitung dengan rumus

Keterangan :

W_0 = bobot cawan kosong, dinyatakan dalam gram (g)

W_1 = bobot cawan dan sampel sebelum di abukan, dinyatakan dalam

gram (g) W_2 = bobot cawan dan sampel setelah di abukan, dinyatakan dalam gram (g)

c. Uji Kadar Polifenol Total

Pengujian sampel dilakukan dengan melarutkan sampel dalam 10 mL etanol 70% sesuai komposisi masing-masing. Kemudian dari larutan tersebut diambil 1 mL dan dimasukkan kedalam masing-masing vial, tambahkan 5 mL pereaksi fenol folin- ciocalteu. Setelah 3-8 menit bereaksi, tambahkan 4 mL larutan Na_2CO_3 tutup dan kocok, lalu biarkan pada suhu ruang sekitar 50 menit, kemudian ukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimal [7]. Kemudian dihitung dengan rumus :

$$\text{TPC} = \frac{c.v.fp}{g}$$

Keterangan :

- c = konsentrasi polifenol (nilai x)
- v = volume (mL)
- fp = faktor pengenceran
- g = berat sampel (g)

2.4 Uji Aktivitas Antioksidan

Uji aktivitas antioksidan sampel dilakukan terhadap hasil seduhan teh celup dengan membuat pengenceran bertingkat dengan mengambil 10 mL larutan hasil seduhan kedalam labu ukur 25 mL kemudian tambahkan etanol p.a hingga tanda batas, begitu seterusnya sehingga diperoleh masing-masing enam seri konsentrasi yang dibuat untuk larutan uji. Kemudian dari masing-masing larutan seri konsentrasi tersebut diambil 2 mL kedalam vial coklat, lalu tambahkan 2 mL larutan DPPH 40 ppm. Didiamkan pada tempat gelap dengan suhu ruangan selama 30 menit. selanjutnya diukur absorbansi dengan panjang gelombang 510 nm. Kemudian dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ Aktivitas Antioksidan} = \frac{A_0 - A_1}{A_0} \times 100 \%$$

Keterangan

- A_0 = Absorbansi kontrol
- A_1 = Absorbansi sampel

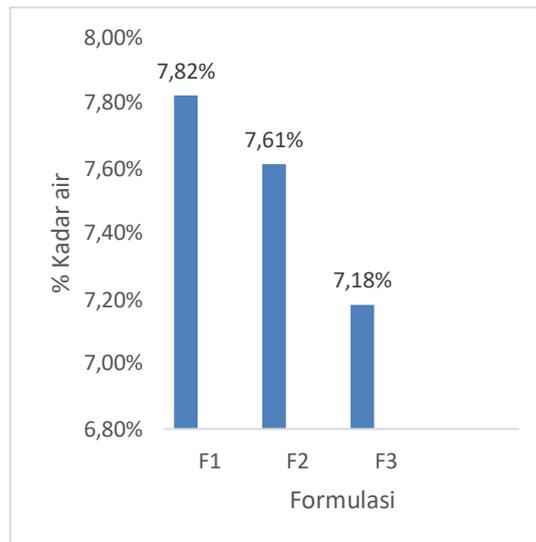
2.5 Uji Hedonik

Tingkat kesukaan terhadap formula diukur menggunakan uji hedonic. Uji hedonik dilakukan terhadap formula yang paling memenuhi

standar pengujian parameter mutu dan aktivitas antioksidan tertinggi. Uji ini menggunakan 25 orang panelis tidak terlatih namun, memiliki kebiasaan meminum teh atau suka meminum teh. Masing-masing panelis akan memberikan penilaian dengan hasil survei panelis berdasarkan kuisioner terhadap parameter aroma, warna, dan rasa berdasarkan 9 skor yaitu 1= Amat sangat tidak suka 2= sangat tidak suka, 3= tidak suka, 4= agak tidak suka, 5= netral, 6= agak suka, 7= suka, 8= sangat suka, 9= amat sangat suka.

3. Hasil dan pembahasan Uji Kadar Air

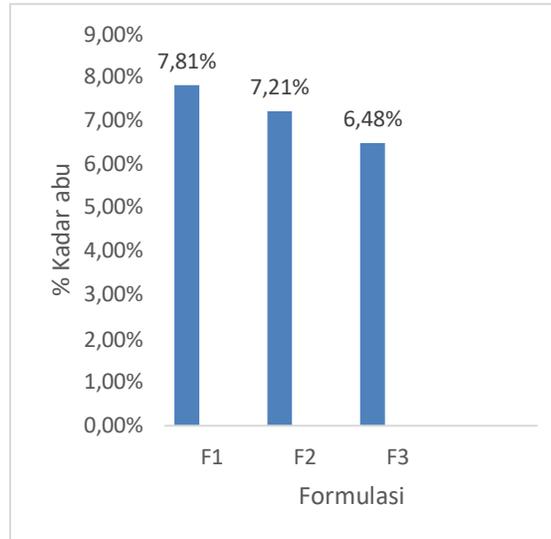
Kadar air dalam bahan makan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan makan tersebut, kadar yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang, dan khamir untuk berkembang biak, sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan, oleh sebab itu perlunya dilakukan penentuan kadar air. Kadar air simplisia dipengaruhi oleh metode pengeringan karena persentase kadar air simplisia dilihat dari banyaknya air yang tersisa dalam sampel yang tidak hilang selama proses pengeringan. Penentuan kadar air didasarkan pada perbedaan berat sampel setelah dikeringkan. Berdasarkan hasil pengujian kadar air pada simplisia sampel dari F1, F2, dan F3 menunjukkan bahwa sampel teh celup kombinasi rimpang jahe merah dengan buah jambu biji telah sesuai dengan standar pengujian SNI 3836:2013 [7], yaitu didapatkan hasil untuk F1 sebesar 7.82%, F2 sebesar 7.61%, dan F3 sebesar 7.18%. Hal ini berarti proses pengeringan yang dilakukan telah memberikan hasil yang baik. Dimana syarat kadar air untuk teh kering dalam kemasan yang diperoleh oleh SNI 3836:2013 adalah maksimal 8%



Gambar 1. Rerata % kadar air teh celup kombinasi buah jambu biji dengan rimpang jahe merah dari 3 formula

Uji Kadar Abu Total

Kadar abu dalam bahan pangan berperan untuk menentukan baik atau tidaknya suatu proses pengolahan, dimana abu merupakan zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik yang kandungan dan komposisinya tergantung bahan dan cara pengabuannya yang menunjukkan total mineral yang terkandung dalam sediaan. Berdasarkan hasil pengujian kadar abu pada simplisia sampel didapatkan kadar abu untuk F1 sebesar 7.81%, F2 sebesar 7.21%, dan F3 sebesar 6.48%, yang menandakan bahwa kadar abu ketiga formula tersebut sesuai dengan standar pengujian SNI 3836:2013 [7]. Dimana syarat kadar abu untuk teh kering dalam kemasan yang diperoleh oleh SNI 3836:2013 adalah maksimal 8%

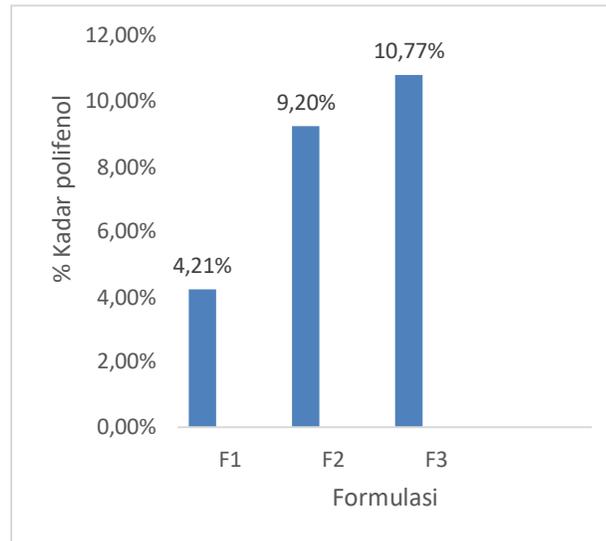


Gambar 2. Rerata % kadar abu teh celup kombinasi buah jambu biji dengan rimpang jahe merah dari 3 formula

Uji Kadar Polifenol Total

Penentuan kadar polifenol pada penelitian ini berdasarkan persamaan kurva baku asam galat yaitu $y = 0,0079x + 0,1454$ ($R^2 = 0,9912$) yang kemudian dikonfersi ke rumus TPC dalam bentuk persen. Hasil analisis kadar total polifenol disajikan pada gambar 3. Dari gambar 3 menunjukkan bahwa nilai polifenol tertinggi yaitu sebesar 10,77% pada F3, kemudian F2 sebesar 9,20%, dan F1 sebesar 4,21%. dari data yang diperoleh terlihat bahwa kadar polifenol tertinggi secara berurutan dimulai dari F3, F2, lalu F1. Dimana pada F3 dan F2 diperoleh kadar polifenol yang sesuai standar pengujian SNI 3836:2013 yaitu untuk syarat teh kering dalam kemasan untuk kadar polifenol minimal adalah 5,2%, namun pada F1 tidak memenuhi syarat tersebut. Hal ini disebabkan karena jumlah simplisia buah jambu biji dengan rimpang jahe merah pada F3 lebih banyak daripada F2, dan jumlah simplisia buah jambu biji dengan rimpang jahe merah pada F2 lebih banyak daripada F1. Senyawa fenol merupakan kelas utama antioksidan yang berada dalam tumbuh-tumbuhan. Pada jahe merah aktivitas antioksidan berasal dari komponen polifenol yaitu gingerol dan shagaol yang terdapat dalam oleoresin. Gingerol dan shogaol mampu bertindak sebagai antioksidan primer terhadap radikal lipida karena mengandung cincin benzene dan gugus

hidroksil [8]. Sedangkan pada buah jambu biji aktivitas antioksidan berasal senyawa betakaroten dan senyawa fenol seperti *ellagic acid* dan *antosianin* [9]. Senyawa fenol mampu meniadakan radikal peroksida dan radikal bebas (efektif menghambat oksidasi lipida) yang berfungsi sebagai antioksidan[10].



Gambar 3. Rerata % kadar polifenol teh celup kombinasi buah jambu biji dengan rimpang jahe merah dari 3 formula

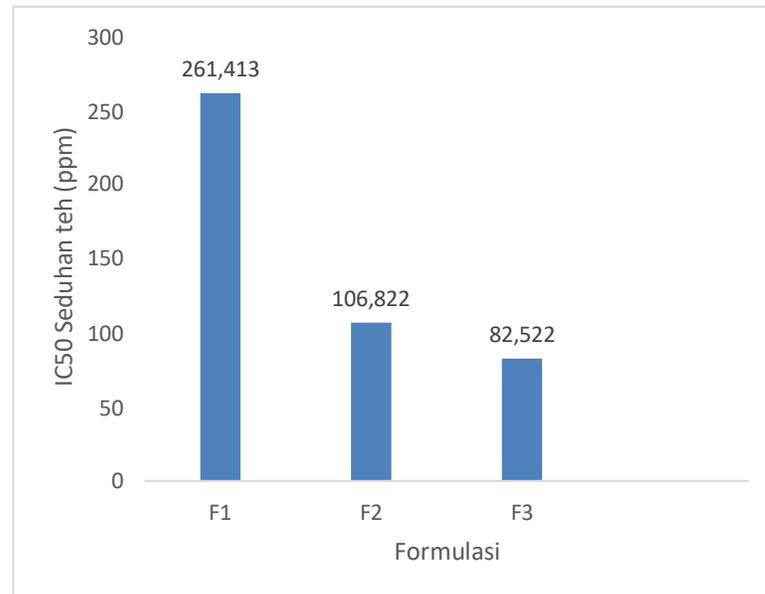
Uji Aktivitas Antioksidan

Uji aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH. Metode ini dipilih karena memiliki kelebihan yaitu analisis metodenya bersifat sederhana, cepat, mudah dan sensitive terhadap sampel dengan konsentrasi yang kecil atau besar [11]. Berdasarkan gambar 4 diperoleh bahwa IC_{50} pada F1 sebesar 261,413 ppm, F2 sebesar 106,822 ppm, dan F3 sebesar 82,522 ppm. Berdasarkan hasil tersebut dapat dikategorikan bahwa F1 memiliki aktivitas antioksidan yang lemah, F2 memiliki aktivitas antioksidan yang sedang, dan F3 memiliki aktivitas antioksidan yang kuat sesuai dengan standar nilai berdasarkan kategori IC_{50} .

Hal tersebut menunjukkan bahwa penyeduhan teh kombinasi buah jambu biji dengan rimpang jahe merah pada F3 memiliki kemampuan aktivitas antioksidan karena mampu menghambat aktivitas radikal bebas DPPH yang lebih tinggi. Besar kecilnya aktivitas antioksidan dapat dipengaruhi oleh jumlah senyawa fenolik dalam sampel, semakin banyak senyawa fenolik maka aktivitas antioksidannya semakin tinggi [12]. Hal ini

sesuai pada pengujian kadar formula terkait mutu simplisia dimana dapat dilihat pada gambar 3, kadar polifenol pada F3 lebih tinggi dibandingkan F1 dan F2. Pada jahe merah aktivitas antioksidan berasal dari komponen polifenol yaitu gingerol dan shagaol yang terdapat dalam oleoresin.

Gingerol dan shogaol mampu bertindak sebagai antioksidan primer terhadap radikal lipida karena mengandung cincin benzene dan gugus hidroksil [8]. Selain senyawa fenol yang bertindak sebagai antioksidan pada buah jambu biji, ada pula senyawa betakaroten yang termasuk kelompok karotenoid dan bertindak sebagai antioksidan. Betakaroten sebagai antioksidan terjadi secara tidak langsung, yaitu dengan melakukan perlindungan membran sel serta menjaga integritas membran sel dengan radikal bebas, oleh karena itu peroksidasi lipid pada membran sel dapat dicegah [13].



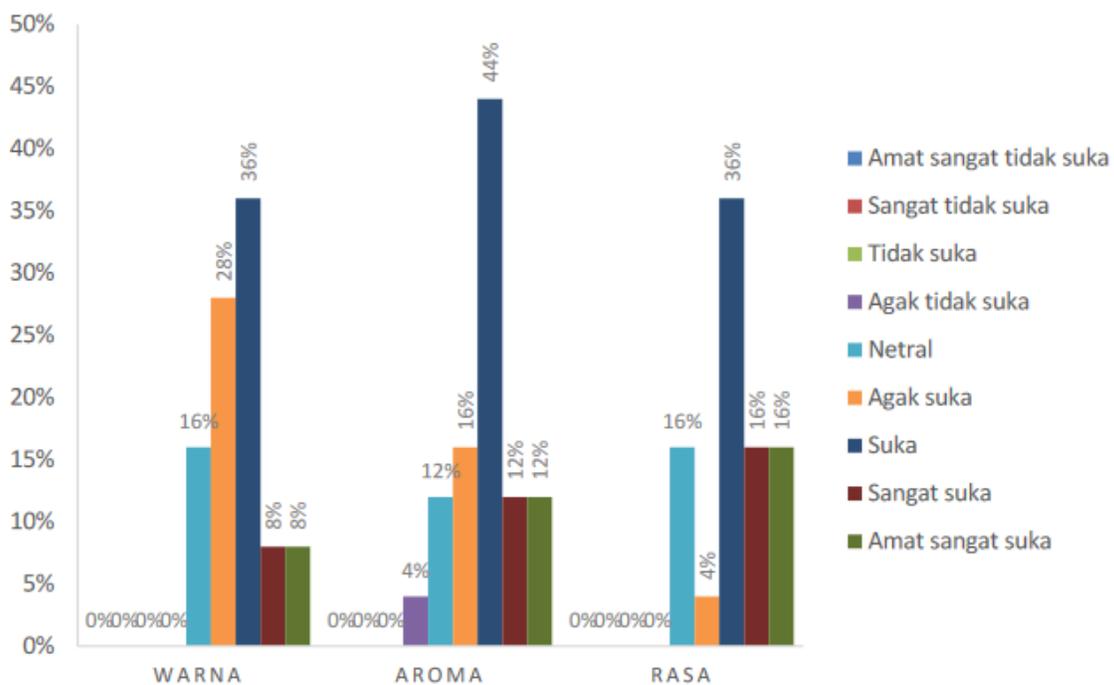
Gambar 4. IC₅₀ seduhan teh celup kombinasi buah jambu biji dengan rimpang jahe merah dari 3 formula

Uji Hedonik

Berdasarkan pengujian terkait parameter mutu dan aktivitas antioksidan tertinggi diperoleh bahwa formula 3 (F3) merupakan formula terbaik yang terpilih. Dimana berdasarkan uji hedonik yang dilakukan oleh 25 panelis, dapat diketahui bahwa warna, aroma, dan rasa dari teh

kombinasi buah jambu biji dengan rimpang jahe merah pada formula 3 telah disukai oleh panelis. Hasil uji hedonik pada parameter warna dan rasa dengan persentase tertinggi yaitu sebanyak 36% panelis menyatakan suka, sedangkan pada parameter aroma dengan persentase tertinggi yaitu sebanyak 44% panelis menyatakan suka.

Manusia kerap memberikan respon yang berbeda-beda terhadap rangsangan yang sama, perbedaan yang terjadi diantara dua orang atau lebih ini disebabkan oleh adanya perbedaan sensasi yang diterima karena perbedaan tingkat sensitivitas organ pengindraannya, atau karena kurangnya pengetahuan terhadap beberapa bau atau rasa tertentu, juga karena kurangnya pelatihan dalam mengekspresikan apa yang mereka rasakan dalam kata-kata atau angka. Faktor yang mempengaruhi kepekaan tiap manusia antara lain : jenis kelamin, pada umumnya wanita lebih peka dibanding laki-laki dalam merasakan sesuatu. Wanita juga lebih dapat mengemukakan apa yang dirasakan dibandingkan laki-laki. Lalu kondisi psikologis, seperti mood, motivasi, tingkah laku serta kondisi terlalu senang atau terlihat sedih mempengaruhi kepekaan indra seseorang [14].



Gambar 5. % kesukaan panelis terhadap warna, aroma dan rasa dari formula 3

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka sediaan teh celup buah jambu biji (*Psidium guajava* L.) dengan rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) yang terpilih yaitu pada formula 3, karena telah memenuhi syarat dari setiap pengujian baik pengujian parameter mutu yang telah ditetapkan oleh SNI yaitu uji kadar air, kadar abu, dan kadar polifenol, aktivitas antioksidan yang tergolong kuat serta uji hedonik yang banyak disukai panelis.

Daftar pustaka

- [1] R. Ryadha, N. Aulia, A. Batara, " Potensi Rempah-Rempah sebagai Minuman Fungsional Sumber Antioksidan dalam Menghadapi Pandemi Covid-19," *Jurnal ABDI*, vol. 3, no. 1, pp. 30-42, Januari 2019
- [2] P. Siagian, *Keajaiban Antioksidan*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama, 2012
- [3] I. Karina-Yulina, " Back To Nature : Kemajuan Atau Kemunduran," *Jurnal Biologi and Pendidikan Biologi*, vol. 2, no. 1, pp. 20-31, Juli 2017
- [4] A. Yashin, Y. Yashin, and B. Nemzer, "Determination of Antioxidant Activity in Tea Extracts, and Their Total Antioxidant Content," *American Journal of Biomedical Sciences*, vol. 3, no. 4, pp. 322-335, 2011, doi : 10.5099/aj110400322
- [5] I. Ketut-Sudarsana, Y. Lestara, I.K.W. Budi-Wijaya, dan A. Krisdayanthi, *Covid- 19 : Prespektif Agama dan Kesehatan*. Denpasar : Yayasan Kita Menulis, 2020
- [6] W. Matthew-Jolly, and A.M. Hadlow. " comparison of two methods for estimating conifer live foliar moisture content," *International Journal of Wildland Fire*, vol. 21, no.2, pp. 180-185, 2012, doi : [10.1071/WF11015](https://doi.org/10.1071/WF11015)
- [7] Badan Standarisasi Nasional, SNI 01-3836-2013. *Syarat Mutu Teh kering*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional, 2013
- [8] M. Andriyani, "Sifat Antioksidan pada Virgin Coconut Oil (VCO) *Jahe*," *Journal of Sustainable Agriculture*, vol. 23, no.1, pp. 34-38, Maret 2008
- [9] K. Misra, and T.R. Seshadri, "Chemical components of the fruits of *Psidium guava*," *Phytochemistry*, vol. 7, no. 4, pp. 641-645, 1968, doi : [doi.org/10.1016/S0031-9422\(00\)88240-0](https://doi.org/10.1016/S0031-9422(00)88240-0)
- [10] D. Apriati-Ningsih, A.M. Ramadhan, dan R. Rusli. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Belimbing Hutan (*Cnestis palala* (Lour). Merr) Asal Kalimantan Timur," *Jurnal Sains dan Kesehatan*, vol. 2, no. 1, pp : 18-24, 2019, doi : 10.25026/jsk.v2i1
- [11] D. Tristantini, A. Ismawati, B. Tegar-Pradana, dan J.G. Jonathan, "Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH pada daun tanjung (*Mimusops elengi* L)," *Seminar Nasional Teknik Kimia Kejuangan*, pp. 1, Maret 17, 2016
- [12] Adawiah, D. Sukandar, dan A. Muawanah, "Aktivitas antioksidan dan kandungan komponen bioaktif sari buah namnam," *J. Kim. Val. J. Penelit. dan Pengemb. Ilmi Kim*, vol. 1,

- no. 2, pp. 130-136, 2015, doi: 10.15408/jkv.v0i0.3155.
- [13] Kamilatussaniah, A. Yuniastuti, dan R.S. Iswari, "Pengaruh suplementasi madu kelengkeng terhadap kadar TSA dan MDA tikus putih yang diinduksi timbal (Pb)," *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Sciences*, vol. 38, no. 2, pp. 108-114, 2015
- [14] D. Setyaningsih, A. Apriyantono, dan M.P. Sari, "*Analisis Sensori Untuk Industri Pangan dan Agro*," Bogor : IPB Press, 2010