

JURNAL SINTESIS

Penelitian Sains, Terapan dan Analisisnya

Hubungan Kadar HbA1c dengan Nilai Laju Endap Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Di RSU Daha Husada Kota Kediri 67-74
Nita Ermawati, Satrio Aji Prakoso, Muh. Shofi

FORMULASI DAN EVALUASI BALSAM EKSTRAK ETANOL RIMPANG JAHE MERAH (*Zingiber officinale Roscoe*) DENGAN PENAMBAHAN NIPAGIN SEBAGAI BAHAN PENGAWET..... 75-84
Kumara Rahmawati Zain, Maulana Tegar Aditya Nugraha, Eka Diah Purwaliyanti

Hubungan Lama Merokok Terhadap Kadar Timbal Perokok Aktif di Desa Kwagean, Nganjuk.. 85-89
Ibnu Muhariawan Restuaji, Kautsar Ilham Mahendra Kusuma

Isolasi Senyawa Aromatik Diterpenoid dan Bioaktivitas Antioksidan dari Batang Tumbuhan Mimba (*Azadirachta indica*) Asal Pulau Poteran Madura..... 25-31
Prima Lukis, Taslim Ersam

Hubungan Tingkat Pendidikan Masyarakat Terhadap Motivasi Perawatan Gigi Pada Masa Pandemi Virus SARS-Cov-2 di Puskesmas Tegalombo Kabupaten Pacitan 32-38
Manampin Sahat Siahaan, Alief Marhaini Tanzil, Anisa Ramadhani Kusuma, Eko Prasetyo, Ninda Mulya Ike Ardila

ANALISIS BIAYA RIIL TERHADAP TARIF INA-CBG'S PADA PASIEN BPJS PNEUMONIA ANAK DI RUMAH SAKIT X DI KOTA MADIUN TAHUN 2019-2021 75-84
YB Marhenta, Wika Admaja, Krisogonus Ephrina Seran, Alfira Nurfaini Effendy

Perbandingan Daya Anti Bakteri Sodium Fluoride Dengan Acidulated Phospate Fluoride Terhadap Jumlah Koloni *Streptococcus mutans* 85-89
richa rochmani, Dyah Ayu Kamaratih

DETERMINATION OF 70% Ethanol EXTRACT FLAVONOID TOTAL LEVELS BINAHONG (*Anredera cordifolia* [Ten] Steenis) LEAVES IN PELEM VILLAGE, TANJUNGANOM, KAB. NGANJUK..... 25-31
Wiwik Werdiningsih, Nurjanah Tia Pratiwi, Ninis Yuliaty

Hubungan Tingkat Pendidikan Masyarakat Terhadap Motivasi Perawatan Gigi Pada Masa Pandemi Virus SARS-Cov-2 di Puskesmas Tegalombo Kabupaten Pacitan 32-38
Hartati Tuna, MM.Riyaniarti Estri Wuryandari, Muh. Shofi

VOLUME
03

E-ISSN : 2745-9918

Hubungan Kadar HbA1c dengan Nilai Laju Endap Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Di RSUDaha Husada Kota Kediri

Correlation Between HbA1c and Erythrocyte Sedimentation Rate Levels in Diabetes Mellitus Patients at Daha Husada Hospital Kediri City

Nita Ermawati^{1*}, Satrio Aji Prakoso¹, Muh. Shofi²

¹Program Studi D4 Teknologi Laboratorium Medis Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

²Program Studi D3 Farmasi Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

*nita.ermawati@iik.ac.id

ABSTRAK

Diabetes mellitus merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kelainan kerja insulin atau kedua-duanya. HbA1c meningkat karena merupakan pemeriksaan tunggal terbaik untuk menilai resiko terhadap kerusakan jaringan yang disebabkan oleh tingginya kadar gula darah. Peningkatan laju endap darah menunjukkan meningkatnya kadar imunoglobulin atau protein fase akut yang menyebabkan eritrosit melekat satu sama lain, dan merupakan penanda non spesifik dari adanya radang atau infeksi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan HbA1c dengan nilai laju endap darah pada penderita diabetes mellitus. Desain penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dengan teknik pengumpulan data purposive sampling. Sampel penelitian sebanyak 25 sampel pasien diabetes mellitus yang berobat di RSUDaha Husada Kota Kediri. Teknik analisa data menggunakan uji normalitas Shapiro-Wilk dan uji korelasi menggunakan uji pearson. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang kuat antara nilai HbA1C dengan laju endap darah dengan rata-rata HbA1c sebesar 8,43% dan nilai laju endap darah sebesar 29,36 mm/jam.

Kata kunci: HbA1c, Laju Endap Darah, Diabetes Mellitus, RSUDaha Husada

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a group of metabolic diseases characterized by hyperglycemia that occurs due to defects in insulin secretion, insulin action abnormalities, or both. HbA1c is elevated because it is the best single test to assess the risk for tissue damage caused by high blood sugar levels. Increased erythrocyte sedimentation rate indicates increased levels of immunoglobulins or acute phase proteins that cause erythrocytes to adhere to one another, and is a non-specific marker of inflammation or infection. The purpose of this study was to determine the relationship between HbA1c and the value of the erythrocyte sedimentation rate in patients with diabetes mellitus. This research design is descriptive qualitative with a purposive sampling data collection technique. The research sample was 25 samples of diabetes mellitus patients who were treated at Daha Husada Hospital, Kediri City. The data analysis technique used the Shapiro-Wilk normality test and the correlation test used the Pearson test. The results of the study showed that there was a strong relationship between the HbA1C value and the erythrocyte sedimentation rate with an average HbA1c of 8.43% and an erythrocyte sedimentation rate of 29.36 mm/hour.

Keywords: HbA1c, Erythrocyte Sedimentation Rate, Diabetes Mellitus, Daha Husada Hospital

PENDAHULUAN

Penyakit diabetes adalah sekelompok penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia akibat sekresi insulin yang tidak normal, kerja insulin yang tidak normal, atau keduanya (Marbun, 2021; Shofi, 2021). Menurut survei WHO, Indonesia memiliki jumlah penderita diabetes keempat tertinggi di dunia, setelah India, Cina, dan Amerika Serikat. Perkiraan epidemiologi menunjukkan bahwa prevalensi diabetes mellitus di Indonesia akan mencapai 21,3 juta pada tahun 2030 (Anggeria, 2021).

Salah satu langkah awal untuk menurunkan kejadian dan keparahan dari diabetes melitus tipe II dengan cara pencegahan seperti modifikasi gaya hidup dan pengobatan seperti obat oral hiperglikemik dan insulin (Nusadewiarti, 2020; Ramadhan, 2019). Beberapa bukti menunjukkan bahwa komplikasi diabetes dapat dicegah dengan andaya kontrol glikemik yang optimal. Beberapa cara mengontrol kandungan glikemik dapat dilakukan pengendalian konsentrasi glukosa dalam darah seperti HbA1c (hemoglobin terglukosilasi), kolesterol, trigliserida, status gizi, dan tekanan darah (Maulana, 2020)

Selain glukosa darah dan konsentrasi glukosa urin, indikator kontrol glikemik jangka panjang selama beberapa minggu pertama dapat ditentukan dari konsentrasi hemoglobin glukosa darah (HbA1c). HbA1c adalah komponen glikemik utama dan banyak penelitian mengaitkannya dengan gula darah rata-rata (Susilo *et al.*, 2020). Kadar gula darah yang baik tidak berarti regulasi gula darahnya juga baik. Pemantauan status glikemik jangka panjang pasien DM dapat dilakukan dengan mengukur protein terglukasi berupa HbA1c, yang akan menentukan kualitas kontrol glikemik jangka panjang antara 2-3 bulan (Hartini, 2017). HbA1c juga direkomendasikan sebagai tujuan akhir pengobatan, setidaknya dua kali setahun. Jika tujuan pengobatan tidak terpenuhi, direkomendasikan 4 tes HbA1c per tahun (Suprihartini, 2017). Semakin tinggi nilai HbA1c semakin tinggi resiko terjadinya komplikasi (Zulfian *et al.*, 2020). Selain itu, nilai HbA1c juga dapat digunakan untuk menilai tingginya kerusakan jaringan yang disebabkan tingginya kadar glukosa darah (Driyahet *et al.*, 2020). Oleh sebab itu, perlu adanya pengukuran HbA1c secara rutin untuk melihat tingkat keparahan penderita penyakit diabetes mellitus tipe 2.

Peningkatan kadar glukosa dalam darah dapat meningkatkan laju endapan darah. Pemeriksaan laju endap darah menggambarkan kecepatan pengendapan eritrosit dalam plasma darah dengan menggunakan antikoagulan natrium sitrat 3,8% dengan perbandingan 4:1 dan dinyatakan dalam mm/jam (Rahmawati, 2019). Berdasarkan hasil penelitian Aliviameita *et al.* (2021) menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara laju endap darah dengan glukosa. Adanya hal tersebut menandakan adanya hubungan yang kuat antara inflamasi dan kontrol glikemik pada pasien diabetes mellitus tipe 2. Inflamasi berperan penting dalam patogenesis diabetes. Hal ini sesuai dengan penelitian Guo *et al.*, (2020) bahwa laju endap darah secara independen berkaitan dengan tingkat dan keparahan komplikasi pada pasien diabetes mellitus tipe 2. Selain itu, penelitian Bikramji *et al.* (2017) menyebutkan bahwa pasien dengan kadar HbA1c dan laju endap darah yang tinggi menyebabkan tingginya resiko untuk dilakukan amputasi ekstremitas bawah lebih besar. Oleh sebab itu nilai HbA1c sangat mempengaruhi laju endap darah terutama pada pasien diabetes mellitus tipe 2.

Adanya kegiatan pengukuran HbA1c dan laju endap darah dapat dijadikan rujukan sebagai langkah awal penanganan penderita penyakit diabetes mellitus tipe 2 supaya tidak semakin parah. Oleh sebab itu peneliti ingin mengetahui hubungan kadar HbA1c dengan nilai laju endap darah pada penderita diabetes melitus di RSUD Dharma Husada Kota Kediri.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan merupakan penelitian deskriptif kualitatif, berupa studi kasus yaitu melakukan suatu pendekatan dengan mengambil suatu objek penelitian untuk diamati sehingga mendapatkan gambaran mengenai objek yang diteliti dan dapat menarik kesimpulan hasil dari studi kasus.

Penelitian ini dilakukan di RSUD Daha Husada Kota Kediri. Teknik sampling yang digunakan adalah purposive sampling, dimana pengambilan sampel didasarkan pada suatu pertimbangan tertentu yang dibuat oleh peneliti sendiri, berdasarkan ciri atau sifat-sifat populasi yang telah diketahui sebelumnya. Sampel yang digunakan dalam penelitian sebanyak 25 orang penderita penyakit diabetes mellitus.

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu TMS 24i premium, spuit plester, tourniquet, kapas kering, alkohol swab, tabung vacuumtainer, label dan spidol, centrifuge, yellow tip, blue tip, dan NaCl 0.85%.

Prosedur penelitian pada penelitian ini yaitu pasien datang ke RSUD Daha Husada Kota Kediri dengan keadaan sudah berpuasa selama 10 – 12 jam dan disampling darah vena sebanyak 3 ml menggunakan tabung vacum warna ungu. Pemeriksaan HbA1c alat yang digunakan TMS 24i premium dengan volume sample 75 mikro dan dimasukkan ke dalam tube buffer dan dihomogenkan kemudian dimasukkan ke dalam alat sehingga hasil akan keluar sendiri (Handayati *et al.*, 2022). Sedangkan pemeriksaan laju endap darah dengan langkah pertama memipet darah dengan menggunakan alat pipet westergren dan diletakkan pada rak westregren kemudian ditunggu selama 1 jam untuk pembacaan pertama dan 2 jam untuk pembacaan kedua. Pada pemeriksaan laju endap darah yang dibaca adalah ketinggian kolom plasma (Dewi *et al.*, 2021; Juleha *et al.*, 2021)

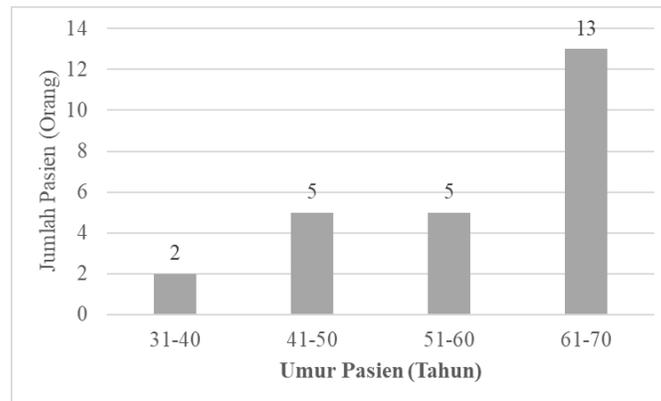
Analisa data pada penelitian ini adalah analisis univariat yang bertujuan untuk menjelaskan karakteristik setiap variabel penelitian, berupa variabel independent yaitu nilai HbA1c serta variabel dependen yaitu nilai laju endapan darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2. Analisis bivariat digunakan untuk mengetahui korelasi antara nilai HbA1c dengan nilai laju endapan darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2. Sebelum melakukan uji bivariat dilakukan uji normalitas data, bila data memiliki distribusi normal menggunakan uji statistik berupa uji Pearson, jika data tidak berdistribusi normal maka menggunakan uji Spearman (Zulfian *et al.*, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Diabetes mellitus merupakan salah satu kelainan metabolik dengan etiologi multifaktorial. Penyakit ini ditandai dengan hiperglikemia kronis dan mempengaruhi metabolisme karbohidrat, protein dan lemak (Hermawan *et al.*, 2021). Penyandang penyakit ini akan ditemukan dengan berbagai gejala seperti poliuria (banyak perkemih), polidipsia (banyak minum) dan polifagia banyak makan) dengan penurunan berat badan (Rahmawati & Rizona, 2021). Semakin lama menderita penyakit ini dapat menyebabkan rangkaian gangguan metabolik yang menyebabkan kelainan patologis makrovaskular dan mikrovaskular (Sa'diyah, 2018).

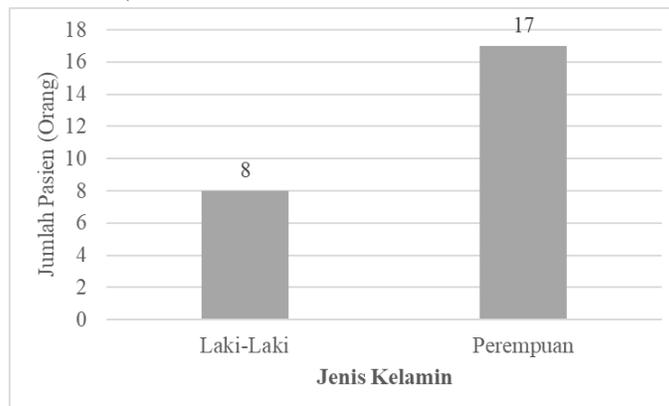
Penelitian ini dilakukan dengan mengambil data sekunder pada pasien HbA1c dan LED yang mengidap penyakit diabetes mellitus tipe 2 pada RSUD Daha Husada Kota Kediri pada bulan Mei-Juni 2021 sebanyak 25 pasien. Rentang usia dari pasien diabetes mellitus

tipe 2 pada RSUD Daha Husada Kota Kediri yaitu 31-70 tahun. Adapun gambaran usia pasien penyakit tersebut dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1 Karakteristik Responden Berdasarkan Umur

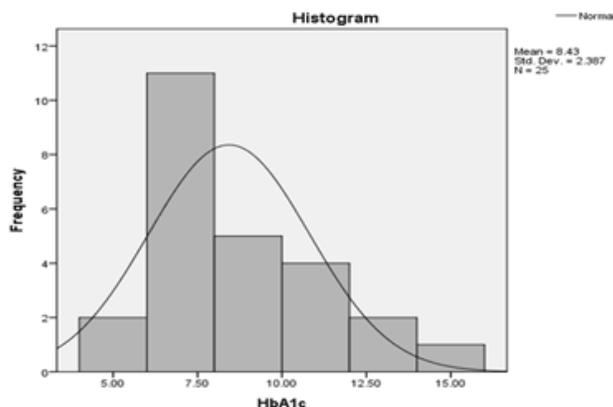
Berdasarkan gambar di atas dapat diketahui dari 25 jumlah responden berdasarkan umur yaitu dengan responden umur antara 31-40 tahun sebanyak 2 orang (8%), 41-50 tahun sebanyak 5 orang (20%), 51-60 tahun sebanyak 5 orang (20%), 61-70 tahun 13 orang (52%). Diketahui dari hasil di atas, pada kelompok usia 61-70 tahun ini lebih banyak menderita penyakit diabetes mellitus tipe 2 karena terjadinya penuaan menyebabkan menurunnya sensitivitas insulin dan menurunnya fungsi tubuh untuk metabolisme glukosa. Hal tersebut didukung beberapa hasil penelitian serupa didapatkan bahwa prevalensi penderita penyakit diabetes mellitus pada kelompok usia tua lebih tinggi tiga kali lipat dibandingkan dengan kelompok yang lebih muda (Nasution *et al.*, 2021; Tandelilin *et al.*, 2021).



Gambar 2 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

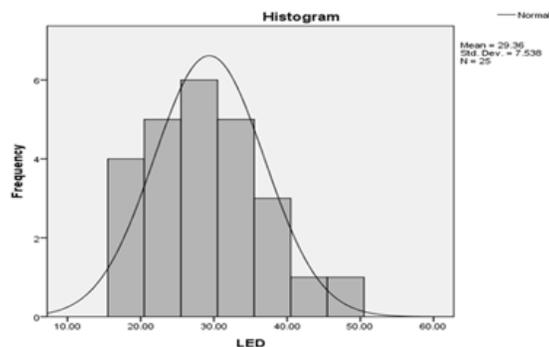
Sedangkan berdasarkan jenis kelamin yang tertera pada gambar 2 di atas, jumlah responden laki-laki sebanyak 8 orang (32%) dan perempuan sebanyak 17 orang (68%). Hal tersebut dapat diartikan bahwa penyakit diabetes mellitus banyak diderita pada perempuan. Hasil penelitian ini sejalan dengan Mildawati *et al.*, (2019) dan Qifti *et al.*, (2020) bahwa

perempuan memiliki risiko lebih besar mengidap DM dari pada laki-laki, hal ini dikarenakan tingkat sensitivitas perempuan lebih rendah terhadap kerja insulin pada otot dan hati.



Gambar 3 Histogram Hasil Pemeriksaan kadar HbA1c

Berdasarkan gambar 3 di atas diketahui bahwa rata-rata frekuensi hasil pemeriksaan HbA1c didapatkan rata-rata nilai HbA1c sangat tinggi yaitu 8,43%. Hal ini dapat terjadi karena kurangnya pemahaman dan kesadaran pada diri pasien akan makanan dan faktor lain supaya kadar glukosa darah tetap terkontrol dengan baik (Amran & Rahman, 2018). Berdasarkan nilai ambang batas HbA1c, pada penderita diabetes mellitus yang memiliki nilai HbA1c $\geq 6,5\%$ sebanyak 88% dari total sampel sebanyak 25 responden. Hal ini menggambarkan masih kurangnya perhatian penderita terhadap diabetes mellitus. Nilai HbA1c $< 6.5\%$ menandakan kendali diabetes yang baik, nilai $\geq 6,5\%$ menunjukkan kendali diabetes yang kurang baik (Laily *et al.*, 2022).



Gambar 4 Histogram Hasil Pemeriksaan Kadar Laju Endap Darah

Gambar 4 di atas menggambarkan hasil pemeriksaan laju endap darah pada pasien yang menderita diabetes mellitus dengan rata-rata nilai laju endap darah sebesar 29,36 mm/jam. Adanya hal tersebut disebabkan adanya infeksi akut dan kronis, inflamasi atau peradangan akut dalam tubuh, kerusakan jaringan (nekrosis), pengaruh obat, keberadaan diabetes dan kolesterol, peningkatan suhu, rematik, globulin dan fibrinogen dan kondisi stress fisiologis (Aliviameita *et al.*, 2021; Sitepu, 2018). Berdasarkan hasil penelitian Aliviameita

et al. (2021) menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara laju endap darah dengan glukosa. Adanya hal tersebut menandakan adanya hubungan yang kuat antara inflamasi dan kontrol glikemik pada pasien diabetes mellitus tipe 2.

Berdasarkan uji normalitas Shapiro-Wilk didapatkan nilai signifikansi (sig) pada HbA1c dan laju endap darah didapatkan nilai sig > 0,05 yang artinya data terdistribusi normal. Uji selanjutnya yaitu uji korelasi pearson sebab data hasil penelitian berdistribusi normal. Hasil uji korelasi menunjukkan bahwa nilai signifikan (sig) $0,000 < 0,05$. Adanya hal tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kadar HbA1c dengan nilai laju endap darah pada penderita diabetes mellitus tipe 2. Hubungan antara kadar HbA1c dengan nilai laju endap darah memiliki tingkat hubungan yang kuat dengan hubungan yang searah. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Bikramjitet *al.*(2017) menyebutkan bahwa pasien dengan kadar HbA1c dan laju endap darah yang tinggi menyebabkan tingginya resiko untuk dilakukan amputasi ekstremitas bawah lebih besar. Hal tersebut disebabkan karena tingginya kandungan glukosa dalam darah yang menyebabkan adanya peradangan pada pasien diabetes mellitus. Sebab semakin tinggi nilai HbA1c akan mempengaruhi laju endap darah sehingga dapat mempengaruhi kandungan eritrosit dan leukosit (Wang *et al.*, 2021).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kadar HbA1c dengan nilai laju endap darah pada penderita diabetes mellitus tipe 2 dengan nilai rata-rata HbA1c dari 25 responden adalah 8,43%. Sedangkan rata-rata hasil pemeriksaan laju endap darah dari 25 responden adalah 29,36 mm/jam.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliviameita, A., Puspitasari, Purwanti, Y., Fani, K. A., & Darmayanti, I. D. (2021). Korelasi Profil Darah dengan CRP Serum pada Pasien Diabetes Mellitus dengan Ulkus Diabetikum. *The Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 4(1), 40–48.
- Aliviameita, A., Puspitasari, Y., & Purwanti, S. A. (2021). Korelasi Kadar Glukosa Darah dengan Profil Hematologi Pada Pasien Diabetes Mellitus dengan Ulkus Diabetikum. In *Proceeding of The URECOL* (hal. 791-799.). Klaten: Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Muhammadiyah Klaten.
- Amran, P., & Rahman, R. (2018). Gambaran Hasil Pemeriksaan HbA1C Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II Di RSUD Labuang Baji Makassar. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, 9(2), 149–155.
- Anggeria, E. (2021). *Perawatan Diri Pada Pasien Diabetes Melitus*. Semarang: UNPRI Press.
- Bikramjit, P., Raveender, N., & Sudipta, P. (2017). The Importance of HbA1c and Erythrocyte Sedimentation Rate as Prognostic Factors in Predicting The Outcome of Diabetic Foot Ulcer Disease. *International Journal of Advances in Medicine*, 4(1), 137–142.

- Dewi, R. A., Zaetun, S., & Jiwantoro, Y. A. (2021). Faktor Koreksi Nilai Laju Endap Darah (LED) Pada Penderita Tuberkulosis Menggunakan Metode Westergren dan Wintrobe. *Jurnal Analis Medika Biosains*, 8(1), 39–44.
- Driyah, S., Oemiati, R., & Riyadina, W. (2020). Indikator HbA1c pada Responden DM pada Studi Kohor Faktor Risiko Penyakit Tidak Menular di Kota Bogor, Indonesia 2017: Korelasi Kadar Glukosa Darah dan Kolesterol Total. *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia*, 9(2), 81–89.
- Guo, S., Wang, M., Yu, Y., Yang, Y., Zeng, F., Sun, F., ... Zhang, Z. (2020). The Association of Erythrocyte Sedimentation Rate, High-Sensitivity C-Reactive Protein and Diabetic Kidney Disease In Patients With Type 2 Diabetes. *BMC Endocrine Disorders*, 20(103), 1–8.
- Handayati, A., Endarini, L. H., & Cahyana, Y. E. (2022). Correlation of Fasting Blood Glucose Levels and HbA1c with Body Mass Index in Type 2 Diabetes Mellitus Patients. *Health Notions*, 6(4), 160–163.
- Hartini, S. (2017). Hubungan HbA1c Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Di RSUD. Abdul Wahab Syahrani Samarinda. *Husada Mahakam*, 4(3), 171–180.
- Hermawan, A., Nur, N. H., & Putra, M. R. (2021). The Relationship Between Dietary Habit and Type 2 Diabetes Mellitus Cases of Panambungan Health Center, Makassar City. *Journal of Public Health and Industrial Nutrition*, 1(1), 36–44.
- Juleha, D. S., Utami, D., & Detty, A. U. (2021). Perbandingan Nilai Laju Endap Darah Antara Pengukuran Metode Manual Westergren dan Alat Otomatis Pada Sampel Darah Sitrat Penderita TB Paru Di RSUD Dr. Dradjat Prawiranegara Serang. *Malahayati Nursing Journal*, 3(3), 426–431.
- Laily, W. N., Wati, D. A., Ayu, R. N. S., & Pratiwi, A. R. (2022). Hubungan Tingkat Konsumsi Bahan Makanan Sumber Isoflavon dan Serat dengan Kadar HbA1c Pasien Diabetes Mellitus Tipe II Di Rumah Sakit dr. H. Bob Bazar Lampung Selatan. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 9(2), 153–160.
- Marbun, V. E. (2021). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Terhadap Kepatuhan Terapi Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Poli DM RSUD Cut Meutia Kabupaten Aceh Utara Tahun 2020. *BEST. Journal (Biology Education, Sains and Technology)*, 4(2), 64–70.
- Maulana, M. S. (2020). Efektivitas Kurma (*Phoenix dactylifera*) dalam Menurunkan Kadar HbA1c Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2: Laporan Kasus Berbasis Bukti. *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika*, 3(1), 31–45.
- Mildawati, M., Diani, N., & Wahid, A. (2019). Hubungan Usia, Jenis Kelamin dan Lama Menderita Diabetes dengan Kejadian Neuropati Perifer Diabetik. *Caring Nursing Journal*, 3(2), 30–37.
- Nasution, F., Andilala, A., & Siregar, A. A. (2021). Faktor Risiko Kejadian Diabetes Mellitus". *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 9(2), 94–102.
- Nusadewiarti, A. (2020). Penatalaksanaan Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 dengan Neuropati dan Retinopati Diabetikum Melalui Pendekatan Kedokteran Keluarga. *Medical Profession Journal of Lampung*, 9(4), 631–638.
- Qifti, F., Malini, H., & Yetti, H. (2020). Karakteristik Remaja SMA dengan Faktor Risiko Diabetes Mellitus di Kota Padang. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 20(2), 560–563.
- Rahmawati, C. (2019). Pengaruh Dosis Antikoagulan EDTA 10% dan Natrium Sitrat 3, 8%

- Pada Pemeriksaan Laju Endap Darah. *Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmiah Kesehatan Politeknik Medica Farma Husada Mataram*, 5(1), 79–85.
- Rahmawati, F., & Rizona, F. (2021). Pengaruh Sleep Hygiene Terhadap Kualitas Tidur Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Keperawatan 'Aisyiyah*, 8(1), 17–24.
- Ramadhan, T. (2019). Pengaruh Fraksi Air Biji Kabau (Archidendron buballinum (Jack.) I.C.Nielsen) Terhadap Kadar Gula Darah Mencit Jantan yang Diinduksi Aloksan. *Jurnal Famasi Lampung*, 8(2), 123–131.
- Sa'diyah, I. F. (2018). Efek Anti-Angiogenesis Ekstrak Kayu Secang Sebagai Terapi Adjuvant pada Diabetes Retinopati. *Saintika Medika*, 14(2), 114–118.
- Shofi, M. (2021). Uji In Silico Aktivitas Sitotoksik dan Toksisitas Senyawa Bioaktif Biji Trembesi (Samanea saman (jacq.) Merr) Sebagai Kandidat Obat Diabetes Mellitus. *Jurnal Pharma Bhakta*, 1(2), 1–14.
- Sitepu, R. B. (2018). *Analisa Laju Endap Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 yang Di Rawat Inap Di RSUP H. Adam Malik Medan*. Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan.
- Suprihartini. (2017). Hubungan HbA1c Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Di RSUD. Abdul Wahab Syahrane Samarinda Tahun 2016. *Mahakam Medical Laboratory Technology Journal*, 2(1), 18–26.
- Susilo, Sabrina, A., Zulfian, Z., & Artini, I. (2020). Korelasi Nilai HbA1c dengan Kadar Kolesterol Total pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 9(2), 640–645.
- Tandelilin, R. T. C., Sandy, L. P. A., & Hondro, M. J. (2021). Berkumur Rebusan Daun Sirih Merah (paper crocatum) Konsentrasi 10% Meningkatkan pH Saliva Pada Lansia Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Teknosains*, 9(2), 139–147.
- Wang, Y., Yang, P., Yan, Z., Liu, Z., Ma, Q., Zhang, Z., ... Su, Y. (2021). The Relationship between Erythrocytes and Diabetes Mellitus. *Journal of Diabetes Research*, 1–9.
- Zulfian, Artini, I., & Yusup, R. I. M. (2020). Korelasi antara Nilai HbA1c dengan Kadar Kreatinin pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 11(1), 278–283.

FORMULASI DAN EVALUASI BALSAM EKSTRAK ETANOL RIMPANG JAHE MERAH (*Zingiber officinale Roscoe*) DENGAN PENAMBAHAN NIPAGIN SEBAGAI BAHAN PENGAWET

Kumara Rahmawati Zain^{1*}, Maulana Tegar Aditya Nugraha², Eka Diah Purwaliyanti³

¹ Prodi DIII Farmasi, Akademi Farmasi Kusuma Husada Purwokerto

² Prodi DIII Farmasi, Akademi Farmasi Kusuma Husada Purwokerto

³ Prodi DIII Farmasi, Akademi Farmasi Kusuma Husada Purwokerto

*kumarazain96@gmail.com

ABSTRAK

Rimpang jahe merah secara empiris digunakan oleh masyarakat karena memiliki kandungan oleoresin diantaranya gingerol dan shogaol yang menimbulkan sensasi pedas. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan kemudahan penggunaan dan mengetahui efektifitas jahe merah dan mengetahui formulasi serta sifat fisik balsam jahe merah dengan adanya penambahan nipagin sebagai pengawet. Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Dibuat dalam bentuk sediaan balsam dan dilakukan pengujian seperti uji organoleptis, uji pH, uji daya lekat, uji iritasi dan uji panelis. Hasil maserasi yang diperoleh adalah ekstrak kental jahe merah seberat 10gr dengan rendemen 6,67%. Sediaan formula balsam yang paling banyak disukai adalah FII memiliki stabilitas yang tetap dari awal pembuatan hingga akhir penyimpanan, berbau khas, sediaan halus semi solid. Menimbulkan sensasi dingin pada kulit saat dioleskan.

Kata kunci: Jahe Merah; Gingerol; Shogaol; Nipagin

ABSTRACT

Red ginger rhizome has been empirically used by the people. One of the reasons is because red ginger contains oleoresin that includes gingerol and shogaol which causes spicy sensation. This study aims to provide ease of use and determine the effectiveness of red ginger and also to know the formulation and physical properties of red ginger balm with the addition of nipagin as a preservative. The extraction method used is maceration using 96% ethanol as solvent. It is made in the form of balm and tested with organoleptic test, pH test, adhesion test, irritation test and panelist test. The maceration result obtained is a thick red ginger extract weighing 10gr with a yield of 6.67%. The most preferred balsam formulation is FII which has constant stability from the beginning of manufacture to the end of storage, has a characteristic odor, and is semi-solid. It gives a cooling sensation to the skin when applied.

Keywords: Red Ginger; Gingerol; Shogaol; Nipagin

PENDAHULUAN

Balsam adalah obat yang diterima dengan baik di seluruh dunia pabrik dengan sejarah panjang penggunaan luar bagi manusia. Itu secara berturut-turut menjadi penting selama yang terakhir dua milenium. Selain banyak penggunaan sistemik, Avicenna sudah menjelaskan penggunaan topikalnya untuk mengobati luka, bisul dan kudis. Ekstrak etanol dengan kandungan minyak atsirinya adalah agen utama yang bertanggung jawab atas efek terapi tradisional dari balsem mint. Baru-baru ini, senyawa hidrofilik telah mengungkapkan tambahan yang menarik efek dan komponen. Beberapa bahan herbal yang digunakan untuk pembuatan balsam adalah mint, lemon, dan jahe merah.

Jahe merah (*Zingiber officinale Roscoe var. Rubrum*) merupakan tumbuhan yang digunakan sebagai obat masuk angin, obat gosok, untuk encok, dan sakit kepala, anti inflamasi dan analgesik (Mantiri *et al.*, 2013). Rimpang jahe merah mengandung komponen volatile (minyak atsiri) dan non-volatile (oleoresin) paling tinggi dibanding jahe lain (Lamtiur, 2015). Nonvolatile atau oleoresin merupakan komponen penting dalam pemberi aroma yang khas dan sebagai komponen untuk bahan obat. Komponen nonvolatile mengandung senyawa berupa gingerol, zingiberol, shogaol, dan zingiberen (Hartuti, 2013).

Gingerol dan shogaol dapat digunakan untuk meredakan rasa nyeri (Sugiarti *et al.*, 2011). Senyawa-senyawa tersebut dapat menghambat enzim siklooksigenase sehingga terjadi penurunan pembentukan atau biosintesis dari prostaglandin yang menyebabkan berkurangnya rasa nyeri (Mantiri *et al.*, 2013). Terapi topikal untuk mengatasi rasa nyeri diantaranya adalah balsam yang merupakan sediaan semi solid yang dapat digunakan pada kulit maupun mukosa. Sebelumnya telah dilakukan penelitian oleh Fameli (2020) dengan judul “Formulasi Balsam Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale Roscoe var. Rubrum*)” dan diperoleh hasilnya menunjukkan tidak homogen karena ada partikel kasar dalam sediaan dan stabilitas sediaan balsam tahan selama 7 hari pada suhu kamar (30°C), maka peneliti tertarik melakukan penelitian yang berjudul “Formulasi dan Evaluasi Fisik Balsam Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale Roscoe*) dengan Penambahan Nipagin sebagai Pengawet”.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian pada penelitian ini adalah penelitian eksperimental. Pengujian tersebut dilakukan untuk mengetahui formulasi dan evaluasi fisik balsem dari ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale Roscoe*) yang berpotensi sebagai obat antinyeri. Bahan yang digunakan dalam melakukan penelitian ini yakni diantaranya; rimpang jahe merah (*Zingiber officinale Roscoe*), Etanol 96%, Nipagin, Parafin liquid, dan Vaseline album.

1. Determinasi Sampel

Tanaman jahe merah yang diperoleh dari Pasar Wage Purwokerto kemudian tanaman dideterminasi di laboratorium taksonomi tumbuhan biologi FMIPA Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto.

2. Preparasi Sampel

Tanaman jahe yang telah diperoleh dicuci hingga bersih dengan air mengalir kemudian dilakukan perajangan pada sampel lalu diangin-anginkan. Proses pengeringan dilakukan menggunakan oven pada suhu 50°C memiliki kadar air paling rendah jika dibandingkan dengan pengeringan sinar matahari langsung dan kering angin.

3. Pembuatan Ekstrak

Ekstraksi rimpang jahe dilakukan dengan metode maserasi. Simplisia yang telah dihaluskan (kasar) sebanyak 150gr diekstraksi menggunakan etanol 96% selama 5 x 24 jam sambil diaduk sesekali. Maserasi yang didapat disaring dengan kain flannel (filtrat 1) lalu di remaserasi dengan etanol 96% selama 2 x 24 jam lalu disaring (filtrat 2). Kemudian filtrate 1 dan filtrate 2 dikumpulkan lalu diuapkan dengan menggunakan evaporator/ diatas penangas air hingga terbentuk ekstrak kental.

4. Formulasi Balsam

Balsam merupakan sediaan semi solid yang digunakan dengan cara mengoleskan ke permukaan kulit. Peneliti akan menggunakan formulasi merujuk pada Fameli (2020) sebagai acuan formulasi standar:

Tabel 1. Formulasi Balsam Ekstrak Etanol Jahe Merah (*Zingiber officinale Roscoe*) dengan konsentrasi 8% dalam sediaan 10gr.

Formulasi Konsentrasi Balsam				
Nama Bahan	F0	F1	F2	F3
Eks. Rimp. Jahe merah	0	8%	8%	8%
Nipagin	0,1%	0,1%	0,2%	0,3%
Parafin cair	25%	25%	25%	25%
Vaselin album ad	10gr	10gr	10gr	10gr

5. Proses Pembuatan Balsam

Berikut cara pembuatan balsem adalah : masing-masing bahan ditimbang sesuai komposisi pada tabel, lalu cairkan bahan-bahan yang padat dengan metode pemanasan pada penangas air. Setelah semua cair, dilakukan pencampuran terhadap semua bahan. Diaduk hingga semua bahan mulai memadat, lalu dimasukkan didalam wadah pot.

Proses pembuatan balsam ekstrak etanol rimpang jahe merah (*Zingiber officinale Roscoe*) yaitu: siapkan alat dan bahan yang diperlukan, timbang masing-masing bahan (bahan dengan jalan pencairan/ pemanasan ditambah 10%-20%), masukkan paraffin cair dan vaselin album kecawan lalu leburkan diatas penangas air (camp.1), masukkan nipagin ke mortar larutkan dengan ekstrak etanol rimpang jahe sedikit demi sedikit. (camp.2), masukkan campuran 2 ke dalam campuran 1 sedikit demi

sedikit, campurkan sambil diaduk hingga homogen, masukkan kedalam wadah pot salep, kemudian tutup rapat.

6. Pengujian Balsam

Pengujian balsam ekstrak etanol rimpang jahe merah (*Zingiber officinale Roscoe*) meliputi:

1) Uji Organoleptis

Pengujian dilakukan dengan mengamati sediaan dari bentuk, bau, warna sediaan.

2) Uji pH

Uji pH menggunakan alat pH meter. Proses pengujian pH dengan menggunakan 1gr balsam ditimbang dan diencerkan dengan 10ml aquadest. Strip pH kemudian dimasukkan ke sediaan balsam yang telah diencerkan dan dibaca Ph pada bagian monitor. Ph yang mirip dengan pH kulit normal 4-6.

3) Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan dengan meletakkan salep/ balsam sebanyak 0,5gr ditengah cawan petri yang telah diberi skala, kemudian tutup dengan kaca sebagai beban awal, diamkan hingga 1 menit dan catat diameter daya sebar nya.

4) Uji Stabilitas

Uji stabilitas dilakukan pada suhu kamar selama 7 hari dengan suhu 30°C dilihat terjadi perubahan suhu atau tidak seperti warna, bau, dan bentuk dari masing-masing formula.

5) Uji Iritasi

Uji iritasi terhadap kulit relawan dilakukan dengan uji tempel terbuka. Uji tempel terbuka dilakukan dengan mengoleskan sediaan pada lengan bawah, kemudian dibiarkan terbuka selama 5 menit dan diamati reaksi yang terjadi.

6) Uji Panelis

Uji panelis/ analisis kesukaan yaitu dilakukan analisis deskriptif terhadap kesukaan pengguna terhadap balsam 1 hingga 4. Parameter yang dinilai adalah wujud fisik, aroma, dan sensasi hangat yang dihasilkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan formulasi ekstrak rimpang jahe merah (*Zingiber officinale Roscoe*) dalam bentuk sediaan balsam. Pembuatan ekstrak rimpang jahe merah dilakukan dengan cara maserasi menggunakan etanol 96% (Shadmani *et al.*, 2004). Hasil ekstraksi yang diperoleh sebanyak 10gr, dan rendeman ekstrak sebesar 6,67%. Ekstrak kental yang diperoleh dibuat sediaan balsam. Sediaan balsam itu kemudian dilakukan beberapa pengujian untuk mengetahui sifat fisik sediaan balsam sesuai dengan persyaratan sifat fisik salep yang telah ditetapkan.

1. Uji Organoleptis

Pengujian organoleptis dilakukan dengan cara formula F0, FI, FII, FIII masing-masing ditimbang sebanyak 0,5 gram dan diamati bau, warna, dan bentuk/ tekstur balsam.

Tabel 2. Uji organoleptis

Keterangan	F0	FI	FII	FIII
Bau	Tidak Berbau	Khas	Khas	Khas
Warna	Bening, Bersih	Coklat	Coklat	Coklat
Tekstur	Semi Solid, halus	Semi Solid, halus	Semi Solid, halus	Semi Solid, halus

Uji organoleptis dilakukan pengamatan secara visual yang meliputi bau, warna, dan tekstur sediaan balsam. Spesifikasi yang harus dipenuhi adalah memiliki bentuk sediaan setengah padat, warna harus sesuai dengan spesifikasi pada saat pembuatan awal dan baunya tidak tengik (Depkes RI, 1979). Hasil penelitian menunjukan bahwa sediaan balsam FI, FII, FIII memiliki bau yang khas sedangkan F0 tidak berbau. FI, FII, FIII memiliki warna coklat dan terdapat bercak coklat, F0 tidak berwarna/ putih bening. Semua formula memiliki tekstur setengah padat dan halus.

2. Uji pH

Dilakukan dengan menggunakan pH meter, masing-masing formula ditimbang 0,5 gram diencerkan dengan 5ml aquadest.

Tabel 1 Uji pH

Formula	pH
F0	7
FI	6
FII	6
FIII	6

Uji pH dilakukan untuk mengetahui keamanan sediaan saat digunakan sehingga tidak mengiritasi kulit. F0 memiliki pH 7 dan formula FI, FII, FIII memiliki pH 6. Jika sediaan pH yang rendah atau asam dapat mengiritasi kulit, dan sebaliknya jika pH sediaan terlalu tinggi atau basa akan mengakibatkan kulit menjadi kering (Ainaro dkk., 2015). Hasil yang sesuai pH kulit adalah formula FI, FII, FIII.

3. Uji Daya Lekat

Pengujian dilakukan dengan menimbang masing-masing formula 0,25gr diletakkan pada kaca objek, kemudian ditutup dengan kaca objek lain, tekan dengan

beban seberat 1kg selama 5 menit, beban diangkat dari kaca objek yang telah dipasang pada alat uji daya lekat. Alat uji diberi beban 80gr lalu dicatat waktu pelepasannya antara 2 objek tersebut.

Tabel 4. Uji daya lekat

Formula	Waktu (s)
F0	3,71
FI	3,80
FII	4,10
FIII	4,43

Uji daya lekat dimaksudkan untuk melihat berapa lama kemampuan balsam melekat, daya lekat yang direkomendasikan pada sediaan topikal adalah lebih dari 4 detik (Pratimasari dkk., 2015). Dari hasil yang diperoleh adalah F0 3,71 detik, FI 3,80 detik, FII 4,10 detik, FIII 4,43 detik. Berdasarkan hasil yang diperoleh FII dan FIII yang paling masuk dengan persyaratan.

4. Uji Stabilitas

Uji stabilitas dilakukan selama 3 minggu dilihat bau, warna, dan tekstur balsam:

a. Formula 0 (F0)

Tabel 5. Uji Stabilitas F0, FI, FII, FIII selama 3 minggu.

Keterangan	Minggu		
	M I	M II	M III
Bau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau
Warna	Putih bening	Putih bening	Putih bening
Tekstur	Semi solid, halus	Semi solid, halus	Semi solid, halus

Uji stabilitas pada F0 dari minggu pertama hingga ketiga tidak mengalami perubahan fisik.

b. Formula I (FI)

Keterangan	Minggu		
	M I	M II	M III
Bau	Khas	Khas	Khas
Warna	Coklat, berbecak	Coklat, berbecak	Coklat, berbecak
Tekstur	Semi solid, halus	Semi solid, halus	Semi solid, halus

Uji stabilitas pada F1 dari minggu pertama hingga ketiga tidak mengalami perubahan fisik.

c. Formula II (FII)

Keterangan	Minggu					
	M I		M II		M III	
Bau	Khas		Khas		Khas	
Warna	Coklat, agak berbecak	agak	Coklat, agak berbecak	agak	Coklat, agak berbecak	agak
Tekstur	Semi solid, halus		Semi solid, halus		Semi solid, halus	

Uji stabilitas pada FII dari minggu pertama hingga ketiga tidak mengalami perubahan fisik.

d. Formula III (FIII)

Keterangan	Minggu					
	M I		M II		M III	
Bau	Khas		Khas		Khas	
Warna	Coklat pekat, agak berbecak		Coklat pekat, agak berbecak		Coklat pekat, agak berbecak	
Tekstur	Semi solid, halus		Semi solid, halus		Semi solid, agak lunak, halus.	

Uji stabilitas pada FIII dari minggu pertama dan kedua tidak mengalami perubahan sedangkan diminggu ketiga tekstur balsam berubah menjadi agak lunak.

Uji stabilitas dilakukan untuk mengetahui berapa lama ketahanan balsam dengan melihat bau, warna, dan bentuk balsam apakah masih sesuai dengan ketentuan atau tidak. Pengujian dilakukan selama lebih dari 3 minggu dilihat dari minggu I, II, dan III. Pada MI – III formula F0, FI, FII tetap stabil seperti awal pembuatan. Sedangkan FIII pada minggu ketiga mengalami perubahan tekstur menjadi agak lunak.

7. Uji Iritasi

Tabel 6. Uji Iritasi

Formula	Panelis										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
FO											
FI								✓			
FII								✓			
FIII								✓			

Uji iritasi dilakukan untuk mengetahui apakah balsam menimbulkan reaksi yang tidak diinginkan pada kulit atau tidak seperti gatal, kemerahan atau lainnya. Setelah pengujian dilakukan terdapat 1 panelis yang mengalami rasa gatal pada kulit setelah mengoleskan balsam baik itu FI, FII, dan FIII sedangkan pada formula F0

tidak menimbulkan rasa gatal saat dioleskan. Untuk 10 panelis lain tidak terjadi iritasi apapun yang dirasa setelah pengolesan balsam.

8. Uji Panelis

Tabel 7. Uji Panelis

Formula	Panelis										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
FO								✓			
FI	✓			✓					✓		
FII		✓	✓				✓			✓	✓
FIII					✓	✓					

Berdasarkan pengujian tersebut formula balsam FII yang paling banyak disukai. FO disukai 1 panelis, FI disukai 3 panelis, FII disukai 5 panelis, dan FIII disukai 2 panelis. Uji panelis dilakukan untuk mengetahui formula mana yang paling disukai dilihat dari bentuk, warna, dan aroma balsam. Setelah pengujian dilakukan formula balsam yang paling banyak disukai adalah formula FII.

Berdasarkan hasil dari analisa data dapat disimpulkan Formulasi balsam ekstrak etanol rimpang jahe merah (*Zingiber officinale Roscoe*) dapat dibuat sediaan topikal berupa balsam dilihat dari pH dan daya lekat dengan adanya penambahan nipagin, Setelah penambahan nipagin, balsam yang dihasilkan menimbulkan sensasi dingin ketika dioleskan pada kulit. Balsam ekstrak rimpang jahe merah tidak menimbulkan sensasi hangat ataupun panas. Formulasi yang paling banyak disukai adalah formulasi FII, dari bentuk, warna dan bau.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari analisa data dapat disimpulkan Formulasi balsam ekstrak etanol rimpang jahe merah (*Zingiber officinale Roscoe*) dapat dibuat sediaan topikal berupa balsam dilihat dari pH dan daya lekat dengan adanya penambahan nipagin, Setelah penambahan nipagin, balsam yang dihasilkan menimbulkan sensasi dingin ketika dioleskan pada kulit. Balsam ekstrak rimpang jahe merah tidak menimbulkan sensasi hangat ataupun panas. Formulasi yang paling banyak disukai adalah formulasi FII, dari bentuk, warna dan bau.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih penulis sampaikan kepada Akademi Farmasi Kusuma Husada Purwokerto yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian di Laboratorium Farmasi serta kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu untuk jasa dan dukungannya selama ini kepada penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainaro, E., P., dkk. (2015). Formulasi Sediaan Masker Gel Peel off Mengandung Lendir Bekicot (*Achatina filuca*) sebagai Pelembab Kulit. Prosiding Penelitian Spesia Unisba.
- Departemen Kesehatan RI, 1979, Farmakope Indonesia Edisi III, 378, 535, 612. Jakarta.
- Fameli, R. (2020). Formulasi Balsam Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale Roscoe var. Skripsi*. Purwokerto: Akademi Farmasi Kusuma Husada
- Hartuti, S., & Supardan, M.D. (2013). Optimasi Ekstraksi Gelombang Ultrasonik Untuk Produksi Oleoresin Jahe (*Zingiber officinale Roscoe*) Menggunakan Response Surface Methodology (RSM) optimization of Ultrasonic Wave Extraction for Ginger oleoresin Production (*Zingiber officinale Roscoe*). *AGRITECH*, Vol. 33, No. 4.
- Lamtiur, T. 2015. Manfaat Jahe Merah terhadap Kadar Asam Urat. *Jurnal Agromed Unila*. 2(4). pp 530-535.
- Mantiri, N.C, Awaloei H, Posangi, J. (2013). Perbandingan Efek Analgesik Perasan Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale var. Rubrum Thelaide*) dengan Aspirin Dosis Terapi Pada Mencit (*Mus musculus*). *Skripsi*, Universitas Sam Ratulangi.
- Pratimasari, Diah., Nining Sugihartini dan Tedjo Yuwono. (2015). “Evaluasi Sifat Fisik dan Uji Iritasi Sediaan Salep Minyak Atsiri Bunga Cengkeh dalam Basis Larut Air”. *Jurnal Ilmu Farmasi* 11(1) : 9-15.
- Shadmani, A., Azhar, I., Mazhar, F., Hassan, M.M., Ahmed, S.W., Ahmad, I., Usmanghani, K., and Shamim, S. (2004). Kinetic Studies On *Zingiber Officinale*. *Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences*, Vol. 17.
- Sugiarti, L., Suwandi, A., & Syawaalz, A. (2011). Gingerol Pada Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale, Roscoe*) Dengan Metode Perkolasi Termodifikasi Basa. *Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa*, Vol. 1, No. 2, Juli 2011, 156 – 165.
- Winangsih, Erma Prihastanti, Sarjana Parman. (2013). Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Kualitas Simplisia Lempuyang Wangi (*Zingiber aromaticum L.*). *Jurnal Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 21(1) : 19-25.

Hubungan Lama Merokok Terhadap Kadar Timbal Perokok Aktif di Desa Kwagean, Nganjuk

Correlation of Smoking Duration and Lead Levels on Active Smokers in Kwagean Village, Nganjuk

Ibnu Muhariawan Restuaji^{1*}, Kautsar Ilham Mahendra Kusuma

¹ Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

* ibnu.muhariawan@iik.ac.id

ABSTRAK

Rokok adalah salah satu produk komersial yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Bahan penyusun rokok adalah tembakau, cengkeh dan zat aditif. Salah satu zat aditif yang digunakan adalah Timbal. Timbal (Pb) merupakan salah satu logam berat yang bersifat racun terhadap manusia. Toksisitas Timbal disebabkan oleh kestabilan yang tinggi, tidak mudah terurai dan karsinogenik. Penelitian ini bertujuan untuk mengamati hubungan lama konsumsi rokok terhadap kadar timbal perokok aktif di Desa Kwagean, Kabupaten Nganjuk. Metode penelitian yang digunakan antara lain analisis spektrofotometri serapan atom (SSA) dan analisis *simple regression*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa responden telah mengkonsumsi rokok selama lebih dari 5 tahun. Rata-rata kadar timbal yang teramati adalah 2,176 mg/L. Hasil analisis *simple regression* menunjukkan nilai $p\text{-value} = 0,372 > 0,05$ yang menandakan tidak terdapat pengaruh. Kesimpulan dari penelitian ini adalah tidak terdapat pengaruh lama konsumsi rokok terhadap kadar timbal pada perokok aktif.

Kata kunci: Lama merokok, kadar timbal, perokok aktif

ABSTRACT

Cigarette is one of the commercial product that consumed many people. Ingredients of the cigarette are a tobacco, a clove and an additive matter. One of the additive matter which used on cigarette is Lead. Lead is hazardous matter for human's body. Toxicity of lead depends on its properties such as high stability, undegradable and carcinogenic levels. The aims of this study is determine the correlation of smoking duration and lead levels on active smokers in Kwagean Village, Nganjuk. The Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) and simple regression method were used to analyse it. The result shows that correspondents were smoked above 5 years. The average of lead levels that determined is 2,176 mg/L. Meanwhile, the result of simple regression shows that $p\text{-value} = 0,372 > 0,05$. It shows that negative correlation between duration and lead levels. Therefore, on this study, there was no correlation between smoking duration and lead levels on active smokers in Kwagean Village, Nganjuk.

Keywords: Smoking duration, lead levels, active smokers

PENDAHULUAN

Rokok merupakan produk komersial yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat, khususnya di Indonesia. Menurut data Kementerian Kesehatan, 70.000 perokok memulai kebiasaannya sebelum usia 19 tahun karena terbiasa melihat keluarganya merokok. Anak-anak dan remaja tidak dapat sepenuhnya memahami efek kesehatan dari produk tembakau dan kecanduan nikotin (Kemenkes RI, 2015).

Rokok juga mengandung lebih dari 2000 substansi berbahaya termasuk timbal (Pb). Timbal (Pb) yang terdapat didalam rokok berasal dari daun tembakau selama proses penanaman (Hasan, 2013). Menurut (Betti Ronayan A, 2015) juga menyebutkan secara alami kandungan timbal berasal dari tanah dan udara yang memang menyimpan timbal, selain itu pupuk NPK selama proses penanaman tembakau juga mempengaruhi kandungan timbal dalam tembakau.

Keracunan akibat kontaminasi logam timbal (Pb) bisa menimbulkan berbagai macam hal, antara lain memperpendek umur sel darah merah, menurunkan jumlah sel darah merah dan kadar sel darah merah yang masih muda (retikulosit), serta meningkatkan kandungan besi (Fe) dalam plasma darah (Widowati, 2008).

Merokok sangat mempengaruhi hemoglobin dalam tubuh. Kandungan rokok juga merusak sumsum tulang (pembentukan sel darah merah), nikotin menyempitkan pembuluh darah dan meningkatkan kekentalan darah, yang berakibat pada jantung, dan dapat menyebabkan hipoksia jaringan bahkan kematian. Jumlah radikal bebas yang berlebihan dari nikotin rokok dapat meningkatkan aktivitas lipid peroksidase (LPO) dan menurunkan status antioksidan sel darah merah, sehingga merusak membran sel darah merah, sehingga mengurangi jumlah sel darah merah. (Sitepoe, 2000).

Semakin tua umur seseorang akan semakin tinggi konsentrasi timbal yang terakumulasi pada jaringan tubuh. Jenis jaringan juga mempengaruhi kadar timbal, jaringan tersebut antara lain tulang, hati, paru-paru, ginjal, limpa, jantung, otak, gigi dan rambut (Cahyana, 2010). Oleh karena itu, kami tertarik untuk meneliti hubungan lama kebiasaan merokok terhadap kadar timbal perokok aktif di Desa Kwagean, Nganjuk.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pengambilan sampel secara *purposive sampling*. Lokasi pengambilan sampel dilakukan di Desa Kwagean, Kecamatan Loceret, Kabupaten Nganjuk. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang diambil dari data rekam medis kadar timbal dalam darah yang diukur dengan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) dan lembar *check list* yang berisi tentang lama aktivitas merokok. Sampel berjumlah 10 responden dengan kriteria lama kebiasaan merokok minimal 5 tahun.

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain *beaker glass* 100 mL, labu ukur 100 mL, labu ukur 1000 mL, pipet ukur 5 mL, pipet ukur 1 mL, tourniquet, spuit, kapas

kering, pipet tetes, spektrofotometer serapan atom (SSA). Sedangkan bahan yang digunakan antara lain $Pb(NO_3)_2$, HNO_3 , $HClO_4$, akuades, spesimen darah.

Pengambilan sampel dilakukan dengan mengambil spesimen darah sebanyak 1 mL. Sampel didestruksi basah menggunakan $HClO_4$ dan HNO_3 , serta dipanaskan hingga terlihat jernih. Kemudian, sampel disaring dan diuji kadar timbalnya dengan SSA. Data kadar timbal dianalisis menggunakan uji korelasi *Simple Regression* untuk mengetahui hubungannya terhadap lama merokok.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian didapatkan hasil Jumlah sampel yang memenuhi kriteria inklusi sebanyak 10 responden. Tabel 1 menunjukkan hasil data berdasarkan menunjukkan perokok aktif warga desa Kwagean yang memenuhi kriteria dengan lama kebiasaan merokok minimal 5 tahun adalah sebanyak 10 responden dengan kadar timbal terendah 0,979 mg/L dan kadar timbal (Pb) tertinggi sebesar 10,180 mg/L dengan lama kebiasaan merokok 8 tahun.

Tabel 1. Data lama merokok dan kadar timbal

No	Kode Sampel	Lama merokok (Tahun)	Kadar timbal (mg/L)
1	PB1	8	10,180
2	PB2	6	1,027
3	PB3	7	1,027
4	PB4	10	1,122
5	PB5	5	1,647
6	PB6	8	2,695
7	PB7	7	1,027
8	PB8	6	0,979
9	PB9	5	1,027
10	PB10	5	1,027

Setelah melakukan ASS dan data kuesioner lama merokok diperoleh dilakukan analisis regresi linier sederhana menggunakan IBM SPSS versi 26.0 dengan perolehan hasil persamaan regresi sebagai berikut.

Tabel 2. Data analisis regresi linier sederhana

<i>Coefficients^a</i>						
Model		<i>Unstandardized Coefficients</i>		<i>Standardized Coefficients</i>	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-1,539	4,035		-0,381	0,713
	Lama_Merokok	0,554	0,587	0,317	0,945	0,372

a. Dependent Variable: Pb (ppm)

Analisis *simple regression* tersebut, memperoleh hasil persamaan linier sederhana yakni, $Y = -1,539 + 0,554X_1$

Dari persamaan regresi linier berganda diatas maka dapat dianalisis sebagai berikut:

- a. Konstanta sebesar 1,539 dengan tanda negatif yang menyatakan bahwa jika variabel independen yakni lama merokok dianggap nol, maka nilai kadar timbal (Pb) menurun sebesar 1,539 mg/L.
- b. Dari hasil perhitungan uji regresi linier sederhana nilai koefisien X_1 variabel lamanya merokok mempunyai nilai koefisien regresi sebesar 0,554. Koefisien bertanda positif. Hal ini menyatakan bahwa semakin meningkat nilai lama merokok maka akan meningkatkan nilai kadar timbal (Pb) sebesar 0,554 setiap kenaikan 1 tahunnya.
- c. Hasil uji T-Test juga menunjukkan nilai $p\text{-value} = 0,372 > 0,05$ dan $T_{hitung} = 0,945 < T_{tabel} = 2,306$ yang berarti bahwa H_0 diterima dan H_1 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan lama merokok terhadap kadar timbal (Pb) pada perokok aktif di desa Kwagean, Nganjuk.

Berdasarkan hasil ini didapatkan kadar Pb dalam sampel seperti pada **Tabel 1** menunjukkan bahwa kadar Pb dalam darah yang tertinggi adalah sampel yang terdapat pada sampel kode PB1 sebesar 10,180 mg/L dengan lama merokok 8 tahun, sedangkan kadar Pb terendah dalam darah sebesar 0,979 mg/L terdapat pada sampel kode PB8 dengan lama merokok 6 tahun. Rata-rata kadar timbal yang teramati adalah 2,176 mg/L.

Hasil uji parametrik uji-t ditunjukkan pada **Tabel 2** dimana dari hasil tersebut dapat disimpulkan tidak terdapat hubungan yang signifikan karena nilai sig yang diperoleh lebih dari nilai α (0,05). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan lama kebiasaan merokok terhadap kadar timbal (Pb) pada perokok aktif. Hal ini kemungkinan dipengaruhi oleh metabolisme tubuh. Menurut penelitian Septiani (2022), lama merokok dan kadar timbal atau hemoglobin memiliki korelasi yang lemah. Metabolisme tubuh yang baik dipengaruhi oleh salah satu faktornya adalah usia. Pada penelitian ini, usia responden diantara rentang 25 – 45 tahun.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Hasan (2013) yang menjelaskan bahwa, tidak ada korelasi yang signifikan antara lama kebiasaan merokok dengan kadar timbal (Pb). Pada penelitian ini faktor yang paling tinggi memberikan korelasi terhadap tingginya kadar timbal (Pb) dalam darah adalah kebiasaan minum alkohol, kondisi lingkungan dan pekerjaan sehari-hari. Hasil ini juga sesuai dengan penelitian Haneena (2018) yang menyatakan tidak adanya hubungan lama merokok dan kadar timbal dalam darah perokok aktif di daerah Dakshina Kannada, India.

Meskipun hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat hubungan antara lama merokok dan kadar timbal tetapi masyarakat diharapkan tetap menjaga kesehatan dengan mengurangi atau menghindari konsumsi rokok. Menurut Wulandari (2016), paparan rokok dalam waktu yang cukup lama sangat berpotensi mempengaruhi kesehatan tubuh seperti mengganggu sistem respirasi dan akumulasi timbal didalam tubuh.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa responden telah mengkonsumsi rokok selama lebih dari 5 tahun, rata-rata kadar timbal yang teramati adalah 2,176 mg/L, tidak terdapat hubungan lama kebiasaan merokok terhadap kadar timbal (Pb) perokok aktif di desa Kwagean, Nganjuk. Hasil tersebut ditunjukkan dengan $p\text{-value} = 0,372 > 0,05$, nilai sig yang diperoleh lebih dari nilai α (0,05).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata yang telah memberikan dukungan penelitian berupa fasilitas sarana dan prasarana.

DAFTAR PUSTAKA

- Betti Ronayan A. (2015). Hubungan Karakteristik Individu Terhadap Kadar Timbal Dalam Darah Dan Dampaknya Pada Kadar Hemoglobin Pekerja Percetakan Di Kawasan Megamall Ciputat. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif.
- Cahyania, Y. Bambang, W. (2010). Pengaruh Timbal (Pb) Pada Udara Jalan Tol Terhadap Gambaran Mikroskopis Ginjal Dan Kadar Timbal Dalam Darah Mencit Jantan. Skripsi. Universitas Diponegoro.
- Departemen Kesehatan RI. (2015). Profil Kesehatan Indonesia 2015. Jakarta Departemen Kesehatan RI.
- Haneena F., Rashid M.C.S, Hashim A. (2018). Estimation of lead in blood donors of Dakshina Kannada population in relation to smoking. The Egyptian Journal of Internal Medicine, 30. 212-216
- Hasan, W. (2013). Pencegahan Keracunan Timbal pada Pekerja Dewasa dengan Suplemen. Sumatera Utara: Departemen Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara. MAKARA, KESEHATAN.
- Kementrian Kesehatan RI. (2015). Kesehtan dalam Kerangka Sustainable Development Goals (SDG'S). Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.
- Septiani, Rima. (2022). Hubungan Lama Merokok dan Frekuensi Merokok dengan Kadar Hemoglobin (Hb) Pada Perokok Aktif. Babul Ilmi_Jurnal Ilmiah Multi Science Kesehatan. Vol. 14, no 1. 30-40
- Sitepoe, M. (2000). Kekhususan rokok Indonesia. Jakarta: PT. Gramedia.
- Widowati, W. (2008). Efek Toksik Logam. Yogyakarta: Andi Offset.
- Wulandari, D., Abdullah, S., Yulianto. (2016). Hubungan Lama Merokok, Lama Bertugas dan Arus Lalu Lintas Kendaraan dengan Kadar Timbal (Pb) Dalam Rambut Polisi Lalu Lintas Di Kabupaten Magelang Tahun 2016. Ejournal.poltekkes-smg.ac.id

Isolasi Senyawa Aromatik Diterpenoid dan Bioaktivitas Antioksidan dari Batang Tumbuhan Mimba (*Azadirachta indica*) Asal Pulau Poteran Madura

Isolation of Aromatic Diterpenoid Compound and Antioxidant Bioactivity from Steems of Neem (*Azadirachta indica*) From Poteran-Madura Island

Prima Agusti Lukis¹, Taslim Ersam²

¹ Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

² Institut Teknologi Sepuluh Nopember

* prima.agusti.lukis@iik.ac.id

ABSTRAK

Senyawa aromatik diterpenoid telah berhasil diisolasi dari ekstrak etil asetat batang mimba (*Azadirachta indica*) asal Pulau Poteran-Madura yaitu 13-metiallil-nimbiol. Senyawa tersebut telah diisolasi menggunakan metode kromatografi kolom. Pemurnian senyawa dilakukan dengan metode rekristalisasi dengan metode satu pelarut yaitu *n*-heksana. Penentuan struktur dilakukan menggunakan data spektroskopi IR, ¹H-NMR, ¹³C-NMR, NMR 2D serta perbandingan data yang telah dilaporkan sebelumnya. Berdasarkan pengujian antioksidan menggunakan radikal 2,2-difenil-1-pikrihidrazil (DPPH) yang telah dilakukan diketahui bahwa fraksi A₅ (IC₅₀ 233,08 µg/mL) menunjukkan bahwa fraksi tersebut memiliki aktivitas antioksidan lemah bila dibandingkan dengan vitamin C (IC₅₀ 22,22 µg/mL) sebagai kontrol positifnya.

Kata kunci: *Azadirachta indica*, aromatik diterpenoid, antioksidan, 2,2-difenil-1-pikrihidrazil (DPPH)

ABSTRACT

Aromatic diterpenoid compounds had been isolated from the ethyl acetate extract of the stems of Neem (*Azadirachta indica*) from Poteran-Madura Island, 2-methylallyl-nimbiol. These compound was isolated by using column chromatography methods. These compound was purified by recrystallization using *n*-hexane as a solvent. The structure of this compound was identified using IR spectroscopy, ¹H-NMR, ¹³C-NMR, 2D NMR and previously reported structure. Antioxidant activity test using radical 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) showed that the A₅ (IC₅₀ 233,08 µg/mL) fraction have a weak antioxidant activity compared to Vitamin C (IC₅₀ 22,22 µg/mL) as a positive control.

Keywords: *Azadirachta indica*, aromatic diterpenoid, antioxidant, 2,2-diphenil-1- picrylhydrazyl (DPPH)

PENDAHULUAN

Elemen penting dalam kehidupan salah satunya adalah tumbuhan, karena memberikan berbagai manfaat. Salah satu fungsi tumbuhan adalah sebagai obat yang telah diwariskan turun temurun oleh nenek moyang bangsa Indonesia untuk mengobati berbagai macam penyakit. Ramuan pengobatan tradisional yang berasal dari tumbuhan dapat memanfaatkan bagian tumbuhan berupa akar, kulit batang, kayu, daun, bunga, buah atau bijinya (Furi et al., 2015). Banyak jenis tumbuhan yang sudah dimanfaatkan sejak lama sebagai makanan dan obat-obatan tradisional, akan tetapi belum banyak diketahui senyawa kimia yang terkandung di dalamnya. Senyawa kimia yang terdapat pada tumbuhan merupakan hasil dari metabolisme, baik metabolisme primer maupun metabolisme sekunder. Hasil metabolisme sekunder banyak memberikan efek fisiologis dan efek farmakologis yang lebih dikenal dengan senyawa kimia aktif. (Astuti et al., 2017).

Salah satu daerah yang menggunakan tumbuhan sebagai obat tradisional adalah Pulau Poteran-Madura. Pulau tersebut merupakan salah satu pulau kecil terluar yang terletak di Pulau Madura. Di pulau ini terdapat beberapa tumbuhan obat produktif yang berpotensi sebagai obat, yaitu Mimba (*Azadirachta indica*), Kacang kayu (*Cajanus cajan*), Kelor (*Moringa oleifera*), Saga (*Adenantha pavonima*), Sukun (*Artocarpus altilis*), Juwet (*Syzygium cumini*), Cabe jamu (*Piper retrofractum*, Vahl), Waru (*Hibiscus tiliaceus*), Kesambi (*Schleichera aleosa*), Pulai (*Alstonia scholaris*). Dalam penelitian ini dipilih tumbuhan mimba (*A. indica*) yang dimanfaatkan oleh penduduk sekitar sebagai obat untuk penyakit, seperti demam, sakit perut, gatal, pengurangan kadar gula darah, dan sebagainya.

Tumbuhan mimba paling banyak diteliti karena bahan aktif yang terdapat di dalamnya sangat berpotensi untuk dikembangkan sebagai obat tradisional. Berbagai bagian tumbuhan mimba telah berhasil diisolasi lebih dari 140 senyawa kimia (Soegihardjo, 2007). Ada diantaranya, senyawa modifikasi diterpenoid berhasil diisolasi dari kulit akar mimba berdasarkan metode spektroskopi dan diberi nama nimbidiol (Majumder et al., 1987) dan dua senyawa diterpenoid baru yaitu nimbilicin dan nimbocidin juga berhasil diisolasi dari kulit akar mimba berdasarkan metode isolasi dan spektroskopi (Ara et al., 1989). Senyawa tanin juga telah berhasil dipisahkan dari senyawa lain yang terdapat pada ekstrak daun mimba dengan metode fraksinasi yang digunakan sebagai antibakteri *Salmonella typhi* (Ruwandha et al., 2021). Pada penelitian yang telah dilakukan Kusumawati et al (2021) menunjukkan bahwa ekstrak dan fraksi dari daun mimba memiliki potensi sebagai inhibitor α -glukosidase dalam mengatasi penyakit diabetes mellitus tipe 2. Ada juga penelitian yang terbaru menyebutkan bahwa senyawa limonoid dari tumbuhan mimba telah berhasil diuji secara *in silico* potensi antivirus terhadap reseptor RdRp SARS-CoV-2 (7BV2) (Ayuningrum, 2021). Senyawa-senyawa yang terdapat dalam tumbuhan mimba tersebut melalui penelitian bioaktivitas secara *in vitro* maupun *in vivo* telah menunjukkan aktifitas sebagai anti-inflamasi, anti-histamin, antipiretik, dan antijamur, tetapi masih jarang ditemukan senyawa dari mimba yang berpotensi sebagai antioksidan (Soegihardjo, 2007).

Penelitian terhadap akar dan batang mimba asal Pulau Poteran-Madura ini sebagai antioksidan belum banyak dilakukan, sehingga mendorong peneliti untuk melakukan isolasi dari akar dan batang mimba asal Pulau Poteran-Madura, kemudian dilakukan penentuan

struktur dan aktivitas antioksidan senyawa golongan terpenoid. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan perekonomian masyarakat melalui budidaya tumbuhan antioksidan di pulau-pulau kecil sehingga masyarakat di pulau tersebut menjadi mandiri.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Bahan tumbuhan : Batang mimba yang diambil dari Pulau Poteran Madura, Indonesia, pada bulan Maret 2014.

Instrumen dan bahan kimia : Alat pengukur titik leleh *Fisher John-melting point Apparatus*. Spektrofotometer IR diukur dengan FT-IR PRESTIGE 21 (SHIMADZU). Spektrometer GC-MS spectra dengan GC/MS *Autosampler Agilent Technologies, 5973 inert, Mass Selective Detector*. Spektroskopi NMR-¹H and ¹³C-NMR menggunakan JEOL-Nuclear Magnetic Resonance (JNM ECS-400), dioperasikan pada 400.0 MHz menggunakan standar pelarut residual dan deuterasi. Kromatografi cair vakum (KCV) dilakukan menggunakan Merck Si gel 60 GF254 dan analisis Kromatografi lapis tipis (KLT) menggunakan plat Si gel (Merck Kieselgel 60 F254, 0.25 mm).

Prosedur Kerja

Ekstraksi dan Isolasi : Fraksi A=13 g dari ekstrak pekat etil asetat difraksinasi lebih lanjut dengan KCV menggunakan eluen n-heksana : etil asetat (1-50%), selanjutnya dilakukan monitoring KLT. Pada proses KCV ini diperoleh 6 fraksi gabungan yaitu A1=1,6860 g, A2=1,0968 g, A3=1,6126 g, A4=0,5982 g, A5=1,4840 g dan A6=8,9691 g. Fraksi A5 berupa gel berwarna coklat, kemudian dilakukan rekristalisasi dengan n-heksana, dilanjutkan dengan etil asetat dan diklorometana dingin dan disaring menghasilkan endapan putih (A5a) sebanyak 0,0613 g. Endapan A5a direkristalisasi lagi dengan diklorometana dingin dan disaring menghasilkan endapan putih 5a(4,7mg), 5b(39,4mg), 5c(7,9mg), 5d(1,7mg) dan 5e(12,6mg). Selanjutnya endapan 5e dilakukan rekristalisasi menggunakan sistem satu pelarut yaitu n-heksana. Perlakuannya adalah 5e dilarutkan dalam n-heksana, dipanaskan dan disaring menghasilkan endapan putih 5f=10,2 mg dan filtrat bening. Endapan 5f dilarutkan kembali dengan n-heksana, lalu dipanaskan dan disaring menghasilkan endapan 5g=3,7 mg.

Uji Kemurnian : Uji kemurnian senyawa dilakukan menggunakan uji KLT dengan tiga eluen yang berbeda kepolarannya dan uji titik leleh. Setelah diperoleh senyawa murni, selanjutnya dilakukan elusidasi struktur senyawa dengan metode spektroskopi yaitu IR, NMR (1H, 13C, DEPT 135, HMBC) dan uji bioaktivitas antioksidan dengan metode DPPH (Mahmiah, 2011).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolasi dan Ekstraksi : Sampel yang digunakan untuk isolasi yaitu fraksi A=13 g dari ekstrak pekat etil asetat kayu batang *A. indica* asal Pulau Poteran-Madura. Fraksi A tersebut dilakukan pemisahan lebih lanjut dengan metode KCV menggunakan eluen n-heksana : etil asetat (1-50%) berdasarkan gradien kepolaran. Proses fraksinasi ini menghasilkan 6 fraksi gabungan, dimana untuk fraksi A5 dilakukan rekristalisasi dengan 3 macam pelarut yaitu n-

heksana, etil asetat dan diklorometana, sehingga menghasilkan 5 subfraksi (5a-5e). Hasil rekristalisasi tersebut sebanyak 3,7 mg dan disebut sebagai senyawa **1**.

Uji kemurnian : Uji kemurnian senyawa dapat dilakukan dengan metode uji KLT menggunakan 3 macam eluen yang berbeda kepolaran dan uji titik leleh, dimana senyawa **1** memiliki titik leleh 180-181°C. Senyawa **1** dapat dikatakan sebagai senyawa murni, karena dengan uji KLT menggunakan 3 eluen yang berbeda kepolarannya tetap menunjukkan 1 noda dengan R_f yang berbeda dan memiliki perbedaan titik leleh ± 1°C (Kristanti, *et al.*, 2008).

Elusidasi struktur : Penentuan struktur pada senyawa **1** menggunakan spektrofotometer FTIR, spektroskopi NMR 1D dan 2D serta dengan perbandingan data dari penelitian sebelumnya. Dari data spektrofotometer FTIR menunjukkan serapan-serapan yang khas untuk beberapa gugus fungsi, diantaranya adalah pada bilangan gelombang ν_{maks} 3327 cm⁻¹ menunjukkan adanya gugus hidroksi, serapan pada bilangan gelombang ν_{maks} 3086 cm⁻¹ menunjukkan adanya gugus CH sp³ untuk aromatik dan ν_{maks} 2928 cm⁻¹ menunjukkan adanya gugus CH sp³ untuk alifatik. Serapan pada bilangan gelombang ν_{maks} 1656 cm⁻¹ menunjukkan adanya gugus karbonil, serapan pada bilangan gelombang ν_{maks} 1573 cm⁻¹ menunjukkan adanya gugus C=C aromatik yang diperkuat oleh serapan pada bilangan gelombang ν_{maks} 871 cm⁻¹ sebagai cincin aromatik disubstitusi.

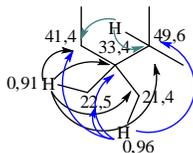
Penentuan struktur senyawa **1** dilanjutkan dengan menggunakan data spektrum ¹H-NMR seperti terlihat pada Tabel 1, dimana terdapat beberapa kelompok sinyal yang terdiri dari minimal 14 jenis proton. Sinyal yang dihasilkan adalah pada pergeseran kimia δ_H (ppm) 0,91 (3H, s); 0,97 (3H, s); 1,19 (3H, s); 1,23 (3H, s) dan 2,22 (3H, s) menunjukkan adanya lima metil *singlet*. Pergeseran kimia δ_H (ppm) 1,49 dan 1,52 (d, 2H, *J*=12,8 Hz); 1,62 dan 1,65 (d, 2H, *J*=14 Hz); 1,80 dan 1,81 (dd, 2H, *J*=4; 4,4 Hz) dan juga 2,57 dan 2,65 (d, 2H, *J*=15,8 Hz) menunjukkan adanya empat proton metilen. Adanya dua proton aromatik *singlet* posisi *para* terhadap satu sama lainnya dan posisi *orto* terhadap gugus hidroksi ditunjukkan pada pergeseran kimia δ_H (ppm) 7,81 (1H, s) dan 6,73 (1H, s). Hal ini menunjukkan bahwa senyawa **1** memiliki cincin aromatik tetrasubstituen (Majumder *et al.*, 1987). Pergeseran kimia δ_H (ppm) 7,89 (1H, s) menunjukkan adanya ikatan rangkap C=C dan pada pergeseran δ_H (ppm) 2,17 (1H, s) menunjukkan adanya proton metin. Selain itu, senyawa **1** juga menunjukkan sinyal proton khas untuk gugus hidroksi pada pergeseran δ_H (ppm) 5,70 (1H, s).

Tabel 1. Data ¹H-NMR, ¹³C-NMR, DEPT 135 dan HMBC Senyawa **1** dalam CDCl₃

δ_H (ppm)	δ_C (ppm)	DEPT	HMBC
0,91 (3H, s)	22,5	CH ₃	21,4; 33,4; 41,4; 49,6
0,96 (3H, s)	21,4	CH ₃	22,5; 33,4; 41,4; 49,6
1,19 (3H, s)	26,8	CH ₃	37,9; 49,6; 157,2
1,23 (3H, s)	15,3	CH ₃	22,4
1,49 (d, 2H, <i>J</i> =12,8Hz)	18,9	CH ₂	22,5; 37,9; 49,6
1,52 (d, 2H, <i>J</i> =12,8Hz)	18,9	CH ₂	37,9; 49,6
1,62 (d, 2H, <i>J</i> =14Hz)	37,9	CH ₂	37,9
1,65 (d, 2H, <i>J</i> =14Hz)	37,9	CH ₂	37,9
1,80 (dd, 2H, <i>J</i> =4; 4,4Hz)	41,4	CH ₂	22,5; 33,4; 36,1
1,81 (dd, 2H, <i>J</i> =4; 4,4Hz)	41,4	CH ₂	22,5; 36,1
2,22 (3H, s)	22,4	CH ₃	122,1; 130,8; 159,4
2,57 (d, 2H, <i>J</i> =15,8Hz)	36,1	CH ₂	49,6; 198,9
2,65 (d, 2H, <i>J</i> =15,8Hz)	36,1	CH ₂	49,6; 198,9
2,17 (1H, s)	49,6	CH	41,4; 49,6
6,73 (1H, s)	109,6	CH aromatik	37,9; 124,4; 159,4
7,81 (1H, s)	126,6	CH aromatik	159,4; 198,9; 15,3
7,89 (1H, s)	130,8	CH alkena	157,2; 198,9

-	38,0	-	-
-	122,1	-	-
-	124,4	-	-
-	157,2	-	-
-	159,4	-	-
-	198,9	-	-

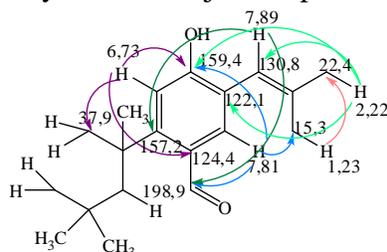
Data tersebut diperkuat dengan data spektrum ^{13}C -NMR yang menunjukkan bahwa senyawa **1** memiliki minimal 21 atom karbon. Data ^{13}C -NMR (Tabel 1) menunjukkan adanya sinyal karbon pada pergeseran kimia δ_{C} (ppm) 15,3; 21,4; 22,4; 22,5 dan 26,8 mengindikasikan adanya lima gugus metil. Sinyal karbon pada δ_{C} (ppm) 18,9; 36,1; 37,9; dan 41,4 menunjukkan adanya empat gugus metilen. Sinyal karbon pada δ_{C} 49,6 ppm menunjukkan adanya gugus metin, pada δ_{C} (ppm) 109,6 dan 126,6 menunjukkan pergeseran yang khas untuk karbon yang mengikat proton pada sistem aromatik. Sinyal karbon pada δ_{C} 130,8 ppm menunjukkan adanya ikatan rangkap C=C dan pada δ_{C} 159,4 ppm menunjukkan adanya karbon yang mengikat gugus hidroksi pada sistem aromatik. Selain itu, pada δ_{C} 198,9 ppm menunjukkan pergeseran yang khas untuk karbonil (Majumder *et al.*, 1987). Data tersebut juga diperkuat dengan data spektrum DEPT 135 (*Distortionless Enhancement of Polarization Transfer*) dan pengukuran NMR dua dimensi yaitu HMBC. Berdasarkan data spektrum DEPT 135 yang dapat dilihat pada Tabel 1 memperlihatkan adanya 13 atom karbon, yaitu lima gugus metil pada δ_{C} (ppm) 15,3; 21,4; 22,4; 22,5 dan 26,8. Ada empat gugus metilen pada δ_{C} (ppm) 18,9; 36,1; 37,9; dan 41,4. Selain itu, terdapat satu gugus metin (-CH) pada δ_{C} 49,6 ppm, ada dua ikatan rangkap C=C aromatik pada δ_{C} (ppm) 109,6 dan 126,6 serta ada satu ikatan rangkap C=C pada δ_{C} 130,8 ppm. Sedangkan atom karbon lain yang tidak muncul di spektrum DEPT 135 menunjukkan bahwa atom karbon tersebut merupakan atom C kuartener. Berdasarkan data korelasi HMBC pada Tabel 1, proton pada δ_{H} (ppm) 0,91 dan 0,96 (masing-masing 3H, s) memiliki tiga korelasi yang sama terhadap karbon tetangganya yaitu karbon pada δ_{C} (ppm) 49,6; 41,4; dan 33,4. Selain itu, terdapat dua korelasi berbeda antara kedua proton tersebut, yaitu proton pada δ_{H} 0,91 ppm berkorelasi dengan karbon δ_{C} 21,4 ppm dan δ_{H} 0,96 ppm berkorelasi dengan karbon δ_{C} 22,5 ppm. Proton metin pada δ_{H} 2,17 ppm (1H, s) berkorelasi dengan karbon δ_{C} (ppm) 41,4 dan 49,6. Berdasarkan analisa DEPT pada Tabel 1 menunjukkan bahwa karbon δ_{C} (ppm) 21,4 dan 22,5 merupakan karbon metil; 33,4 merupakan karbon kuartener; 41,4 merupakan karbon metilen dan 49,6 merupakan karbon metin. Memperhatikan pola korelasi antara ketiga sinyal proton dengan karbon tetangganya tersebut, dapat diprediksikan bahwa keempat karbon δ_{C} (ppm) 21,4; 22,5; 41,4 dan 49,6 tersubstitusi pada karbon kuartener δ_{C} 33,4 ppm. Berdasarkan analisa korelasi tersebut, maka korelasi parsial 1 untuk senyawa **1** ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Korelasi HMBC parsial 1 untuk senyawa **1**

Proton pada δ_{H} (ppm) 6,73 dan 7,81 (masing-masing 1H, s) menunjukkan bahwa kedua proton tersebut merupakan proton aromatik *singlet* yang tersubstitusi *para* terhadap satu sama lainnya. Kedua proton tersebut memiliki satu korelasi yang sama yaitu dengan karbon khas aromatik yang tersubstitusi gugus okso-aril yaitu hidroksi (δ_{C} 159,4 ppm) dan terdapat

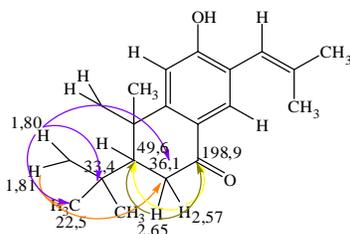
tiga korelasi berbeda antara kedua proton aromatik tersebut yaitu untuk proton (δ_H 6,73 ppm) memiliki korelasi dengan karbon kuartener (δ_C 124,4 ppm) dan karbon metilen (δ_C 37,9 ppm). Sedangkan untuk proton (δ_H 7,81 ppm) memiliki korelasi dengan karbon metil (δ_C 22,4 ppm) dan karbon karbonil (C=O) (δ_C 198,9 ppm). Proton pada δ_H 7,89 ppm (1H, s) adalah proton yang khas untuk ikatan rangkap C=C memiliki korelasi dengan karbon aromatik yang tersubstitusi (δ_C 157,2 ppm) dan karbon karbonil (δ_C 198,9 ppm). Oleh karena itu, posisi karbonil berikatan dengan karbon aromatik pada δ_C 124,4 ppm. Selanjutnya, proton metil (δ_H 2,22ppm) berkorelasi dengan karbon kuartener pada δ_C (ppm) 122,1; karbon C=C pada δ_C (ppm)130,8 dan karbon khas untuk aromatik yang tersubstitusi gugus oksi-aril yaitu gugus hidroksi pada δ_C (ppm) 159,4. Selain itu, proton metil pada δ_H 1,23ppm (3H, s) memiliki korelasi dengan karbon metil (δ_C 22,4 ppm). Berdasarkan analisa korelasi tersebut, maka korelasi parsial 2 untuk senyawa **1** ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Korelasi HMBC parsial 2 untuk senyawa **1**

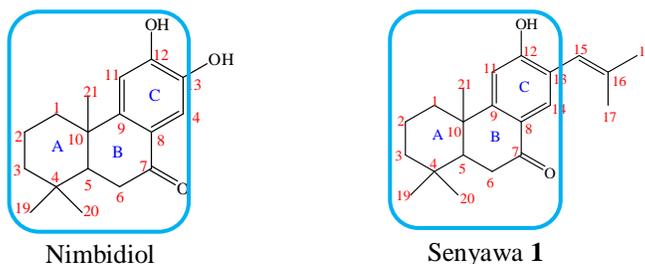
Proton aromatik dengan δ_H 6,73 ppm berada pada posisi *orto* terhadap gugus oksi-aril akibat adanya efek induksi dari keberadaan atom yang lebih elektronegatif. Bila dibandingkan dengan proton aromatik lainnya yaitu pada δ_H 7,81ppm yang berada pada posisi *meta* terhadap gugus oksi-aril akibat dari efek mesomeri dari cincin aromatik dan gugus alil yang menyebabkan kurang terlindungi, sehingga proton tersebut muncul pada pergeseran kimia yang lebih *down field*. Sedangkan karbon pada δ_C 130,8ppm berkorelasi dengan proton metil pada δ_H 2,22 ppm akibat adanya pengaruh anisotropi, sehingga lebih mengarah ke daerah *down field*.

Proton metilen pada δ_H (ppm) 1,80 dan 1,81 (masing-masing dd, 2H, $J=4$; 4,4Hz) memiliki dua korelasi yang sama yaitu dengan karbon metil (δ_C 22,5 ppm) dan karbon metilen (δ_C 36,1 ppm), ada satu korelasi yang berbeda antara kedua proton tersebut yaitu proton δ_H 1,80 ppm berkorelasi dengan karbon kuartener (δ_C 33,4 ppm). Selanjutnya, proton metilen pada δ_H (ppm) 2,57 dan 2,65 (masing-masing d, 2H, $J=15,8$ Hz) memiliki dua korelasi yang sama yaitu dengan karbon metin (δ_C 49,6 ppm) dan karbon khas untuk karbonil (C=O) (δ_C 198,9 ppm). Pola korelasi ini menunjukkan indikasi bahwa karbon metilen δ_C 36,1 ppm tersubstitusi pada karbon metin δ_C 49,6 ppm dan karbon karbonil δ_C 198,9 ppm. Prediksi ini diperkuat laporan dari Majumder *et al.* (1987) bahwa proton δ_H (ppm) 2,57 dan 2,65 mengindikasikan sinyal proton gugus metilen keton (-CH-CH₂-CO-C-) dari senyawa diterpen trisiklik podokarpan. Berdasarkan analisa korelasi tersebut, maka korelasi parsial 3 untuk senyawa **1** ditunjukkan pada Gambar 3.



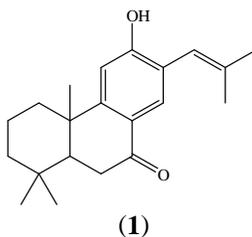
Gambar 3. Korelasi HMBC parsial 4 untuk senyawa 1

Analisa data di atas lebih diperkuat lagi dengan data perbandingan parsial dari literatur (Tabel 2 dan Gambar 4) yang menunjukkan bahwa senyawa **1** memiliki kemiripan struktur dengan senyawa nimbidiol (Majumder *et al.*, 1987; Xie *et al.*, 2011).



Gambar 4. Perbandingan struktur senyawa **1** dengan nimbidiol (Majumder *et al.*, 1987; Xie *et al.*, 2011)

Akan tetapi terdapat juga perbedaan antara kedua senyawa tersebut, yaitu terletak pada substituen yang terikat pada C-13. Pada senyawa nimbidiol terdapat substituen oksi aril yang terikat pada C-13, sedangkan pada senyawa **1** terdapat substituen metilallil yang terikat pada C-13 yang didukung dari data HMBC, sehingga pergeseran kimia (δ_C) C-13 pada nimbidiol lebih besar akibat adanya efek induksi dari keberadaan atom yang lebih elektronegatif. Berdasarkan analisa data di atas dapat disimpulkan menjadi struktur senyawa yang utuh, yaitu senyawa **1** merupakan senyawa dari golongan aromatik diterpenoid dengan nama 13-metilallil-nimbiol.



Tabel 2. Data perbandingan parsial $^1\text{H-NMR}$ dan $^{13}\text{C-NMR}$ Senyawa 1 dengan Nimbidiol (Majumder *et al.*, 1987; Xie *et al.*, 2011) dalam CDCl_3

Karbon posisi	Nimbidiol		Senyawa 1		
	$\delta_H(\text{ppm})$	$\delta_C(\text{ppm})$	$\delta_H(\text{ppm})$	$\delta_C(\text{ppm})$	
1.	α	1,71 (d, 2H, $J=13,8\text{Hz}$)	37,9	1,65 (d, 2H, $J=14\text{Hz}$)	37,9
	β	1,64 (m, 1H)		1,62 (d, 2H, $J=14\text{Hz}$)	
2.	α	1,48 (d, 2H, $J=13,2\text{Hz}$)	18,8	1,49 (d, 2H, $J=12,8\text{Hz}$)	18,9
	β	1,78 (dd, 2H, $J=13,2; 4,2\text{Hz}$)		1,52 (d, 2H, $J=12,8\text{Hz}$)	
3.	α	1,22 (m, 1H)	41,3	1,80 (dd, 2H, $J=4; 4,4\text{Hz}$)	41,4
	β	1,43 (m, 1H)		1,81 (dd, 2H, $J=4; 4,4\text{Hz}$)	
4.	-	33,2	-	33,4	

5.		2,15 (d, 1H, J=12,6Hz)	49,8	3,13 (d, 1H, J=6,8Hz)	49,6
6.	α	2,54 (dd, 2H)	35,9	2,57 (d, 2H, J=15,8Hz)	36,1
	β	2,66 (dd, 2H)		2,65 (d, 2H, J=15,8Hz)	
7		-	198,4	-	198,9
8		-	124,4	-	124,4
9		-	152,8	-	157,2
10		-	38,0	-	38,0
11		6,83 (1H, s)	110,1	7,89 (1H, s)	109,6
12		-	156,5	-	159,4
13		-	152,4	-	122,1
14		7,62 (1H, s)	121,9	7,81 (1H, s)	126,6
15		-	-	6,73 (d, 2H, J=12,8Hz)	130,8
16		-	-	-	122,1
17		-	-	1,23 (3H, s)	15,3
18		-	-	2,22 (3H, s)	22,4
19		0,94 (3H, s)	21,3	0,91 (3H, s)	22,5
20		0,88 (3H, s)	23,2	0,96 (3H, s)	21,4
21		1,14 (3H, s)	18,9	1,19 (3H, s)	26,8

Pengujian Bioaktivitas Antioksidan : Metode yang digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan pada penelitian ini adalah metode radikal bebas 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH). Pada proses pengujian, zat uji akan mendonorkan atom hidrogennya kepada radikal bebas DPPH sehingga DPPH tereduksi menjadi senyawa bukan radikal yaitu 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil yang stabil. Hal tersebut ditandai dengan perubahan warna ungu menjadi kuning pucat atau tidak berwarna (Molyneux, 2004). Fraksi *Guide line* merupakan subfraksi yang diperoleh dari hasil fraksinasi A₅ ekstrak etil asetat batang mimba (*A. indica*). Fraksi A₅ berturut-turut adalah subfraksi yang digunakan untuk isolasi senyawa **1**. Penentuan IC₅₀ dari fraksi A₅ adalah untuk mengetahui besarnya konsentrasi larutan uji yang mampu menangkap 50% radikal bebas DPPH dibandingkan dengan larutan blanko, dimana semakin kecil nilai IC₅₀ berarti semakin tinggi aktivitasnya sebagai antioksidan (Molyneux, 2004). Setelah diperoleh prosentase inhibisi dari masing-masing konsentrasi, persamaan $y = Ax + B$ ditentukan dengan perhitungan secara regresi linear dimana x adalah konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$) dan y adalah prosentase inhibisi. Data absorbansi fraksi A₅ terhadap peredaman DPPH dengan varian konsentrasi yang diperoleh kemudian juga dihitung persen inhibisinya menggunakan rumus yang sama, sehingga diperoleh nilai IC₅₀ 233,08 $\mu\text{g/mL}$ terhadap fraksi A₅. Pengujian aktivitas antioksidan terhadap fraksi A₅ (IC₅₀ 233,08 $\mu\text{g/mL}$) bila dibandingkan dengan vitamin C sebagai kontrol positif (IC₅₀ 22,22 $\mu\text{g/mL}$), fraksi tersebut memiliki aktivitas antioksidan lemah. Menurut Hanani *et al.* (2005), suatu bahan uji dikatakan memiliki aktivitas antioksidan yang kuat apabila memiliki nilai IC₅₀ kurang dari 200 $\mu\text{g/mL}$, sedangkan untuk senyawa murni memiliki nilai IC₅₀ kurang dari 100 $\mu\text{g/mL}$. Selain itu, Molyneux (2004) menyatakan bahwa bila nilai IC₅₀ yang diperoleh berkisar antara 200-1000 ppm, maka zat tersebut kurang aktif, namun masih berpotensi sebagai antioksidan. Hal ini menunjukkan bahwa fraksi tersebut tidak dapat direkomendasikan sebagai agen antioksidan yang baik.

KESIMPULAN

Ekstrak etil asetat batang mimba (*A. indica*) asal Pulau Poteran Madura mengandung senyawa aromatik diterpenoid yaitu 13-metilallil-nimbiol (**1**). Berdasarkan hasil pengujian antioksidan menggunakan radikal DPPH yang telah dilakukan diketahui bahwa fraksi A₅ (IC₅₀ 233,08 $\mu\text{g/mL}$) menunjukkan bahwa fraksi tersebut memiliki aktivitas antioksidan lemah bila dibandingkan dengan vitamin C (IC₅₀ 22,22 $\mu\text{g/mL}$) sebagai kontrol positifnya.

Hal ini menunjukkan bahwa kedua fraksi tersebut tidak dapat direkomendasikan sebagai agen antioksidan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Departemen Kimia-Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya yang telah memberikan support selama penelitian ini berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Ara, I., Siddiqui, B.S., Faizi, S., Siddiqui, S. Diterpenoids from the Root Bark of *Azadirachta Indica*. *Z. Naturforsch.* 1989; 44b, 1279-1282.
- Astuti M.D., Tuti S, Kamilia M. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Terpenoid dari Ekstrak n-Heksana Daun Kelopak Tambahan Tumbuhan Permot (*Passiflora foetida L*). *Sains dan Terapan Kimia.* 2017;11(2), 80-89.
- Ayuningrum, M. 2021. Studi *In Silico* Potensi Antivirus Senyawa Limonoid Tanaman Mimba (*Azadirachta indica A.Juss*) terhadap Reseptor RdRp SARS-CoV-2 (7BV2). Skripsi. Program Studi Farmasi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Furi M., Enda M, Zuhriyah. Isolasi dan Karakterisasi Terpenoid dari Ekstrak Etil Asetat Kulit Batang Meranti Kunyit (*Shorea conica*). *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia.* 2015;3(2), 38-42.
- Hanani, E., Mun'im, A., Sekarini, R. Identifikasi Senyawa Antioksidan Dalam Spons *Callyspongia sp.* dari Kepulauan Seribu. *Majalah Ilmu Kefarmasian.* 2005;2(3), 127-133.
- Kristanti, A.N., Aminah, N.S., Tanjung, M., Kurniadi, B. 2008. Buku Ajar Fitokimia. Laboratorium Kimia Organik. Jurusan Kimia-FMIPA. UNAIR. Airlangga University Press. Surabaya.
- Kusumawati, N., Haryoto, Peni.I. Penghambatan Enzim Alpha-Glukosidase oleh Daun Mimba (*Azadirachta indica*) dan Rimpang Tamu Mangga (*Curcuma mangga*). *Jurnal Kefarmasian Indonesia.* 2021;11(1), 56-64.
- Mahmiah. 2011. Dua Senyawa Santon dengan Bioaktivitas Antimalaria dari Kayu Batang *Garcinia cylindrocarpa Kosterm.* Tesis, Program Magister-Bidang Keahlian Kimia Hayati. Jurusan Kimia. FMIPA-ITS
- Majumder, P.L., Maiti, D.C., Kraus, W., Bokel, M. Nimbidiol, A Modified Diterpenoid of the Root-Bark of *Azadirachta indica*. *Phytochemistry.* 1987;26 (11), 3021-3023
- Molyneux, P. The Use of Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakar J. Sci. Technol.* 2004;26 (2), 211-219
- Ruwandha, D., Dwi, F.Y., Damayanti, I. Uji Aktivitas Tanin Daun Mimba (*Azadirachta indica*) Terhadap Bakteri *Salmonella typhi*. *Jurnal Kimia Riset.* 2021; 6(1), 77-85
- Soegihardjo, C.J. Mimba (*Azadirachta indica A.Juss*, Suku Meliaceae), Tanaman Multi Manfaat yang Dapat Menanggulangi Persoalan Rakyat Indonesia. *Jogjakarta. SIGMA.* 2007;10, 83-102
- Xie, Y., Ding, Z., Duan, W., Ye, Q. Isolation and Purification of Triterpenoid from *Celastrus aculeatus* Merr. by High-Speed Counter-Current Chromatography, *Journal Of Medicinal Plants Research.* 2011;6 (12), 2520-2525

Hubungan Tingkat Pendidikan Masyarakat Terhadap Motivasi Perawatan Gigi Pada Masa Pandemi Virus SARS-Cov-2 di Puskesmas Tegalombo Kabupaten Pacitan

The Relationship between Community Education Level and Motivation for Dental Care During the SARS-Cov-2 Virus Pandemic at Tegalombo Health Center, Pacitan Regency

Sahat Manampin Siahaan^{1*}, Alief Marhaini Tanzil², Anisa Ramadhani K³, Eko Prastyo⁴, Ninda Mulya Ike Ardila⁵,

Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

*siahaan.manampin@iik.ac.id

ABSTRAK

Pemeliharaan kesehatan gigi dan mulut merupakan upaya pelayanan kesehatan dasar. Pada masa pandemi *Corona virus Disease* (COVID-19), perawatan gigi dan mulut perlu menjadi perhatian khusus dikarenakan penularan virus ini dapat melalui pelepasan aerosol dari penggunaan bur, alat ultrasonik, *water/air syringe* dan percikan (*droplet*) air liur maupun darah dari rongga mulut pasien. Berdasarkan data di Puskesmas Tegalombo Kabupaten Pacitan, kunjungan ke poli perawatan gigi mengalami penurunan. Rata-rata kunjungan tiap bulan saat pandemi ini menurun, yaitu berdasarkan data kunjungan tahun 2019 rata-rata sebanyak 1525 kunjungan, turun tiap bulannya terutama tahun 2020 maksimal sebanyak 795 kunjungan.

Tujuan penelitian untuk mengetahui hubungan antara tingkat pendidikan masyarakat terhadap motivasi perawatan gigi pada masa pandemi virus SARS-Cov-2 di puskesmas Tegalombo kabupaten Pacitan. Jenis penelitian analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Sampel dalam penelitian ini merupakan pasien Puskesmas Tegalombo Kabupaten Pacitan pada tanggal 19 Juli sampai 31 Juli 2021 yang dilakukan dengan menggunakan teknik random sampling jenis simple random sampling. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah tingkat pendidikan masyarakat dalam memelihara kesehatan gigi. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah motivasi perawatan gigi.

Hasil dari penelitian, sebagian besar motivasinya rendah terhadap pelayanan di Poli gigi yaitu sebanyak 45 pasien (56,3). Berdasarkan hasil tabulasi silang pendidikan dengan motivasi pasien di Puskesmas Tegalombo Kabupaten Pacitan tahun 2021 dapat diinterpretasikan bahwa semua yang berpendidikan sarjana sebanyak 33 pasien (41,3%) motivasinya tinggi, dan semua yang berpendidikan SMP dan SD motivasinya rendah. Berdasarkan analisis hubungan antara pendidikan dengan motivasi mendapatkan hasil bahwa $p\text{ value} = 0,000 < \alpha = 0,05$ dan $\lambda = 0,909$ yang artinya ada hubungan positif antara pendidikan dengan motivasi pasien di Puskesmas Tegalombo Kabupaten Pacitan, dengan korelasi hubungan sangat kuat yang artinya semakin tinggi tingkat pendidikan maka semakin meningkatkan motivasi perawatan gigi di Puskesmas Tegalombo semakin tinggi.

Kata kunci: tingkat pendidikan, motivasi perawatan gigi, pandemi virus SARS-Cov-2

ABSTRACT

Dental and oral health care is basic health care. During the Coronavirus disease (COVID-19) pandemic, dental and oral care need special attention because transmission of this virus can be through the release of aerosols from the use of burs, ultrasonic devices, water/air syringes, and splashes (droplets) of saliva and blood from patient's mouth cavity. Based on the data at the Tegalombo Health Center, Pacitan Regency, visits to the dental clinic had decreased. The average monthly visit during this pandemic decreased, which was based on visit data in 2019, an average of 1525 visits, decreased every month, especially in 2020, with a maximum of 795 visits.

The purpose of the study was to determine the relationship between the level of public education and motivation for dental care during the SARS-Cov-2 virus pandemic at the Tegalombo Health Center, Pacitan Regency. This type of observational analytical research with a cross-sectional approach. The sample in this study was patients from the Tegalombo Health Center, Pacitan Regency from July 19th to July 31st, 2021. The Simple random sampling technique. The independent variable in this study was the level of public education in caring for dental health. The dependent variable in this study was the motivation for dental care.

The results of the study, most of the low motivation towards services at the dental clinic, as many as 45 patients (56.3). Based on the results of the cross-tabulation of education with patient motivation at the Tegalombo Health Center, Pacitan Regency in 2021, it can be interpreted that all 33 patients with undergraduate education (41.3%) have high motivation, and all those with junior high and elementary school education have low motivation. Based on the analysis of the relationship between education and motivation, it was found that $p \text{ value} = 0.000 < = 0.05$ and $= 0.909$, which means that there is a positive relationship between education and patient motivation at the Tegalombo Health Center, Pacitan Regency. There is a very strong correlation, which means that the higher the level of education, the higher the motivation for services at the Tegalombo Health Center.

Keywords: *education level, motivation for dental care, SARS-Cov-2 virus pandemic*

PENDAHULUAN

Suatu kegiatan dalam upaya peningkatan derajat kesehatan, baik kesehatan individu, kelompok atau masyarakat dapat dilakukan melalui upaya sinergis antara individu, kelompok, masyarakat, dan juga pemerintah. Salah satu upaya pelayanan kesehatan dasar yaitu berupa pemeliharaan kesehatan gigi. Dalam upaya mewujudkan upaya pelayanan tersebut, dibutuhkan sarana pemeliharaan kesehatan dalam suatu wadah pelayanan kesehatan. Sarana pemeliharaan kesehatan tersebut diwujudkan dalam suatu wadah pelayanan kesehatan, salah satunya adalah pemeliharaan kesehatan primer yang merupakan sarana kesehatan paling menyentuh masalah kesehatan di masyarakat yaitu Puskesmas (Notoatmodjo, 2017).

Menurut hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) pada tahun 2018 masalah kesehatan gigi dan mulut mengalami peningkatan dua kali lipat lebih dari tahun 2013 yaitu 25,9% menjadi 57,6%. Namun, hanya 10.2% dari 57.6% yang mengaku mempunyai masalah kesehatan gigi dan mulut telah mendapat pelayanan medis gigi.

Pada masa pandemi *corona virus disease* (COVID-19), tindakan pelayanan dokter gigi tidak luput dari sasaran virus ini karena penularannya dapat melalui pelepasan aerosol (dari penggunaan bur, alat ultrasonik, *water/air syringe*) dan percikan (*droplet*) air liur ataupun darah dari rongga mulut pasien. Selain itu, risiko infeksi silang juga dapat terjadi di dalam ruang praktik dokter gigi. Untuk mencegah terpaparnya virus tersebut maka sebelum pelaksanaan tindakan perawatan gigi dan mulut, para dokter gigi diminta untuk melakukan *screening* pada semua pasien, serta menunda beberapa tindakan perawatan berupa, tindakan tanpa keluhan dan non darurat, tindakan estetik, serta tindakan apa pun yang bersifat menghasilkan aerosol, seperti mengebur dan pembersihan karang gigi. Oleh sebab itu, pada saat ini tindakan preventif yang dilakukan oleh individu menjadi sangat penting untuk mencegah terjadinya masalah kesehatan gigi dan mulut. Tindakan pencegahan yang dapat dilakukan adalah dengan menjaga kebersihan gigi dan mulut secara efektif (Kemenkes, 2010).

Data kunjungan di Puskesmas Tegalombo Kabupaten Pacitan mengalami penurunan, hal ini dapat di lihat dari rata-rata kunjungan tiap bulan menurun saat pandemi ini, yaitu berdasarkan data kunjungan tahun 2019 rata-rata sebanyak 1525 kunjungan, akan tetapi terjadi penurunan tiap bulannya terutama tahun 2020 maksimal sebanyak 795 kunjungan. Hal tersebut salah satunya disebabkan oleh persepsi masyarakat terkait pelaksanaan pemeriksaan di Puskesmas Tegalombo yang menimbulkan dampak pada rendahnya motivasi untuk melakukan pemeriksaan gigi dan mulut. Persepsi yang muncul di setiap individu akan berbeda-beda. Hal tersebut dipengaruhi oleh usia, jenis kelamin, status pekerjaan dan tingkat pendidikan. Berdasarkan latar belakang masalah tersebut diatas, penulis ingin melakukan penelitian observasi dengan judul “Hubungan Tingkat Pendidikan Masyarakat Terhadap Motivasi Perawatan Gigi Pada Masa Pandemi Virus SARS-Cov-2 di Puskesmas Tegalombo Kabupaten Pacitan”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *analitik observasional* dengan pendekatan *cross sectional* yaitu suatu penelitian untuk mempelajari dinamika korelasi antara faktor risiko dengan efek, dengan cara pendekatan, observasi analitik sekaligus pada suatu saat itu (*point time approach*) (Notoatmodjo, 2010). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien di Puskesmas Tegalombo Kabupaten Pacitan pada bulan Juni tahun 2021 sejumlah 100 orang. Sampel dalam penelitian ini merupakan pasien Puskesmas Tegalombo Kabupaten Pacitan pada tanggal 19 Juli sampai 31 Juli 2021 berdasarkan pertimbangan penulis. Pertimbangan tersebut dituangkan dalam kriteria penelitian yang terbagi menjadi dua yaitu kriteria inklusi dan eksklusi.

Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik random sampling jenis simple random sampling, Variabel bebas dalam penelitian ini adalah tingkat pendidikan masyarakat dalam memelihara kesehatan gigi. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah motivasi perawatan gigi. Pengolahan data dilakukan dengan

pemeriksaan data , pemberian skor, coding, dan tabulasi dilanjutkan dengan analisis deskriptif dan analisis inferensial dengan analisis validitas dan reliabilitas alat ukur menggunakan uji korelasi *Pearson Product Moment* dan *Alpha Chronbach*, serta analisis statistik yang digunakan adalah uji *korelasi Spearman*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data pendidikan pasien dan data motivasi pasien di Puskesmas Tegalombo Kabupaten Pacitan disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 1. Distribusi frekuensi pendidikan pasien Puskesmas Tegalombo Kabupaten Pacitan 2021

No	Pendidikan	Frekuensi	Persentase (%)
1	Sarjana	33	41,3
2	SMA	4	5
3	SMP	19	23,8
4	SD	24	30
Total		80	100

Tabel 2. Distribusi frekuensi motivasi pasien Puskesmas Tegalombo Kabupaten Pacitan 2021

No	Motivasi pasien	Frekuensi	Persentase (%)
1	Tinggi	35	43.8
2	Rendah	45	56.3
Total		80	100

Berdasarkan hasil distribusi frekuensi pendidikan pasien pada tabel tersebut dapat diinterpretasikan bahwa hampir setengah yaitu 33 pasien (41,3 %) berpendidikan sarjana. Berdasarkan hasil distribusi motivasi pasien di Puskesmas Tegalombo Kabupaten Pacitan pada tabel 2, dapat diinterpretasikan bahwa sebagian besar motivasinya rendah terhadap pelayanan di puskesmas Tegalombo yaitu sebanyak 45 pasien (56,3%).

Data tabulasi silang pendidikan dengan motivasi pasien di Puskesmas Tegalombo Kabupaten Pacitan tahun 2021 disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 3. Tabulasi silang pendidikan dengan motivasi pasien di Puskesmas Tegalombo Kabupaten Pacitan tahun 2021

Pendidikan	Motivasi					
	Tinggi		Rendah		Total	
	F	%	F	%	F	%
Sarjana	33	41,3	0	0	33	41,3
SMA	2	2,5	2	2,5	4	5
SMP	0	0	19	23,7	19	23,7

SD	0	0	24	30	24	30
Total	35	43,8	45	56,2	80	100
P value = 0,000	$\alpha=0,05 \lambda=0,909$					

Berdasarkan hasil tabulasi silang pendidikan dengan motivasi pasien di Puskesmas Tegalombo Kabupaten Pacitan tahun 2021 pada tabel 3 dapat diinterpretasikan bahwa semua yang berpendidikan sarjana sebanyak 33 pasien (41,3%) motivasinya tinggi, dan semua yang berpendidikan SMP dan SD motivasinya rendah. Berdasarkan analisis hubungan antara pendidikan dengan motivasi mendapatkan hasil bahwa $p\text{ value} = 0,000 < \alpha = 0,05$ dan $\lambda = 0,909$ yang artinya ada hubungan positif antara pendidikan dengan motivasi pasien di Puskesmas Tegalombo Kabupaten Pacitan tahun 2021 dengan korelasi hubungannya sangat kuat yang artinya semakin tinggi tingkat pendidikan maka semakin meningkatkan motivasi pelayanan di Puskesmas Tegalombo semakin tinggi.

Setelah melakukan perhitungan data, kemudian hasil perhitungan dengan uji reliabilitas akan muncul pada *output*. Pada tabel *case processing summary* dapat dilihat baris *cases valid* menyatakan bahwa jumlah responden ada 25 dan persentase menunjukkan 100%. Hal ini menandakan bahwa 25 responden tersebut valid dan tidak ada responden yang masuk ke kategori *excluded*. Kemudian, untuk mengetahui hasil perhitungan data dapat dipercaya dan konsisten atau reliabel, dapat diperhatikan pada tabel *reliability statistik*. Hasil perhitungan uji reliabilitas metode *Cronbach's Alpha* (r hitung) dapat dilihat pada kolom *Cronbach's Alpha*, yaitu 0.884 dengan *N of Items* menunjukkan bahwa jumlah dari items atau jumlah pertanyaan yang kamu *input* pada *variable view* adalah 8. Sehingga dapat dikatakan bahwa hasil *Cronbach's Alpha* untuk 8 data dari items atau 8 pertanyaan, yaitu 0.884. Kemudian, untuk mengetahui apakah data tersebut dapat dipercaya atau tidak, maka apabila perhitungan r hitung > r tabel 5%, dimana r hitung dilihat dari tabel hasil perhitungan yang didapatkan pada SPSS, sedangkan r tabel 5% dilihat pada tabel yang telah ditentukan, nilai N sesuai dengan jumlah responden dari data, jumlah responden atau nilai N, yaitu 25. r tabel 5%, maka diketahui bahwa r tabel untuk data tersebut adalah 0.369. Lalu, dapat disimpulkan, bahwa r hitung > r tabel 5%, yaitu $0.884 > 0.369$, sehingga data tersebut adalah reliabel atau dapat dipercaya dan konsisten.

Motivasi masyarakat untuk melakukan pemeriksaan gigi di Puskesmas Tegalombo dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain pendidikan. Hasil tabulasi silang antara pendidikan dengan motivasi pasien di Puskesmas Tegalombo Kabupaten Pacitan tahun 2021 menyatakan bahwa ada hubungan positif antara pendidikan dengan motivasi pasien poli gigi di Puskesmas Tegalombo Kabupaten Pacitan tahun 2021 dengan korelasi hubungannya sangat kuat yang artinya semakin tinggi tingkat pendidikan maka semakin meningkatkan motivasi pelayanan di Puskesmas Tegalombo.

Motivasi rendah untuk melakukan kunjungan ke Puskesmas Tegalombo disebabkan pada rentang usia tertentu jarang sekali ada yang bermasalah pada giginya sehingga tidak ada dorongan atau motivasi untuk melakukan pemeriksaan gigi, padahal melakukan

pemeriksaan gigi tidak harus menunggu saat sakit akan tetapi harus rutin dilakukan pemeriksaan 6 bulan sekali. Motivasi intrinsik adalah keinginan bertindak yang disebabkan faktor pendorong dari dalam diri (internal) individu. Individu yang digerakkan oleh motivasi intrinsik baru akan puas bila kegiatan yang dilakukan telah mencapai hasil yang terlibat dalam kegiatan itu, motivasi intrinsik merupakan dorongan atau kehendak yang kuat yang berasal dari dalam diri seseorang. Semakin kuat motivasi intrinsik yang dimiliki oleh seseorang semakin besar kemungkinan ia memperlihatkan tingkah laku yang kuat untuk mencapai tujuan.

Kuatnya motivasi intrinsik yang ditemukan pada pasien yang berkunjung berkaitan dengan motivasi intrinsik berobat gigi. Kuatnya motivasi intrinsik tersebut di atas didukung oleh pernyataan para responden ketika menjawab pernyataan kuesioner yang berkaitan dengan motivasi intrinsik diantaranya; pernyataan bahwa gigi yang sehat didambakan semua orang. Dengan pernyataan ini secara jelas mengungkapkan bahwa masyarakat secara umum dan pasien sakit gigi secara khusus telah merasakan betapa pentingnya kesehatan gigi serta pentingnya menjaga kesehatan gigi dan mulut. Faktor pendorong motivasi instrinsik yang utama adalah emosi, rasa senang, dan minat. Motivasi responden dipengaruhi oleh faktor emosi yang merupakan faktor yang mendorong kecemasan seseorang atau kecemasan yang dimiliki oleh responden, sehingga terdorong untuk melakukan kegiatan yang diinginkan. Motivasi melakukan pemeriksaan rongga mulut dipengaruhi oleh banyak faktor yang antara lain faktor pendidikan, pengetahuan, dan persepsi. Hal ini dapat dijelaskan analisis korelasinya sebagai berikut bahwa sebagian besar yang berpendidikan menengah memiliki motivasi tinggi.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian terdahulu, sebagaimana yang dijelaskan oleh Wardana B (2016), tentang faktor yang mempengaruhi penilaian konsumen di Puskesmas Tiron Kabupaten Kediri mendapatkan hasil sebagian besar memiliki persepsi positif dalam menyikapi pelayanan yang diberikan di Puskesmas Tiron, pelayanan tersebut mencakup pelayanan poli umum dan poli gigi yaitu bahwa persepsi tersebut dipengaruhi oleh berbagai macam hal, antara lain pendidikan. Pendidikan merupakan hal yang sangat kuat dalam mempengaruhi persepsi dalam melakukan pemeriksaan. Pendidikan ibu yang sebagian besar berpendidikan menengah dan tinggi akan lebih mampu melakukan penelaahan terhadap informasi sehingga persepsi akseptor menjadi persepsi yang maksimal. Hal sesuai dengan konsep Nursalam (2015), bahwa semakin tinggi pendidikan individu maka semakin tinggi pula analisisnya, sehingga dalam menyikapi masalah selalu dengan penalaahan yang terintegrasi dapat memberikan dampak atau *output* yang baik dalam menyelesaikan masalah.

Berdasarkan penelitian Bersis K (2018) yang melakukan penelitian tentang hubungan pengetahuan dan pendidikan terhadap motivasi memilih tempat pelayanan kesehatan gigi Kabupaten Kediri mendapatkan hasil bahwa $p\ value < \alpha = 0,001 < 0,05$ yang berarti bahwa pengetahuan dan pendidikan berpengaruh pada motivasi. Sedangkan berdasarkan penelitian Yoga Pratama (2018) yang melakukan penelitian tentang

pendidikan dan sikap masyarakat dalam melakukan pencabutan gigi Kecamatan Banyakan Kabupaten Kediri mendapatkan hasil bahwa $p \text{ value} < \alpha = 0,006 < 0,05$ sikap dan pendidikan berpengaruh pada motivasi melakukan pencabutangi di Puskesmas Tiron. Sedangkan berdasarkan penelitian Parcsundayany (2017) yang melakukan penelitian tentang hubungan pengetahuan dan pendidikan tentang nyeri disminorhea dengan motivasi untuk berobat di Kelurahan Pesantren Kecamatan Pesantren Kota Kediri mendapatkan hasil bahwa $p \text{ value} < \alpha = 0,001 < 0,05$ yang berarti ada korelasi antara pengetahuan dan pendidikan dengan motivasi dalam berobat.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan motivasi pasien di Puskesmas Tegalombo Kabupaten Pacitan sebagian besar motivasinya rendah. Terdapat hubungan positif antara pendidikan dengan motivasi pasien di Puskesmas Tegalombo Kabupaten Pacitan dengan korelasi hubungan sangat kuat yang artinya semakin tinggi tingkat pendidikan maka semakin tinggi juga motivasi perawatan gigi di Puskesmas Tegalombo.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penelitian sampai publikasi jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- ARSGMPI. 2020. Pedoman Manajemen Tatalaksana Praktik Rumah Sakit Gigi dan Mulut.
- Azwar, 2005, Pengantar Administrasi Kesehatan , Edisi Ke-1, Binarupa Aksara Publisher, Jakarta.
- Azwar, 2010. Pengantar Administrasi Kesehatan , Edisi Ke-3, Binarupa Aksara Publisher, Jakarta.
- Baihaqi, 2007. Psikiatri Konsep Dasar dan Gangguan – Gangguan. Bandung : PT Refika Aditama
- D Clemente, 2019. Motivation For Change: Implications For Substance AbuseTreatment, Psychological Science, May 2019 10 (3): 209-13
- Depkes,2003. Pedoman Penyelenggaraan Upaya Pelayanan Kesehatan Gigi Di Puskesmas , Direktorat Kesehatan Gigi, Dirjen Pelayanan Medik ,DepkesRI, Jakarta.
- Depkes, RI 2013. Undang-Undang Republik Indonesia No. 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan. Jakarta.
- Drever, 2010. Persepsi Siswa. Bandung: Grafindo. Gerungan, W. A. 1996. Psikologi Sosial. (edisi kedua). Bandung : PT Refika
- Gultom, 2009. Pengetahuan, sikap, dan tindakan ibu- ibu rumah tangga terhadap pemeliharaan kesehatan gigi dan mulut anak balitanya, di kecamatan Balige, Kabupaten Toba Samosir, Sumatera Utara. Skripsi. FKG USU
- Halim, 2011. Peran orangtua terhadap pemeliharaan kesehatan gigi dan mulutanak dan status kesehatan gigi dan mulut anak kelas II SD St. Yoseph I Medan. Karya Tulis Ilmiah strata satu. Universitas Sumatera Utara, Medan.

- Hamsah, 2008. *Teori Motivasi dan Pengukurannya*, Jakarta : Bumi. Aksara.
- Herijulianti, dkk, 2002. *Pendidikan Kesehatan Gigi*. Jakarta: EGC.
- Kemendes RI. 2019. *Laporan Nasional Riskesdas 2018*. Jakarta : Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (LPB).
- Marie lausia 2021.” *Pemeliharaan Kesehatan Gigi Dan Mulut Di Masa Pandemi Covid-19 Pada Orang Tua Anak Berkebutuhan Khusus*
- Notoatmodjo, 2007. *Metodologi Penelitian Kesehatan (Cetakan VI)* : PT. Rineka Cipta, Jakarta
- Notoatmodjo, 2010. *Promosi Kesehatan dan Perilaku Kesehatan*, PT. Rineka Cipta, Jakarta.
- Pratiwi Kusumawardani, 2011. *Buruknya Kesehatan Gigi Dan Mulut*. Hanggar Kreator, Yogyakarta.
- Putri, 2012. *Pengaruh pendidikan penyikatan gigi dengan Menggunakan model rahang dibandingkan dengan metode pendampingan terhadap tingkat kebersihan gigi dan mulut siswaswi tunanetra SLB-A Bandung*” *Majalah Kedokteran Bandung*, volume 46 (3)
- Rachmat, 2005. *Mekanisme Perencanaan Partisipasi Stakeholder Taman nasional Gunung Rinjani*. [Disertasi]
- Rahmadani, 2015. *Informasi Awal Pengujian Efektivitas Ekstrak Bakteri UBCF 013 Dan UBCR 012 Sebagai Agen Biokontrol Untuk Pengendalian Colletotrichum gloesporioides Pada Cabai Kopay Di Rumah Kaca*. Skripsi. Budidaya Pertanian Padang. Universitas Andalas.
- Shaleh, 2009. *Psikologi (Suatu pengantar dalam perspektif islam)*, Jakarta: Kencana.
- Sriyono, 2009. *Pengantar Ilmu Kedokteran Gigi Pencegahan*. Yogyakarta ; Mediaka Fakultas Kedokteran UGM
- Sriyono, 2015. *Pengantar Ilmu Kedokteran Gigi Pencegahan Jilid 4*. Yogyakarta ; Mediaka Fakultas Kedokteran UGM
- Sugianto, 2009. *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Surakarta : Panitia
- Suranto, 2011. *Komunikasi Interpersonal*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sunaryo, 2004. *Psikologi Untuk Pendidikan*. Jakarta: EGC
- Suyanto, 2008. *Masalah Sosial Anak*. Jakarta: Kencana Prenada Group.
- Uno, 2011. *Teori Motivasi Dan Pengukurannya, Analisis Di Bidang Pendidikan*, Cet Ke-7, Bumi Aksara, Jakarta.
- Walgito, 2010. *Pengantar Psikologi Umum*, Andi, Yogyakarta

ANALISIS BIAYA RIIL TERHADAP TARIF INA-CBG'S PADA PASIEN BPJS PNEUMONIA ANAK DI RUMAH SAKIT X DI KOTA MADIUN TAHUN 2019-2021

Analysis of real costs of ina-cbg's fare in bpjs pediatric pneumonia patients at hospital x in Madiun city 2019-2021

**Yogi Bhakti Marhenta*, Wika Admaja², Krisogonus Ephrino Seran³, Alfira Nurfaini
Effendy⁴**

¹ Fakultas Farmasi Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

* yogi.marhenta@iik.ac.id

ABSTRAK

Pneumonia merupakan salah satu penyebab kematian utama pada anak balita di dunia, selaras dengan pernyataan badan kesehatan dunia (2013) yang menyatakan bahwa kejadian kematian akibat pneumonia pada anak masih menjadi salah satu masalah utama, khususnya di negara berkembang dan dijuluki "the forgotten killer of children". Terapi pneumonia memerlukan biaya yang cukup besar. Tingginya biaya pengobatan membuat pemerintah melahirkan solusi dengan menerapkan sistem Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) untuk meringankan beban ekonomi masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan komparasi tarif klaim INA-CBGs dengan tarif riil yang dikeluarkan oleh rumah sakit. Metode penelitian menggunakan deskriptif analitik dengan pendekatan cross sectional. Populasi dalam penelitian ini ialah data rekam medis dan data administrasi keuangan pasien pneumonia anak di Sakit X Kota Madiun dari 2019-2021. Sampel yang digunakan ialah berkas rekam medis pasien yang memenuhi kriteria inklusi. Pengambilan sampel menggunakan metode purposive sampling. Ditemukan perbedaan yang signifikan antar rata-rata total biaya medis langsung pasien pneumonia anak rawat inap kategori ringan (J-4-16-I) pada kelas perawatan III dengan tarif INA-CBG's di Rumah Sakit X Kota Madiun ($p < 0,05$). Besar selisih yang diperoleh pada perbandingan tarif INA-CBG's pada rata-rata total biaya riil pasien pneumonia anak kategori ringan pada kelas perawatan III sebesar Rp. -1.293.583.

Kata kunci: Pneumonia; INA-CBG's; Biaya Medis Langsung; BPJS

ABSTRACT

Pneumonia is one of the main causes of death in children under five in the world, in line with the statement of the World Health Organization (2013) which states that the incidence of death due to pneumonia in children is still one of the main problems, especially in developing countries and labeled "the forgotten killer of children". Pneumonia therapy requires a large amount of cost. The high cost of treatment has forced the government to come up with a solution by implementing the National Health Insurance (JKN) system to ease the economic burden on the community. This study aims to compare the claim rates for INA-CBGs with the real rates issued by hospitals. The research method uses descriptive analytic with a cross sectional approach. The population in this study is medical record data and financial administrative data for pediatric pneumonia patients at the X Hospital, Madiun City from 2019-2021. The sample used is the patient's medical record file that

meets the inclusion criteria. Sampling using purposive sampling method. A significant difference was found between the average total direct medical costs of pediatric pneumonia patients hospitalized in the mild category (J-4-16-I) in treatment class III with INA-CBG's rates at the X Hospital, Madiun City ($p < 0,05$). The large difference obtained in the comparison of INA-CBG's rates on the average real cost of pediatric pneumonia patients in the mild category in treatment class III is Rp. -1,293,583.

Keywords: Pneumonia; INA-CBG's; direct medical costs; BPJS

PENDAHULUAN

Pneumonia merupakan salah satu penyebab kematian utama pada anak balita di dunia hal ini selaras dengan pernyataan badan kesehatan dunia (2013) yang menyatakan bahwa kejadian kematian akibat pneumonia pada anak masih menjadi salah satu masalah utama, khususnya di negara berkembang dan dijuluki "the forgotten killer of children". Berdasarkan penelitian pemetaan penyakit pneumonia di Provinsi Jawa Timur yang dilakukan Susanti (2016). Kota Madiun merupakan salah satu dari tiga kota dengan jumlah kasus pneumonia paling banyak. Jumlah kasus Pneumonia Balita di Kota Madiun Tahun 2019 sebesar 620 kasus (114,9% dari target 540 kasus (Dinas Kesehatan Dan Keluarga Berencana, 2019). Angka kejadian kematian akibat pneumonia pada anak secara global tercatat meningkat seiring waktu. Tercatat pada tahun 2016, sebanyak 880.000 anak di dunia meninggal disebabkan pneumonia (UNICEF, 2018).

Terapi pneumonia memerlukan biaya yang cukup besar. Tingginya biaya pengobatan membuat pemerintah melahirkan solusi dengan menerapkan sistem Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) untuk meringankan beban ekonomi masyarakat (Mildawati, 2021). Namun sejak berjalannya pelaksanaan Sistem Jaminan Sosial Nasional (SJSN) dari tahun 2014, BPJS Kesehatan ini terus menghadapi persoalan defisit. Permasalahan defisit ini berdampak pada pelayanan Jaminan Kesehatan yang diberikan kepada masyarakat, penundaan klaim atas tagihan fasilitas kesehatan tingkat lanjutan dan Rumah Sakit serta menurunnya kualitas layanan kesehatan yang diberikan kepada para peserta JKN (Firdaus and Wondabio, 2019). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besar perbandingan biaya medis langsung (*direct medical cost*) dengan tarif INA CBG's pada pasien pneumonia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik dengan pendekatan *cross sectional* menurut perspektif rumah sakit yang mengkomparasi *direct medical cost* pasien peserta BPJS dengan tarif INA-CBG's. Pengambilan data dilakukan secara retrospektif berdasarkan rekam medik dan data administrasi keuangan pasien BPJS pneumonia anak rawat inap di RS. X Kota Madiun. Instrumen penelitian yang digunakan berupa berkas rekam medis pasien rawat inap pneumonia anak, lembar pengumpul data yang memenuhi kriteria inklusi dan data administrasi keuangan pasien. Populasi dalam penelitian ini ialah data rekam medis dan data administrasi keuangan pasien pneumonia anak di Rumah Sakit X Kota Madiun dari 2019-2021. Sampel penelitian berjumlah 52 pasien yang memenuhi kriteria inklusi

Analisis perbandingan biaya medis langsung (*direct medical cost*) pneumonia pasien anak rawat inap dengan tarif INA-CBG's dilakukan berdasarkan Permenkes Nomor 64 Tahun 2016 menggunakan uji beda menggunakan *uji independent sample t-test* (tidak berpasangan) bila data terdistribusi normal, dan bila data tidak terdistribusi normal menggunakan uji *One-sample Wilcoxon*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan data penelitian dilakukan secara retrospektif dari tahun 2019 sampai dengan 2021, data yang digunakan merupakan data *direct medical cost* yang diperoleh dari bagian administrasi bagian keuangan dan data rekam medis rumah sakit. Dari total keseluruhan data yang ditemukan yakni 85 data rekam medik pasien anak dengan kriteria usia ≤ 12 tahun, sebanyak 52 data yang memenuhi kriteria inklusi yang ditetapkan sebagai hasil penelitian

Tabel 1. Karakteristik Pasien Rawat Inap Pneumonia Anak Rumah Sakit X Kota Madiun tahun 2021

Karakteristik Pasien	Variasi Kelompok	n	Presentase (%)
Jenis Kelamin	Laki-laki	28	55
	Perempuan	24	45
Usia	Bayi (1bln- \leq 2thn)	45	86,5
	Anak (>2thn- 12thn)	7	13,5
Length of Stay (LOS)	≤ 5 hari	21	40
	>5 hari	31	60
Kelas Perawatan	I	1	2
	II	13	24
	III	38	73

Keterangan : n (jumlah)

Berdasarkan data yang diperoleh, dapat dikarakterisasikan menjadi beberapa kelompok. Berdasarkan jenis kelamin didapatkan sebanyak 28 pasien atau 55% berjenis kelamin laki-laki dan 24 pasien atau 45% berjenis kelamin perempuan. Berdasarkan kelompok usia diperoleh 86,5% dari keseluruhan data merupakan bayi yakni berada pada rentang usia 1 bulan hingga 2 tahun dan sebanyak 13,5% merupakan pasien anak dengan rentang usia >2 tahun hingga 12 tahun.

Pada analisis klasifikasi berdasarkan usia tersebut dapat dilihat bahwa pasien dengan rentang usia satu bulan hingga dua tahun memiliki presentase yang lebih besar dibandingkan dengan pasien usia dua tahun ke atas, hal tersebut sesuai pernyataan Chiemelie Ebeledike dan Thaer Ahmad dalam bukunya yang berjudul *Pediatric pneumonia* yang menyatakan bahwa anak yang berusia di bawah dua tahun di negara berkembang, menyumbang hampir 80% kematian anak akibat pneumonia (Ebeledike and Thaer Ahmad, 2022).

Rentannya bayi terinfeksi pneumonia disebabkan berbagai hal salah satunya ialah sistem imun dalam tubuh yang belum berkembang secara sempurna sehingga rentan

terhadap pneumonia dan penyakit menular lainnya. Hal ini juga dapat diperburuk dengan adanya malnutrisi, kurangnya asupan gizi seimbang, pemberian ASI yang tidak memadai, imunisasi yang tidak lengkap, paparan asap rokok, dan faktor lain seperti polusi udara, serta penyakit penyerta seperti berat badan lahir rendah, kelahiran prematur, penyakit kronis, atau HIV/AIDS dapat meningkatkan risiko pneumonia pada bayi (Le Roux *et al.*, 2021).

Presentase lama perawatan (*Length of Stay*) tertinggi didapatkan pada kelompok LOS >5 hari dengan presentase sebesar 60% atau sebanyak 31 data dari keseluruhan data dan pasien dengan lama perawatan kurang dari lima hari memiliki presentase 40% (21 pasien) dari total 52 pasien. Untuk detail data kelas perawatan III dengan tingkat keparahan ringan (J-4-16-I) ditemukan rata-rata LOS pasien sebesar 6 hari, dengan LOS tertinggi yang ditemukan sebesar 10 hari pada 2 pasien. Hasil analisis tersebut menyatakan bahwa lama perawatan pasien pneumonia anak terbanyak ialah pasien dengan LOS >5 hari. Hal ini tidak sesuai dengan rekomendasi dari *World Health Organization* (WHO) yaitu lama perawatan pada pasien pneumonia ialah 5 hari (Araujo N.S.E. *et al.*, 2017).

Lamanya hari perawatan ini sangat bergantung pada kondisi pasien saat masuk rumah sakit dan penyakit penyerta (komorbid) yang diderita pasien semakin berat dan/atau semakin banyak komorbid maka LOS akan semakin panjang. Seperti pada beberapa pasien dengan tingkat keparahan ringan kelas perawatan III yang datang dengan kondisi berat badan yang rendah, kontak dengan penderita tuberkulosis (TB), tidak menerima ASI eksklusif, dengan penyakit penyerta ringan seperti, *fever unspecified* (R50.9), *gastroenteritis and colitis of unspecified origin* (A09.9), *ruptura phymosis* (N47), *talipes equinovarus* (Q66.0), gizi buruk (E4.6).

Lama hari perawatan (LOS) juga akan sangat berpengaruh pada total biaya riil yang dikeluarkan rumah sakit dalam menangani penyakit pneumonia anak dimana keduanya berbanding lurus. Kesesuaian pola terapi baik keseluruhan penunjang maupun terapi antibiotik akan sangat berpengaruh pada lama hari perawatan pasien dan secara tidak langsung akan berpengaruh pada total biaya riil yang dikeluarkan rumah sakit. Jika terdapat ketidaksesuaian maka, LOS akan bertambah panjang dan akan terjadi pembengkakan pada total biaya riil.

Pada klasifikasi berdasarkan kelas perawatan ditemukan keseragaman pada tingkat keparahan ringan dengan kode INA-CBG's J-4-16-I, tingkat keparahan ringan ditemukan pada kelas perawatan I, II, dan III dengan total 52 pasien. Pada kelas perawatan I dengan presentase 2% karena hanya terdapat satu pasien, pada kelas perawatan II ditemukan 13 pasien dengan presentase sebesar 24% dan pada kelas perawatan III dengan perolehan presentase terbesar 73% dengan jumlah 38 pasien.

Tingkat keparahan pneumonia yang tertulis pada kode INA-CBG's terbagi menjadi tiga yakni kategori ringan (J-4-16-I), kategori sedang (J-4-16-II), dan kategori berat (J-4-16-III). Hal ini didasarkan pada banyak dan tingkat keparahan penyakit penyerta atau komorbid pasien. Berdasarkan hasil penelitian data yang diperoleh dari berkas rekam medis pasien ditemukan pada kategori ringan ditemukan penyakit penyerta seperti: *fever unspecified*

(R50.9), *gastroenteritis and colitis of unspecified origin* (A09.9) dan *ruptura phymosis* (N47).

Tabel 2. Komponen direct medical cost pasien anak pneumonia rawat inap di RS X Kota Madiun tahun 2021

Komponen Direct Medical Cost	n	Rata- rata Kelas (Rp)	I n	Rata- rata Kelas (Rp)	II n	Rata- rata Kelas (Rp)	III
Radiologi	0	-	12	73.802	36	126.339	
Laboratorium	0	-	17	219.626	40	211.575	
Kamar	1	370.000	19	345.000	52	1.139.188	
Tindakan	1	4.066.000	19	2.565.000	52	2.497.198	
Obat	1	346.741	19	509.000	52	685.521	
Administrasi	1	10.000	11	10.000	45	10.000	
Total	1	4.810.741	19	3.723.128	52	4.669.821	

Keterangan : n (Jumlah); Rp (Rupiah)

Pada hasil penelitian dapat diamati komponen *direct medical cost* pasien anak pneumonia rawat inap di RS X Kota Madiun yang mana merupakan akumulasi biaya dari beberapa komponen, yang penggolongannya berdasarkan komponen yang tertera pada Sistem Informasi Manajemen (SIM) rumah sakit. Komponen *direct medical cost*, yang dapat dilihat pada tabel V.4, meliputi biaya radiologi, laboratorium, kamar, tindakan, obat dan administrasi.

Komponen biaya yang pertama ialah pemeriksaan radiologi yang merupakan rekomendasi pemeriksaan penunjang bagi pasien pneumonia yang dirawat inap atau terdapat gejala medis yang membingungkan (Ikatan Dokter Anak Indonesia, 2009). Pada penelitian tidak semua pasien mendapatkan pemeriksaan radiologi, pada kelas perawatan I tidak ditemukan pemeriksaan tersebut, pada kelas perawatan II ditemukan pada 12 pasien dengan rata-rata biaya sebesar Rp. 73.802, dan pada kelas perawatan III ditemukan pada 36 pasien dengan rata-rata biaya pemeriksaan sebesar Rp.126.339.

Biaya laboratorium yang ditemukan pada penelitian ini beragam dan tidak ditemukan pada semua pasien, pada kelas perawatan III dengan rata-rata sebesar Rp. 211.575 ditemukan pada 40 pasien, pada kelas perawatan II dengan rata-rata Rp. 219.626 dengan 17 pasien sedangkan pada kelas perawatan I tidak ditemukan pemeriksaan laboratorium pada rekam medis pasien. Pemeriksaan laboratorium adalah salah satu komplemen tindakan penunjang diagnostik yang diberikan pada pasien pneumonia anak pada penelitian ini. Pemeriksaan laboratorium yang ditemukan pada pasien di antaranya pemeriksaan darah rutin, pemeriksaan CRP (*C-reactive protein*), BTA (bakteri tahan asam), pemeriksaan darah tepi, pemeriksaan fungsi hati dan ginjal, WBC (white blood cell count), pemeriksaan imunoserologi, pemeriksaan gula darah acak, pemeriksaan elektrolit dan gas darah.

Biaya layanan kamar pada hasil penelitian ini merupakan komponen terbesar kedua setelah biaya tindakan yang menyusun biaya riil pada kelas perawatan III dan I dengan rata-rata pada masing-masing kelas sebesar Rp.1.139.188 pada kelas III, Rp. 370.000 pada kelas perawatan I, sedangkan pada kelas II, biaya kamar merupakan biaya terbesar ketiga setelah biaya obat, dengan rata-rata biaya sebesar Rp.345.000. Biaya kamar merupakan biaya yang dikeluarkan untuk menyewa ruangan perawatan selama pasien menjalani rawat inap di rumah sakit. Besarnya biaya layanan kamar sangat bergantung pada *length of stay* atau lama perawatan pasien menjalani rawat inap. Biaya layanan kamar dihitung sejak pasien menjalani rawat inap di rumah sakit sehingga semakin lama perawatan (LOS) maka biaya layanan rumah sakit akan semakin besar.

Biaya tindakan merupakan biaya yang dikeluarkan untuk setiap tindak keperawatan yang dilakukan oleh tenaga medis selama pasien menjalani rawat inap, biaya ini meliputi biaya observasi intensif di ruang khusus. Pada penelitian ini rata-rata biaya tindakan pada perawatan kelas I sebesar Rp.4.066.000, pada kelas perawatan II sebesar Rp.2.565.000 dan pada kelas perawatan III sebesar Rp.2.497.198.. Biaya tersebut, sangat bergantung pada akumulasi frekuensi pemberian obat, lama hari perawatan dan banyaknya jenis obat yang diterima pasien selama menjalani rawat inap di rumah sakit.

Biaya rata- rata obat pada kelas perawatan I ditemukan sebesar Rp.346.741, pada kelas perawatan II sebesar Rp.509.000, dan pada kelas perawatan III sebesar Rp. 685.521. Dapat diamati bahwa biaya obat semakin besar sedangkan pada tingkat kelas perawatan dari tinggi ke rendah. Hal ini terjadi karena total pasien pada masing-masing kelas perawatan di mana pada kelas perawatan I hanya diakumulasikan dari 1 pasien, kelas perawatan II sebanyak 19 pasien, dan pada kelas perawatan III dengan total pasien terbanyak yakni 52 pasien. Biaya obat merupakan biaya yang dikeluarkan untuk membayar obat yang ditimbulkan selama pasien menjalani rawat inap

Komponen biaya terakhir ialah biaya administrasi. Biaya ini merupakan biaya terkecil yang menyusun biaya riil pada kasus pneumonia anak. Pada hasil penelitian ditemukan kesamaan pada tiap kelas perawatan terkait biaya tersebut, di mana pada semua kelas perawatan biaya administrasi sebesar Rp. 10.000. Biaya administrasi sendiri merupakan biaya yang dibayarkan untuk layanan rekam medik rawat inap

Tabel 3. Perbandingan biaya riil rumah sakit dengan tarid INA-CBG's pneumonia pada pasien anak tahun 2021

Kode INA-CBG's	Kelas	n	Rata-rata total biaya Riil (Rp)	Tarif INA-CBG's (Rp)	Selisih (Rp)	P Value
	I	1	5.191.601	4.665.600	-562.001	-
J-4-16-I	II	13	4.703.471	3.999.100	-704.371	0,709
	III	38	4.626.183	3.332.600	-1.293.583	0,001

Keterangan : n (Jumlah); Rp (Rupiah)

Hasil perbandingan rata-rata total biaya riil rumah sakit dengan tarif INA-CBG's pada pasien pneumonia anak dengan kelas perawatan I, II, dan III dengan tingkat keparahan ringan (J-4-16-I) diperoleh bahwa tarif klaim INA-CBG's lebih rendah dibanding biaya riil rumah sakit. Pada kelas perawatan I ditemukan selisih negatif sebesar Rp. 562.001 dengan rata-rata total biaya riil sebesar Rp. 5.191.601 dan tarif klaim INA-CBG's untuk pneumonia ringan kelas I yakni Rp. 4.665.600. Pada kelas perawatan II juga ditemukan selisih antara biaya riil rumah sakit dan tarif klaim INA-CBG's di mana ditemukan biaya riil lebih besar dibandingkan tarif klaim INA-CBG's. Pada kelas perawatan II rata-rata total biaya riil sebesar Rp.4.703.471 dan selisih ditemukan selisih negatif dengan tarif INA-CBG's sebesar Rp.704.371 dengan nilai $p=0,709$ atau $>0,05$ hal ini mendefinisikan bahwa kedua biaya tersebut tidak memiliki perbedaan bermakna. Pada kelas perawatan III juga demikian total biaya riil untuk kasus pneumonia anak di rumah sakit lebih besar dibandingkan tarif INA-CBG's yakni selisih negatif sebesar Rp.1.293.583 dengan nilai $p=0,001$ atau $<0,05$ ($n=38$) hal ini mendefinisikan bahwa kedua biaya tersebut memiliki perbedaan yang bermakna atau signifikan (Windi, Taufiq and Muhammad, 2021).

KESIMPULAN

Terdapat perbedaan yang signifikan antar rata-rata total biaya riil pasien pneumonia anak rawat inap kategori ringan (J-4-16-I) pada kelas perawatan III dengan tarif INA-CBG's di RS. X Kota Madiun ($p<0,05$). Besar selisih yang diperoleh pada perbandingan tarif INA-CBG's pada rata-rata total biaya riil pasien pneumonia anak kategori ringan pada kelas perawatan III sebesar Rp. -1.293.583.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Yayasan Bhakti Wiyata dan Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri yang telah mendukung penelitian ini serta pada mahasiswa yang telah membantu penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, R., Nurhaeni, N. and Wanda, D. (2018) 'Ihalation with bronchodilator combination effective in reducing lenght of hospital stay in children with pneumonia', 28, pp. 23–26.
- Bhagat, A. and Rachana (2018) 'Review article Bromhexine : A Comprehensive Review', *International Journal of Biological & Medical Research*, 6(2), pp. 6455–6459.
- Dinas Kesehatan Dan Keluarga Berencana (2019) *Profil Kesehatan Kota Madiun*. Madiun: Dinas Kesehatan Dan Keluarga Berencana Kota Madiun.
- Ebeledike, C. and Thaer Ahmad (2022) 'Pediatric Pneumonia - StatPearls - NCBI Bookshelf', in *StatPearls Publishing, Treasure Island*. Available at:

- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK536940/> (Accessed: 4 June 2022).
- Firdaus, K. K. and Wondabio, L. S. (2019) 'Analisis Iuran dan Beban Kesehatan dalam Rangka Evaluasi Program Jaminan Kesehatan', 11(1), pp. 147–158.
- Hazir, T. *et al.* (2004) 'Comparison of clinical outcome with oral and inhaled bronchodilators in the management of wheezy children aged 1-59 months in the community: A randomised trial in Pakistan', *International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, 8(11), pp. 1308–1314.
- Ikatan Dokter Anak Indonesia (2009) *Pedoman Pelayanan Medis, Ikatan Dokter Anak Indonesia*. Jakarta: IDAI. doi: 10.1136/adc.25.122.190.
- Kanabar, D. J. (2017) 'A clinical and safety review of paracetamol and ibuprofen in children', *Inflammopharmacology*, 25(1), pp. 1–9. doi: 10.1007/s10787-016-0302-3.
- Kemendes RI (2015) *Profil Kesehatan RI 2015, Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2015*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Available at: <https://pusdatin.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/Profil-Kesehatan-Indonesia-Tahun-2015.pdf>.
- Mildawati, R. (2021) 'Faktor yang Memengaruhi Biaya Riil pada Pasien JKN Pneumonia Komuniti Pediatrik Rawat Inap di RSUD Dr. Moewardi', 5(3), pp. 108–119. doi: 2548-3560.
- Le Roux, D. M. *et al.* (2021) 'Factors associated with serious outcomes of pneumonia among children in a birth cohort in South Africa', *PLOS ONE*, 16(8 August), pp. 1–14. doi: 10.1371/journal.pone.0255790.
- Vikranth, S., Varsha, A. and Ravichander, B. (2019) 'IV vs Oral paracetamol for fever in hospitalized children : is IV paracetamol superior to oral paracetamol as antipyretic?', 9(3), pp. 33–39.
- Windi, W. A., Taufiq, M. and Muhammad, T. (2021) 'Implementasi Wilcoxon Signed Rank Test Untuk Mengukur Efektifitas Pemberian Video Tutorial Dan Ppt Untuk Mengukur Nilai Teori', *Produktif: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknologi Informasi*, 5(1), pp. 405–410. doi: 10.35568/produktif.v5i1.1004.

Perbandingan Daya Anti Bakteri *Sodium Fluoride* Dengan *Acidulated Phosphate Fluoride* Terhadap Jumlah Koloni *Streptococcus mutans*

Richa Rochmani Adining Tias^{1*}, Dyah Ayu Laksmi Kamaratih²,

¹ Program Studi S1 Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi IIK Bhakti Wiyata Kediri

² Program Studi S1 Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi IIK Bhakti Wiyata Kediri

³ The Institution affilated to the First Supervisors

⁴ The Institution affilated to the Second Supervisor

* richarochmaniat@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang : Karies gigi merupakan suatu penyakit gigi terlokalisir yang merusak jaringan keras gigi, terbentuk dari akumulasi plak pada permukaan gigi dan aktifitas mikroorganisme. Salah satu jenis bakteri penyebab karies di rongga mulut adalah *Streptococcus mutans*. Proses pencegahan karies sangat penting dilakukan sejak masa anak-anak. Aplikasi topikal fluor merupakan suatu tindakan preventif yang umum dipakai. Pemberian fluor melalui aplikasi topikal fluor dapat memakai bermacam-macam bentuk fluor, antara lain Sodium Fluoride (5% NaF) dan Acidulated Phosphate Fluoride (1,23% APF).

Tujuan : Untuk mengetahui pengaruh daya anti bakteri Sodium Fluoride dengan Acidulated Phosphate Fluoride terhadap jumlah koloni *Streptococcus mutans*. **Metode :** Eksperimental laboratoris dengan desain penelitian post test only control group design. Sampel menggunakan bakteri *Streptococcus mutans* yang diberi perlakuan Sodium Fluoride 5%, Acidulated Phosphate Fluoride 1,23% dan kelompok kontrol. Analisa data yang digunakan adalah uji One Way Anova dan dilanjutkan uji Tukey Honestly Significant Difference (HSD). **Hasil :** Uji One Way Anova menunjukkan nilai $p < 0,05$ yang artinya terdapat perbedaan yang bermakna. Hasil uji Tukey HSD terdapat perbedaan bermakna antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. **Kesimpulan :** Pemberian Sodium Fluoride 5% dan Acidulated Phosphate Fluoride 1,23% berpengaruh dalam menurunkan jumlah koloni *Streptococcus mutans*.

Kata kunci : Karies, Sodium Fluoride, Acidulated Phosphate Fluoride, *Streptococcus mutans*.

ABSTRACT

Background : Dental caries is a dental disease localized which damage the hard tissue of the teeth, formed by plaque accumulation on the teeth surface and microorganism activity. Caries caused by *Streptococcus mutans* bacteria. The process of caries prevention is very important to do since childhood. Topical Application Fluoride is a commonly used. Giving topical application fluoride can use various forms of fluorine, specifically Sodium Fluoride (5% NaF) and Acidulated Phosphate Fluoride (1,23% APF). **Purpose :** To know the effect of anti - bacterial Sodium Fluoride with Acidulated Phosphate Fluoride to the number of *Streptococcus mutans* colonies. **Method :** Experimental laboratories research with post

test only control group design. Sample used Streptococcus mutans bacteria which was given Sodium Fluoride 5%, Acidulated Phosphate Fluoride 1,23% and control group. Data was analyzed with One Way Anova and continued by Tukey Honestly Significance Difference (HSD) test. Results : One Way Anova test show p-value <0,05 mean that there are a significant difference. Tukey HSD test results are significant between treatment group and control group. Conclusion : Sodium Fluoride 5% and Acidulated Phosphate Fluoride 1,23% has an effect on reduce the number of Streptococcus mutans colonies.

Keywords : Caries, Sodium Fluoride, Acidulated Phosphate Fluoride, Streptococcus mutans

PENDAHULUAN

Karies gigi merupakan suatu penyakit yang menyerang jaringan keras gigi dan ditandai dengan adanya dekalsifikasi dari komponen mineral dan rusaknya susunan organik gigi. Karies gigi sampai saat ini masih menjadi masalah utama di bidang kedokteran gigi, terutama pada anak-anak. Oleh karena itu harus mendapat perhatian sepenuhnya, tidak hanya dari segi penanganan tetapi juga cara pencegahan. (Kidd, 2012)

Menurut Data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI) tahun 2009, sebanyak 89% anak Indonesia di bawah 12 tahun menderita karies. Pada tahun 2011 ditemukan suatu insidensi karies pada anak usia 3-5 tahun sebesar 81,2% yang berarti bahwa sebagian besar kasus yang ada belum ditangani. Penilaian tingkat risiko karies anak secara individu harus diketahui oleh dokter gigi karena semua anak pada umumnya mempunyai risiko terkena karies dan perawatannya juga berbeda tiap tingkatan. Anak yang memiliki risiko karies tinggi harus Mendapatkanperhatian khusus.

Perawatan intensif dan ekstra harus segera dilakukan untuk menghilangkan karies atau setidaknya mengurangi risiko karies tinggi menjadi rendah

Salah satu jenis bakteri Streptococcus penyebab karies pada anak yang sering ditemukan di dalam rongga mulut adalah Streptococcus mutans. Bakteri ini mempunyai kemampuan memproduksi asam laktat sebagai bagian dari metabolismenya. Streptococcus mutans akan mengubah karbohidrat yang di konsumsi dan terurai menjadi sukrosa yang merupakan media terbaik bagi perkembangan bakteri tersebut. Metabolisme sukrosa tersebut mengakibatkan suasana asam pada daerah rongga mulut yang dapat mengakibatkan demineralisasi email sehingga dapat menyebabkan awal terjadinya karies gigi. (Cut R.A, et all, 2013)

Oleh karena itu, upaya pencegahan harus dilakukan sedini mungkin dengan menggunakan metode pencegahan karies gigi yang efektif dan sederhana yang terjangkau oleh semua lapisan masyarakat. Salah satu pencegahan karies gigi adalah dengan penggunaan fluor. Penggunaan fluor ini dapat dilakukan dengan dua cara yaitu sistemik dan topikal. Salah satu contoh pemberian fluor secara sistemik adalah dengan berkumur larutan fluor sedangkan secara topikal dengan aplikasi topical fluor. 10 Aplikasi topikal fluor merupakan suatu tindakan preventif yang umum dipakai untuk anak dengan teknik yang sederhana dan dapat dilakukan oleh praktisi gigi dengan mudah. (Ferry, T, et. All, 2009)

Aplikasi topikal fluor untuk anak berperan dalam menghambat proses demineralisasi, meningkatkan proses remineralisasi dan bersifat bakteriostatik dengan menghambat pertumbuhan bakteri rongga mulut. Pemberian fluor melalui aplikasi topikal

dapat memakai bermacam-macam bentuk fluor, antara lain Sodium Fluoride (5% NaF), Stannous Fluoride (8% SnF₂) dan Acidulated Phosphate Fluoride (1,23% APF). (Ferry, T, et. All, 2009)

Berdasarkan uraian tersebut di atas, penulis ingin meneliti pengaruh daya anti bakteri bahan topical aplikasi Sodium Fluoride (NaF) dengan Acidulated Phosphate Fluorid (APF) terhadap jumlah koloni Streptococcus mutans.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah Ekperimental Laboratoris dengan rancangan Post Test Only Control Grup Desain. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya Jawa Timur pada bulan Mei 2019. Sampel penelitian yaitu bakteri Streptococcus mutans yang berasal dari stok di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Airlangga Surabaya. Streptococcus mutans dapat dibedakan dari spesies lainnya dengan melakukan uji pewarnaan gram.

Persiapan Alat dan Bahan

Persiapan sampel dimulai dengan sterilisasi alat yang terbuat dari kaca yang akan digunakan dicuci bersih dengan sabun dan dibilas dibawah air mengalir, kemudian disterilkan dalam autoclave selama 15 menit dengan suhu 121° C. Sedangkan alat yang terbuat dari plastik dicuci bersih dan dikeringkan kemudian diulas alkohol 70%.

Pembuatan Media Brain Heart Infussion-Broth (BHI-B)

Pembuatan BHI-B sebanyak 3.7 gram dimasukkan ke dalam tabung erlenmeyer dan ditambah 100 ml aquadest steril. Diaduk dan di panaskan diatas kompor listrik sampai homogen. Kemudian ditutup kapas dan di sterilkan dalam autoclave dengan suhu 121° C selama 15 menit.

Persiapan Bakteri Bakteri

Streptococcus mutans dari stok diambil menggunakan ose steril dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian dilakukan pembiakkan dalam media Brain Heart Infussion-Broth (BHI-B). Tabung reaksi tersebut diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37° C. Biakan bakteri Streptococcus mutans dihomogenkan selama 30 detik, dan disesuaikan kekeruhannya sampai setara dengan standart 0,5 Mc Farland (1,5×10⁸ CFU/ml).

Pembuatan Sampel Penelitian

Pembuatan sampel uji aktivitas anti bakteri dilakukan dengan memasukkan 1 ml sediaan Sodium Fluoride berupa gel dan 4 ml sediaan Acidulated Phosphate Fluoride berupa gel ke dalam tabung reaksi yang berisi media Brain Heart Infussion- Broth (BHI-B).

Pembuatan Media Brain Heart Infussion-Agar (BHI-A)

Pembuatan agar dilakukandengan mencampur 5.2 gram BHI-A dan 100 ml aquadest steril dalam tabung erlenmeyer. Proses selanjutnya dilakukan pemanasan dan pengadukan diatas kompor listrik hingga homogen. Kemudian ditutup kapas dan disterilkan dalam autoclave dengan suhu 121°C selama 15 menit. Penentuan Uji Daya Anti Bakteri :

- a. Menyediakan tabung steril lalu ditandai no.1 sampai no.3.
- b. Tiap tabung memiliki kandungan bahan yang berbeda yakni :
 - Tabung 1 (kelompok kontrol) yakni media BHI-B dan bakteri Streptococcus mutans.
 - Tabung 2 (kelompok larutan Sodium Fluoride) yakni media BHI-B dan Sodium Fluoride.
 - Tabung 3 (kelompok larutan Acidulated Phospate Fluoride) yakni media BHI-B. dan Acidulated Phospate Fluoride.

Setelah selesai masing-masing tabung ditambahkan Streptococcus mutans yang sudah homogen setara dengan Mc Farland.

- c. Tabung 1-3 diinkubasi selama 18-24 jam dengan suhu 37 C
- d. Tabung dikeluarkan dari incubator
- e. Ambil 1 mikropipet dari setiap tabung dan di tanam di media BHI-A pada petridish
- f. Memasukkan petridis ke dalam inkubator dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37 C.
- g. Pengeluaran petridish dari incubator h. Perhitungan jumlah kolonidengan Colony Counter

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui daya anti bakteri Sodium Fluoride dengan Acidulated Phospate Fluoride terhadap jumlah koloni Streptococcus mutans menggunakan metode perhitungan koloni

Tabel 1. Rerata Jumlah Koloni

Kelompok Perlakuan	Rerata (CFU/ml)	SD (<i>Standart Deviation</i>)
Kelompok Kontrol	135,37 CFU/ml	3,742
<i>Acidulated Phospate Fluoride</i>	24,12 CFU/ml	2,028
<i>Sodium fluoride</i>	12,44 CFU/ml	1,667

Tabel 2. Uji Normalitas

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Kelompok Kontrol	0,964	9	0,836
<i>Acidulated Phospate Fluoride</i>	0,955	9	0,740
<i>Sodium fluoride</i>	0,958	9	0,780

Table 3 : uji homogenitas

<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	Sig.
3,348	2	24	0.052

Table 4 : uji one way annova

	df	Sig.
<i>Between Groups</i>	2	0,000

Tabel 5. Uji Post Hoc HDS

Perlakuan	Kelompok Kontrol	<i>Acidulated Phospate Fluoride</i>	<i>Sodium Fluoride</i>
Kelompok Kontrol	-	0,000*	0,000*
<i>Acidulated Phospate Fluoride</i>	0,000*	-	0,000*
<i>Sodium Fluoride</i>	0,000*	0,000*	-

Tabel 1. Hasil rerata jumlah koloni menunjukkan rerata paling tinggi terdapat pada kelompok kontrol sebesar 135,33 dan rerata paling rendah pada kelompok perlakuan Sodium Fluoride sebesar 12,44.

Tabel 2. Hasil uji normalitas dengan *Shapiro-Wilk* di dapatkan $p > 0,05$ sehingga data dinyatakan berdistribusi normal.

Tabel 3. Hasil uji homogenitas menggunakan *Levene Test* menunjukkan $p > 0,05$, yang artinya data bersifat homogen sehingga dilanjutkan uji *One Way Annova*

Tabel 4. Pada uji statistik parametrik *One Way Annova* hasilnya ($p < 0,000$) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan jumlah *Streptococcus mutans* antar kelompok. Untuk mengetahui lebih lanjut perbedaan kelompok yang signifikan dilakukan uji *Honestly Significant Different (HSD)*

Tabel 5. Pada uji lanjutan *Honestly Significant Different (HSD)* menunjukkan perbedaan kelompok yang signifikan antara kelompok kontrol, kelompok perlakuan *Sodium Fluoride* dengan kelompok perlakuan *Acidulated Phospate Fluoride*.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian mengenai perbandingan daya anti bakteri Sodium fluoride dengan Acidulated Phosphate Fluoride terhadap jumlah koloni Streptococcus mutans menunjukkan bahwa jumlah pertumbuhan Streptococcus mutans terbanyak adalah pada kelompok kontrol bila dibandingkan dengan kelompok lainnya. Kelompok control memiliki jumlah koloni terbanyak karena tidak mengandung bahan antimikroba sehingga jumlah pertumbuhan bakteri masih tinggi. Penelitian yang dilakukan menunjukkan pertumbuhan jumlah koloni paling rendah adalah pada kelompok Sodium fluoride dengan konsentrasi 5%. Hal ini dapat dipengaruhi oleh beberapa factor penyebab penurunan jumlah koloni yang signifikan, diantaranya konsentrasi, jenis sediaan dan proses ionisasi dari bahan yang di gunakan.

Sodium fluoride dengan konsentrasi lebih tinggi memiliki daya hambat lebih besar terhadap pertumbuhan bakteri Streptococcus mutans apabila dibandingkan dengan Acidulated Phosphate Fluoride dengan konsentrasi 1,23%. Pada peningkatan konsentrasi, tentu akan diikuti dengan peningkatan konsentrasi zat bioaktif, sehingga efek anti bakterinya semakin tinggi pula. Hal ini ditandai dengan berkurangnya jumlah koloni secara signifikan yang dihasilkan oleh larutan uji Sodium fluoride pada media Brain Heart Infusion Agar (BHI-A). Sementara itu pada kelompok Acidulated Phosphate Fluoride yang lebih rendah konsentrasinya tidak menunjukkan penurunan jumlah koloni yang berarti. Jenis sediaan yang digunakan dalam penelitian juga mempengaruhi hasil dari pada penurunan daya hambat. Hal ini disebabkan oleh karena kepekatan suatu sediaan. Umumnya semakin tinggi kepekatan suatu larutan maka proses difusi pada media agar yang digunakan akan lebih lama sehingga proses aktifitas anti bakteri yang dihasilkan dari suatu bahan akan lebih dominan dalam bekerja untuk mengurangi pertumbuhan jumlah koloni.

Penelitian serupa menurut Kidd (2012), menyatakan bahwa larutan yang mengandung konsentrasi fluor lebih tinggi akan diserap kandungan fluor yang banyak pula, selain itu partikel dari sediaan fluor berupa larutan sangat kecil sehingga tingkat difusi ke enamel dan membran sel bakteri juga sangat besar. Sodium fluoride bekerja sebagai anti bakteri yaitu dengan mengganggu aktivitas fisiologis bakteri. Pertama-tama Sodium fluoride akan terionisasi menjadi Na^+ dan F^- . Na^+ yang bersifat basa dapat memutus susunan rantai peptidoglikan yaitu ikatan N-asetil glukosamin dengan N-asetil muramat peptide, akibatnya susunan dinding sel menjadi terganggu dan mengalami lisis. 5.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai perbandingan daya anti bakteri Sodium fluoride dengan Acidulated Phosphate Fluoride terhadap jumlah koloni Streptococcus mutans dapat disimpulkan bahwa kedua bahan efektif sebagai anti bakteri, namun daya anti bakteri Sodium fluoride lebih tinggi dibandingkan dengan Acidulated Phosphate Fluoride. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai dosis efektif Sodium Fluoride dan Acidulated

Phosphate Fluoride terhadap daya anti bakteri dan efek fluoride terhadap bakteri *Streptococcus sanguinis*, *Streptococcus mitis* maupun *Lactobacillus*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dyah Ayu Laksmi Kamaratih yang telah membantu penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Cut, R.A., Yulina, V., Sunnati. 2013. "Antibacterial Effect of Graniti Fructus Cortex Extract on *Streptococcus Mutans* in vitro". *Journal of Dentistry*. No (1) : 5-8
- Ferry, T., Tedjosongko, U., Waluyo, S. 2009. "Aktifitas Karies Gigi Setelah Aplikasi Topikal gel Acidulated Phosphate Fluoride (APF) 1.23%". *Indonesian Pediatric Dental Journal*. Vol.1 No.1.h. 13
- Fajriani dan Handini A. 2014."Topical Applications Effect of Casein Phospo Peptide-Amorphous Calcium Phosphate and Sodium Fluoride on Salivary Mutans *Streptococci* in Children". *Dental Journal*. Vol. 47No. 2.h 110-114.
- Kidd. 2012. Dasar-Dasar Karies: Penyakit dan Penanggulangannya. Jakarta : EGC. h 100.
- Purdiktasari, R.S., Joelianto, R., Sutjiati, R. 2012. "Efektivitas Larutan Xylitol 6.25%, 12.5% dan 25% sebagai Bahan Obat Kumur terhadap Jumlah Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* pada Perawatan Ortodonsi dengan Sistem Perlekatan Langung". Jember : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Rahman, D.T., Sutrisna, E.M., Candrasari, A. 2012 "Uji Efek Antibakteri Ekstrak Etil Asetat dan Kloroform Meniran (*Phyllanthus niruri* Linn) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 dan *Escherichia coli* ATCC 11229 Secara In Vitro". *Biomedica Jurnal*. Vol. 4 No. 2.

PENETAPAN KADAR FLAVONOID EKSTRAK ETANOL 70% DAUN BINAHONG (*Anredera cordifolia* [Ten] Steenis) DI DESA PELEM, TANJUNGANOM, KAB. NGANJUK

Determination Of 70% Ethanol Extract Flavonoid Total Levels Binahong (*Anredera Cordifolia* [Ten] Steenis) Leaves In Pelem Village, Tanjunganom, Kab. Nganjuk

Wiwik Werdiningsih¹, Nurjanah Tia Pratiwi, Ninis Yuliati

Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri
*wiwik.werdiningsih@iik.ac.id

ABSTRAK

Daun binahong (*Anredera cordifolia* [Ten] Steenis) termasuk golongan famili *Basellaceae* memiliki kandungan senyawa flavonoid, saponin dan alkaloid polifenol. Metabolit sekunder paling besar dari senyawa fenolik adalah flavonoid yang memiliki efek farmakologis seperti antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar flavonoid daun binahong (*Anredera cordifolia* [Ten] Steenis) dari desa Pelem dalam pelarut etanol 70%. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental murni. Ekstrak diperoleh melalui metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Proses maserasi dilakukan selama 3 hari dengan dilakukan remaserasi sebanyak 2 kali dan sesekali dilakukan pengocokan. Setelah ekstrak kental diperoleh selanjutnya dilakukan uji kualitatif skrining flavonoid dan penetapan kadar Flavonoid dengan spektrofotometri UV-Vis. Hasil uji kualitatif ekstrak etanol 70% terbukti mengandung flavonoid. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penetapan kadar flavonoid total dengan metode spektrofotometer UV-Vis diperoleh sebesar 0,1842 % (b/b).

Kata Kunci : Daun binahong; kadar flavonoid; spektrofotometri

ABSTRACT

Binahong leaves (Anredera cordifolia [Ten] Steenis) belonging to the Basellaceae family contain flavonoid compounds, saponins, and polyphenolic alkaloids. The largest secondary metabolites of phenolic compounds are flavonoids which have pharmacological effects such as antioxidants. This study aims to determine the flavonoid content of binahong leaves (Anredera cordifolia [Ten] Steenis) from Pelem village in 70% ethanol solvent. This study uses a pure experimental method. The extract was obtained by maceration method with 70% ethanol as solvent. The maceration process was carried out for 3 days with repeated maceration 2 times and occasionally shaking. After the viscous extract was obtained, qualitative tests were carried out for flavonoid screening and determination of flavonoid content using UV-Vis spectrophotometry. The qualitative test results of 70% ethanol extract proved to contain flavonoids. Based on the results of this study, it can be concluded that the determination of total flavonoid levels using the UV-Vis spectrophotometer method was obtained at 0.1842% (w/w).

Keywords: *binahong*; total flavonoid content; spectrophotometry

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki kekayaan alam dari aneka jenis tanaman yang bermanfaat sebagai obat tradisional. Obat tradisional selain bermanfaat menjaga kesehatan juga sebagai pengobatan suatu penyakit (Suharmiati, 2003). Salah satu tanaman yang dapat dikembangkan pemanfaatannya sebagai tanaman obat antara lain daun Binahong *Anredera cordifolia [Ten] Steenis*. Didaerah Pelem Kabupaten Nganjuk banyak masyarakat yang menanam toga seperti binahong.

Binahong (*Anredera cordifolia [Ten] Steenis*) merupakan tanaman yang dapat digunakan dalam terapi herba baik bagian umbi, bunga, batang maupun daunnya (Saputri, dkk. 2021). Bagian dari binahong yang sering dimanfaatkan untuk obat tradisional adalah bagian daun. Binahong dimanfaatkan untuk antiinflamasi, mencegah pembekuan darah, kanker, diabetes mellitus, pengobatan luka dan menurunkan kolesterol (Taslim, dkk. 2021).

Binahong termasuk tanaman dalam famili Basellaceae yang merupakan salah satu tanaman obat yang memiliki potensi besar untuk diteliti sebagai bahan fitofarmaka (Ervina dkk., 2019). Daun binahong mengandung flavonoid, alkaloid polifenol dan saponin sebagai antimikroba. Aktivitas farmakologi dari flavonoid antara lain berfungsi anti-inflamasi, analgesik dan antioksidan (Suparjo dkk., 2016). Mekanisme flavonoid sebagai antioksidan yaitu memiliki kemampuan menangkap radikal bebas (Yadnya Putra dkk., 2020).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh (Rusdiati Helmidanora, Yullia Sukawaty, 2020) yaitu hasil yang didapatkan dari penetapan kadar flavonoid daun ekstrak etanol 95 % dari daun Binahong dengan metode spektrofotometer adalah 25.8969 mg QE/g.

Penetapan kadar flavonoid dilakukan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis hal ini disebabkan flavonoid mampu memberikan serapan dan spektrum sinar tampak dari gugus aromatik terkonjugasi (Helmidanora Rusdiati dkk., 2020).

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar flavonoid pada Ekstrak Etanol 70% daun Binahong (*Anredera cordifolia [Ten] Steenis*) dari desa Pelem Kabupaten Nganjuk dengan menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis.

METODE PENELITIAN

1. Preparasi Sample

Sampel diambil dari Desa Pelem Kecamatan Tanjung Anom Kabupaten Nganjuk pada bulan Juli 2022. Pengumpulan sampel dilakukan dengan cara *simple random sampling*. Kriteria sampel yang dipilih antara lain daun Binahong yang berwarna hijau dan masih segar lalu dicuci, ditiriskan dan dirajang. Setelah itu dikering namun tidak langsung kena sinar matahari. Dilakukan sortasi kering dan pengeringan dilanjutkan dalam oven bersuhu suhu 40°C. (Helmidanora Rusdiati dkk., 2020). Kemudian dimaserasi 2x dengan pelarut etanol 70%

2. Uji Kualitatif Flavonoid (Skrinning Fitokimia)

Dalam tabung reaksi dimasukkan larutan uji 10 tetes dan ditambah Mg serbuk 100 mg, HCl pekat 1 ml, amil alkohol 2 ml. Kemudian dikocok lalu dibiarkan terpisah. Adanya lapisan kuning, orange, merah pada amil alkohol menunjukkan positif flavonoid. (Helmidanora Rusdiati dkk., 2020)

3. Uji Kuantitatif (Spektrofotometri UV-Vis)

Pembuatan Larutan Baku kuersetin : Larutan baku induk kuersetin 1000 ppm dan Larutan Baku Kerja kuersetin 50 ppm

Kuersetin standar 100 mg dimasukkan pada labu ukur 100 ml lalu encerkan dengan metanol sampai tanda.

Pembuatan larutan Kuersetin 50 ppm : larutan baku induk dipipet 5,0 ml lalu dimasukkan labu ukur 100 ml selanjutnya diencerkan akuadest sampai tanda. (Estiningrum, 2016)

4. Penentuan Operating Time (OT)

Larutan baku kuersetin sebanyak 1 ml dimasukkan labu ukur 10,0 ml lalu ditambahkan $AlCl_3$ sebanyak 0,2 ml, kemudian digojog. Ditambahkan 1 M kalium asetat 0,2 ml lalu ditambahkan akuabidest sampai tanda batas, lalu digojog. Selanjutnya diukur absorbansi menggunakan spektrofotometer UV Vis pada panjang gelombang maksimum selama 1 jam dan dilakukan pengukuran setiap 5 menit (Estiningrum, 2016).

5. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Pembuatan larutan 5 ppm: larutan baku kuersetin dipipet 1,0 ml dimasukkan pada labu ukur 10 ml lalu ditambahkan $AlCl_3$ 0,2 ml lalu digojog. Ditambahkan potasium asetat 1M sebanyak 0,2 ml dan akuabidest sampai tanda batas lalu digojog. Didiamkan pada suhu kamar. Selanjutnya dilakukan scanning serapan larutan baku kuersetin panjang gelombang 400-500 nm dengan konsentrasi 5 ppm. Kemudian diukur panjang gelombang maksimumnya (Estiningrum, 2016).

6. Pembuatan Kurva Baku

Pembuatanbaku seri kuersetin pada 3 , 4 , 5 , 6 , dan 7 ppm. Diambil larutan baku kuersetin 50 ppm sebanyak 0,6 ; 0,8 ; 1.0 ; 1,2; dan 1,4 lalu dimasukkan labu ukur 10,0 ml dan ditambah $AlCl_3$ 0,2 ml lalu digojog. 0,2 ml kalium asetat 1M ditambah akuabidest sampai tanda lalu digojog dan selanjutnya diatkan pada suhu kamar. Pengukuran panjang gelombang maksimum dimulai dari konsentrasi paling kecil. Selanjutnya dibuat persamaan regresi linier antara konsentrasi vs absorbansi, dan dihitung koefisien korelasinya (Estiningrum, 2016).

5. Penetapan Kadar Flavonoid

50 mg sampel ekstrak etanol 70% daun binahong dilarutkan dengan etanol p.a dalam labu ukur 50,0 ml lalu ditambah $AlCl_3$ 10% 1,0 ml, Kalium Asetat 1M sebanyak 1,0 ml lalu ditambah etanol p.a sampai tanda batas dan dilakukan pengocokan sampai homogeny. Selanjutnya dilakukan pengukuran absorbansi pada panjang gelombang maksimum dengan menggunakan Spektrofotometer UV-Vis (Riwanti *dkk.*, 2020). Kemudian dilakukan perhitungan kadar flavonoid menggunakan rumus :

$$\text{Kandungan Flavonoid (\%)} = \frac{C \times V \times Fp \times 10^{-3}}{m} \times 100\%$$

Keterangan :

C = Kesetaraan Kuersetin (mg/L)

V = Volume total ekstrak etanol (mL)

Fp = Faktor Pengenceran

m = Berat sampel (mg)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Ekstrak daun binahong

Daun binahong dari desa Pelem Kecamatan Tanjunganom Kabupaten Nganjuk dipotong kecil sebelum dimaserasi. Hal ini bertujuan untuk memperbesar luas permukaan dari simplisia sehingga akan didapatkan lebih maksimal dari proses ekstraksi. Maserasi dilakukan pengulangan 2x remaserasi dengan pelarut etanol 70% agar lebih maksimal dalam

penarikan metabolit sekunder pada daun binahong. Hasil ekstraksi daun binahong dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Rendemen Ekstrak Etanol 70% Daun Binahong

Jenis ekstrak	pelarut	Berat serbuk simplisia (gram)	Pelarut	Berat ekstrak (gram)	Rendemen ekstrak (%b/b)
	Etanol 70%	100	Etanol 70%	48,246	48,246 %

Sumber : Data primer 2022

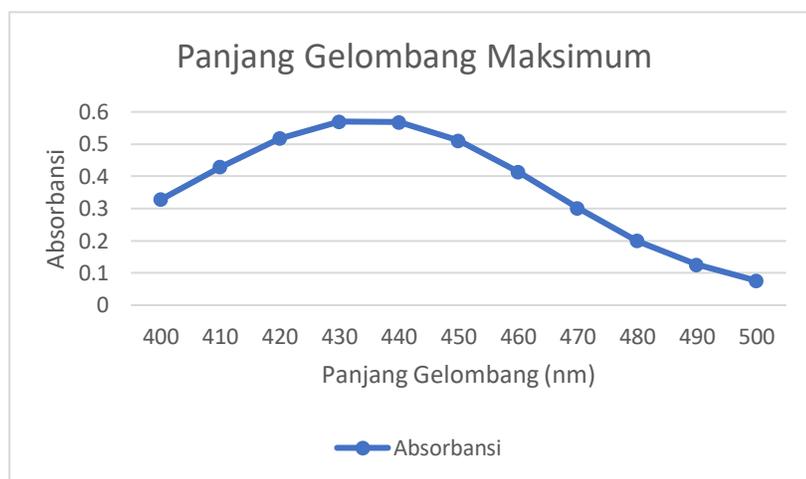
Tabel 2. Hasil Skrinning Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Daun Binahong

Kandungan kimia	Perlakuan	Tanda positif	Keterangan	
			70%	70%
Flavonoid	Ekstrak + serbuk Mg + HCl pekat + Amil alkohol	Lapisan berwarna kuning, merah	berwarna orange,	Lapisan berwarna merah (+)

Sumber : Data primer 2020

Hasil Uji Kuantitatif Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol 70% Daun Binahong

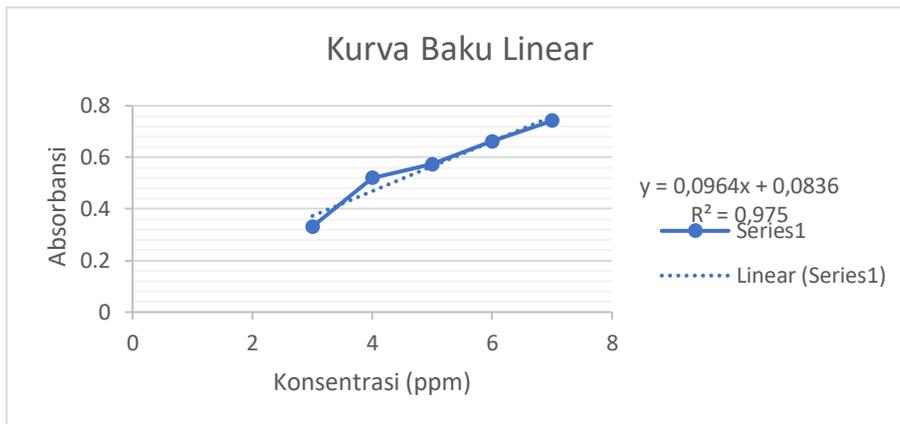
Berikut adalah grafik dari penentuan panjang gelombang maksimum standar kuersetin



Gambar 1. Grafik Panjang Gelombang Maksimum Standar Kuersetin

Kurva Baku Linear

Hasil kurva baku linear dapat dilihat pada grafik dibawah ini



Gambar 2 Grafik Kurva Baku Linear

Kadar flavonoid total ekstrak etanol 70% daun Binahong dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 3 Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 70% Daun Binahong

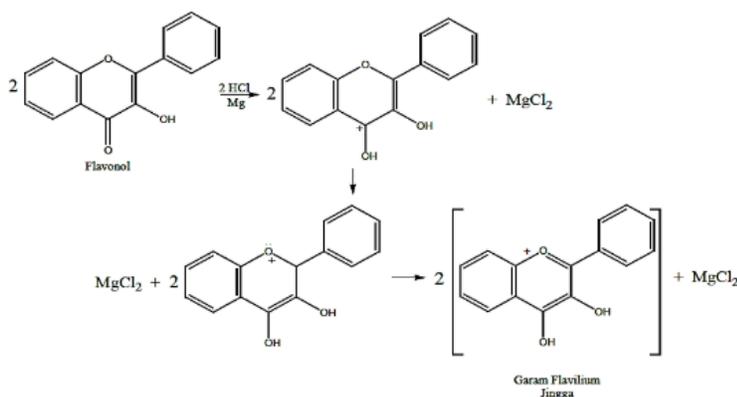
Bobot ekstrak (mg)	Absorbansi	Kadar flavonoid % (b/b)	Rata – rata kadar % (b/b)
50,5 mg	0,263	0,1841 %	
50,2 mg	0,262	0,1842 %	
50,7 mg	0,264	0,1845 %	0,1842 %

Sampel daun Binahong yang dicuci terlebih dahulu untuk menghilangkan kotoran seperti debu ataupun kotoran yang dapat mengganggu proses dan hasil ekstraksi. Untuk mempercepat proses pengeringan ekstrak yang diperoleh diangin-anginkan dengan tujuan agar kadar air berkurang sehingga dapat mencegah pembusukan dari jamur atau bakteri (Rina *dkk.*, 2014). Agar proses ekstraksi lebih efektif maka ekstrak dibuat dalam bentuk serbuk karena reaksi antara permukaan dengan cairan penyari lebih luas sehingga kandungan kimia yang terlarut dalam proses ekstraksi lebih banyak (Rondang Tambun *dkk.*, 2017).

Metode maserasi yang digunakan tidak menggunakan panas, hal ini bertujuan agar senyawa flavonoid yang termolabil tidak mudah rusak. Maserasi merupakan metode ekstraksi untuk menarik senyawa yang diinginkan dari sampel dengan teknik perendaman sampel dengan pelarut organik selama beberapa waktu agar cairan penyari dapat menembus dinding sel tanaman yang diekstraksi dan masuk ke rongga sel yang mengandung zat aktif, sehingga zat aktif akan larut yang Adanya perbedaan konsentrasi didalam dan diluar sel maka larutan yang dengan konsentrasi terpekat akan di desak keluar (Riwanti *dkk.*, 2020). Ekstraksi dengan pelarut etanol 70% bersifat polar sehingga mampu mengekstraksi senyawa fenolik Daun Binahong selain itu juga dapat menyari senyawa kimia yang lebih banyak dari pada dengan metanol dan air (Riwanti *dkk.*, 2020). Tujuan remaserasi untuk memaksimalkan penarikan metabolit sekunder pada daun Binahong (Helmidanora Rusdiati *dkk.*, 2020). Ekstrak yang diperoleh berupa ekstrak kental yang berwarna hijau tua kecoklatan yang memiliki aroma khas.

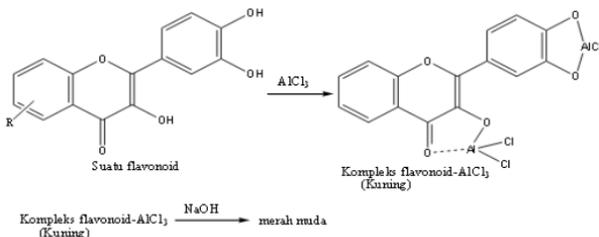
Ekstrak daun Binahong diperoleh 45,737 gram dengan rendemen 45,737% b/b.

Pengujian senyawa metabolit sekunder ekstrak daun Binahong menggunakan dua metode pengujian, yaitu skrining fitokimia sebagai uji kualitatif dan penetapan kadar flavonoid total sebagai uji kuantitatif. Skrining fitokimia dengan cara sampel yang telah dilarutkan ditambah serbuk Mg, HCl pekat dan amil alcohol, Rahmawati (2013). Menurut Robinson (1995), Penambahan HCl pekat untuk menghidrolisis flavonoid menjadi aglikonnya, yaitu dengan menghidrolisis O-glikosil. Glikosil akan tergantikan oleh H⁺ dari asam karena sifatnya yang elektrofilik. Reduksi dengan Mg dan HCl pekat dapat menghasilkan senyawa kompleks yang berwarna merah atau jingga pada flavonol, flavanon, flavanonol dan xanton (Ikalinus *dkk.*, 2015). Skrining fitokimia senyawa flavonoid daun Binahong menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan adanya lapisan berwarna merah.



Gambar 3 Reaksi Flavonoid dengan logam Mg dan HCl

Uji kuantitatif menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis karena struktur flavonoid mengandung sistem aromatik terkonjugasi sehingga menunjukkan pita serapan kuat pada daerah spektrum sinar ultraviolet dan spektrum sinar tampak (Aminah *dkk.*, 2017). Pada penetapan kadar flavonoid, ekstrak etanol 70% daun Binahong direaksikan dengan AlCl₃ dan kalium asetat sebagai pengompleks sehingga warna larutan berwarna kuning. Senyawa pengompleks adalah senyawa yang mengandung atom atau ion yang dikelilingi oleh molekul atau anion yang disebut ligan. Reagen AlCl₃ membentuk kompleks dengan flavonoid sehingga terjadi pergeseran panjang gelombang ke arah visible (sinar tampak) (Helmidanora Rusdiati *dkk.*, 2020). Senyawa yang digunakan sebagai standar adalah kuersetin, dikarenakan kuersetin merupakan komponen terbesar dalam tanaman. Kuersetin termasuk flavonoid dan golongan flavonol. Pada atom C-4 memiliki gugus keto dan pada C-3 serta C-5 mempunyai gugus hidroksil, dimana posisinya berdekatan antara gugus flavonol (Helmidanora Rusdiati *dkk.*, 2020).



Gambar 4. Reaksi pembentukan senyawa kompleks kuersetin dengan AlCl₃

Pada penetapan kadar flavonoid total ekstrak etanol 70% daun Binahong, larutan standar yang digunakan adalah kuersetin dengan konsentrasi baku seri 3 ppm, 4 ppm, 5 ppm, 6 ppm, dan 7 ppm. Pada uji kuantitatif dengan metode kolorimetri $AlCl_3$ menggunakan Spektrofotometri UV-Vis dilakukan sebagai berikut :

Pengukuran panjang gelombang maksimum dilakukan dalam rentang 400-500 nm. Hasil pengukuran panjang gelombang maksimum yang diperoleh yaitu 430 nm, yang selanjutnya dilakukan untuk pentuan *operating time*. Pengukuran *operating time* (*OT*) bertujuan untuk melihat waktu stabil dari sampel saat bereaksi sempurna untuk membentuk senyawa kompleks. Reagen pembentuk warna yaitu larutan kuersetin setelah beraksi dengan $AlCl_3$ dan warna yang terbentuk stabil pada menit tersebut (Estiningrum, 2016). Hasil *operating time* yang diperoleh pada menit ke-20.

Penentuan kurva baku seri, larutan induk kuersetin dibuat dengan konsentrasi 1000 ppm dan dibuat larutan baku kerja 50 ppm. selanjutnya dibuat seri dengan konsentrasi yaitu 3 ppm, 4 ppm, 5 ppm, 6 ppm, dan 7 ppm. Metode persamaan kurva baku dibuat beberapa deret konsentrasi agar mendapatkan persamaan linear (Aminah *dkk.*, 2017). Persamaan regresi linear yaitu $y = 0,0964x + 0,0836$ dengan nilai $A = 0,0836$, $B = 0,0964$, dimana nilai $(R^2) = 0,975$ dan $(r) = 0,9874$. Nilai (r) ini mendekati angka 1 artinya bahwa persamaan regresi linier. Semakin besar nilai absorbansi yang diperoleh artinya semakin besar pula konsentrasinya (Estiningrum, 2016).

Pada penetapan kadar flavonoid etanol 70%, daun Binahong 50 mg ditambahkan kalium asetat dan $AlCl_3$ lalu diinkubasi 30 menit. Penambahan kalium asetat untuk mendeteksi gugus 7-hidroksil sedangkan inkubasi 30 menit agar reaksi berjalan sempurna, dan mendapatkan intensitas warna maksimal (Azizah *dkk.*, 2014). Penambahan $AlCl_3$ untuk membentuk kompleks, sehingga terjadi pergeseran panjang gelombang ke arah visible (tampak) yang ditandai dengan larutan memberikan warna yang lebih kuning (Aminah *dkk.*, 2017). Pengukuran kadar flavonoid dilakukan 2 replikasi untuk mendapatkan keperluan akurasi data.

Nilai absorbansi yang diperoleh dimasukkan kedalam persamaan regresi $y = 0,0964x + 0,0836$. Dan didapatkan data rendemen ekstrak daun binahong dengan pelarut etanol 70% sebesar 48,246 gram dan kadar flavonoidnya sebesar 0,1842 % b/b.

KESIMPULAN

Berdasarkan data hasil yang telah didapat dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa : Ekstrak Etanol 70% daun Binahong (*Anredera cordifolia* [Ten] Steenis) dari desa Pelem Kabupaten Nganjuk dengan menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis diperoleh rendemen sebesar 48,246 gram dan kadar flavonoid sebesar 0,1842 % b/b.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata yang telah memberikan support selama penelitian ini berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

Aria Saputri, R., & Susilo, J. (2021). *Kajian Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Binahong (Anredera cordifolia (Ten.) Steenis)* (Doctoral dissertation, Universitas Ngudi Waluyo).

- Aminah, A., Tomayahu, N., & Abidin, Z. (2017). *Penetapan kadar flavonoid total ekstrak etanol kulit buah alpukat (Persea americana Mill.) dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(2), 226-230.
- Azizah, D. N., Kumolowati, E., & Faramayuda, F. (2014). *Penetapan Kadar Flavonoid Metode Alcl3 Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (Theobroma cacao L.). Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(2), 45–49. <https://doi.org/10.26874/kjif.v2i2.14>
- Ervina, D., Agustina, R., & Husna, M. (2019). *Kearifan Lokal Masyarakat Kemukiman Bambi Dalam Mengolah Tanaman Binahong (Anredera cordifolia) Sebagai Tanaman Obat*. 2(April).
- Estiningrum, D. (2016). *Penentuan Golongan Seyawa Dan Total Flavonoid Ekstrak Etanol Sarang Semut (Myrmecodia pendens Merr & Perry) Secara Spektrofotometri Uv-Vis Determination Of Compounds Types And Flavonoids Total From Myrmecodia pendens Merr & Perry Ethanol Extract By Uv-V*. 5(1), 19–24.
- Helmidanora Rusdiati, Sukawaty, Y., & Warnida, H. (2020). *Penetapan Kadar Flavonoid Daun Binahong (Anredera cordifolia (Ten) Steenis) Dengan Spektrofotometri Uv-Vis*. 10(2), 160–165.
- Ikalinus, R., Widyastuti, S., & Eka Setiasih, N. (2015). *Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor (Moringa Oleifera)*. *Indonesia Medicus Veterinus*, 4(1), 71–79.
- Rachmawati, S., 2007. *Studi Makroskopi Dan Skrining Fitokimia Daun Binahong (Anredera Cordifolia (Ten.) Steenis)*. Skripsi, Universitas Airlang. Surabaya.
- Rina, W., Guswandi, & Harrizul, R. (2014). *Pengaruh Cara Pengeringan Dengan Oven, Kering Angin dan Cahaya Matahari Langsung Terhadap Mutu Simplisia Herba Sambiloto*. *Jurnal Farmasi Higea*, 6(2), 126–133.
- Riwanti, P., Izazih, F., & Amaliyah, A. (2020). *Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Etanol pada Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 50,70 dan 96% Sargassum polycystum dari Madura*. *Journal of Pharmaceutical-Care Anwar Medika*, 2(2), 35–48. <https://doi.org/10.36932/jpcam.v2i2.1>
- Robinson, Trevor. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Penerbit ITB. Bandung.
- Rondang Tambun, Harry P. Limbong, Christika Pinem, & Ester Manurung. (2017). *Pengaruh Ukuran Partikel, Waktu Dan Suhu Pada Ekstraksi Fenol Dari Lengkuas Merah*. *Jurnal Teknik*
- Suparjo, ., Royani, J. I., Rosmalawati, S., Tajuddin, T., & Riyadi, A. (2016). *Pengaruh Auksin Dan Taslim, N. A., Yuliana, I., Djide, M. N., & Rifai, Y. (2021). Antioxidant Activity of Binahong (Anredera cordifolia (Tenore) Steen) Simplicia Leaves*. *NVEO-NATURAL VOLATILES & ESSENTIAL OILS Journal*| NVEO, 4413-4419.
- Syafitri, N. E., Bintang, M., & Falah, S. (2014). *Current Biochemistry Current Biochemistry Kandungan Fitokimia, Total Fenol, dan Total Flavonoid Ekstrak Buah Harendong (Melastoma affine D. Don)*. *Current Biochemistry*, 1(3), 105–115
- Yadnya Putra, A. A. G. R., Samirana, P. O., & Andhini, D. A. A. (2020). *Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Flavonoid Potensial Antioksidan dari Daun Binahong (Anredera scandens (L.) Moq.)*. *Jurnal Farmasi Udayana*, 90. <https://doi.org/10.24843/jfu.2019.v08.i02.p05>

Hubungan Kadar Glukosa Darah dengan Glomerular Filtration Rate (GFR) Pada Pasien Diabetes Melitus dengan Obesitas Di RSUDaha Husada Kediri

Correlation Glomerular Blood Glucose Levels and Filtration Rate (GFR) In Diabetes Mellitus Patients Obesity at Daha Husada Kediri Hospital

Hartati Tuna¹, MM.Riyaniarti Estri Wuryandari^{2*}, Muh. Shoffi³

¹ Program Studi D4 Teknologi Laboratorium Medis Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

² Program Studi S1 Farmasi Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

³ Program Studi D3 Farmasi Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

* mm.riyaniarti@iik.ac.id

ABSTRAK

Obesitas adalah akumulasi lemak tubuh manusia melebihi jumlah yang dibutuhkan sehingga sel beta pankreas tidak mampu memproduksi insulin yang cukup untuk memenuhi asupan kalori, menyebabkan kadar glukosa darah meningkat. Diabetes merupakan penyakit yang ditandai dengan hiperglikemia dan gangguan metabolisme karbohidrat. Kadar glukosa darah yang tinggi berdampak pada pembuluh darah ginjal dan dapat mempengaruhi fungsi ginjal, sehingga terjadi perubahan estimasi GFR. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan kadar glukosa darah dengan Glomerular Filtration Rate (GFR) pada pasien diabetes melitus dengan obesitas. Desain penelitian adalah *cross sectional*. Pada penelitian ini terdapat sebanyak 27 responden yang diambil menggunakan tehnik sampling purposive sampling. Hasil dari uji *spearman rank* didapatkan hasil nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,033 ($p < 0,05$) dengan nilai koefisien correlation (r) sebesar -0,411 yang artinya ada hubungan hubungan kadar glukosa darah dengan Glomerular Filtration Rate (GFR) pada pasien diabetes melitus dengan obesitas.

Kata kunci: Diabetes Militus; Obesitas; GFR, Kadar Glukosa Darah

ABSTRACT

Obesity is the accumulation of fat in the human body exceeding the amount needed so that the pancreatic beta cells are unable to produce enough insulin to meet caloric intake, causing blood glucose levels to increase. Diabetes is a disease characterized by hyperglycemia and disturbances in carbohydrate metabolism. High blood glucose levels have an impact on the blood vessels in the kidneys and can affect kidney function, resulting in a change in the estimated GFR. The purpose of this study was to determine the relationship between blood glucose levels and glomerular filtration rate (GFR) in obese diabetes mellitus patients. The research design is cross-sectional. In this study, 27 respondents were taken using a purposive sampling technique. The results of the Spearman rank test obtained the results of the Sig. (2-tailed) of 0.033 ($p < 0.05$) with a correlation coefficient (r) of

-0.411, which means that there is a relationship between blood glucose levels and glomerular filtration rate (GFR) in diabetes mellitus patients with obesity.

Keywords: Diabetes Mellitus; Obesity; GFR; Blood Glucose

PENDAHULUAN

Obesitas didefinisikan sebagai akumulasi lemak dalam tubuh manusia melebihi jumlah yang dibutuhkan untuk fungsi tubuh yang normal. Jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi dapat meningkatkan indeks massa tubuh sehingga menjadi gemuk. Obesitas terjadi ketika asupan energi melebihi energi yang dikeluarkan (Lengkong *et al.*, 2020).

Pada obesitas, sel beta pankreas tidak mampu memproduksi insulin yang cukup untuk memenuhi asupan kalori tubuh sehingga kadar glukosa darah meningkat. Sel lemak menghasilkan salah satu hormon yaitu adipositokin (adipokine) yang berperan dalam terjadinya resistensi insulin. Dikatakan resistensi insulin apabila sel tubuh tidak merespon insulin secara normal yang mengakibatkan glukosa tidak bisa masuk ke dalam tubuh dan menumpuk dalam darah. Gangguan sekresi insulin dapat mengakibatkan hiperglikemia yang beresiko terhadap diabetes melitus (Handayani *et al.*, 2021).

Karakteristik utama pada penyakit diabetes melitus ditandai dengan hiperglikemia yang merupakan akibat dari penurunan sekresi insulin (Rivandi & Yonata, 2015). Sekresi insulin yang tidak mencukupi disebabkan oleh kerusakan pankreas yang dipengaruhi oleh banyak faktor seperti genetika, alkohol, autoimunitas, dan induksi obat-obatan (Shofi, 2021; Sinurat *et al.*, 2021)

Menurut IDF (*International Diabetes Federation*) pada tahun 2019 menunjukkan ada sekitar 463 juta orang dengan diabetes di dunia dan jumlah ini diprediksi akan meningkat sebanyak 700 juta (10,9%) pada tahun 2045 dengan peningkatan sebesar 51% (Selano, 2021). Prevalensi penderita diabetes melitus di Asia tenggara pada tahun 2019 adalah sebanyak 88 juta jumlah ini akan diprediksi meningkat sebanyak 153 juta pada tahun 2045 dengan peningkatan sebesar 74% (Atlas, 2019).

Wilayah Asia Tenggara yakni Indonesia berada di urutan ketiga dengan prevalensi diabetes sebesar 11,3% pada penduduk pada usia 20 - 79. Karena Indonesia merupakan salah satu negara Asia Tenggara yang masuk dalam daftar tersebut, kontribusi Indonesia terhadap prevalensi ini dapat diperkirakan. Prevalensi penderita diabetes di Jawa Timur sebanyak 875,745 diantaranya terdapat kota Kediri sebanyak 7.732 orang. Berdasarkan data yang diperoleh dari rekam medis RSUD Dharma Husada Kota Kediri pada tiga bulan terakhir dengan rata – rata sebanyak 328 pasien yang terdiri dari pasien rawat jalan dan rawat inap. Faktor gaya hidup yang tidak sehat antara lain mengkonsumsi makanan berlebih dan berlemak kurang aktivitas, dan merokok dapat meningkatkan faktor resiko (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, 2020).

Tingginya kadar glukosa darah dapat ditandai dengan munculnya glukosa dalam urin (Selano, 2021). Kadar glukosa darah yang tinggi berdampak langsung pada berbagai pembuluh darah, terutama pembuluh darah di ginjal (Rismayanthi, 2010). Pada kadar glukosa yang tinggi dapat mempengaruhi fungsi ginjal, sehingga akan terjadi perubahan

estimasi GFR. GFR merupakan laju rata – rata filtrasi dalam darah di glomerulus. GFR juga dapat menurun seiring bertambahnya usia pada orang tanpa penyakit ginjal. GFR dapat meningkat pada kondisi hiperglikemik karena hiperfiltrasi glomerulus pada tahap awal keterlibatan ginjal (Rivandi & Yonata, 2015).

Diagnosis GFR dapat ditegakkan melalui pemeriksaan kreatinin serum, klirens kreatinin, dan Cystatin-C (Rismayanthi, 2010). Cystatin C merupakan penanda alternatif baru yang mulai diperkenalkan untuk pemeriksaan GFR. Cystatin C adalah sel tubuh yang memproduksi zat secara tetap yang difiltrasi melalui glomerulus dan tidak disekresikan oleh tubuli ginjal. Klirens kreatinin merupakan pemeriksaan untuk mengukur kadar kreatinin yang difiltrasi dalam ginjal, sedangkan GFR digunakan untuk mengukur fungsi ginjal *National Kidney Foundation* merekomendasikan penghitungan perkiraan GFR berdasarkan kadar kreatinin serum untuk mengukur kapasitas filtrasi glomerulus yang digunakan untuk memantau perkembangan penyakit ginjal (Verdiansah, 2016).

Penelitian yang dilakukan Lengkong *et al.* (2020) menunjukkan bahwa peningkatan kadar glukosa darah dalam tubuh dipengaruhi oleh faktor IMT. Pada penelitian Rivandi & Yonata (2015) menunjukkan bahwa diabetes melitus erat kaitannya dengan glukosa darah dan DM yang merupakan salah satu faktor resiko terjadinya gagal ginjal kronik yang berkomplikasi menjadi nefropati diabetik. Perkiraan penderita DM tipe 1 sebesar 30 - 40% dan tipe 2 sebesar 20 - 30% menderita nefropati diabetik yang dapat berakhir dengan keadaan gagal ginjal. Hal ini dikarenakan jika timbulnya nefropati diabetik tidak terkontrol maka akan berkembang menjadi proteinuria dan berlanjut dengan terjadinya penurunan fungsi laju filtrasi glomerulus yang dapat menunjukkan komplikasi atau penurunan fungsi ginjal (Rivandi & Yonata, 2015). Kondisi glukosa darah yang tinggi dapat menyebabkan pelebaran glomerulus dan penebalan membran basal (Trihartati, 2019). Perbedaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian yang sebelumnya adalah belum diteliti antara kadar glukosa dengan GFR pada pasien DM dengan obesitas, sehingga penelitian ini bertujuan untuk menganalisis adanya hubungan kadar glukosa darah dengan GFR pada pasien diabetes melitus dengan obesitas.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah *correlation study* yang digunakan untuk melihat hubungan antara variabel satu dengan variabel lain. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan di RSUD Dharma Husada Kediri. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah non-probability sampling yang dilakukan dengan cara *purposive sampling* dengan jumlah responden 27 orang penderita DM dengan obesitas

Nilai kadar Glukosa darah sewaktu didapatkan dari darah kapiler. Sedangkan nilai kreatinin dan GFR didapatkan dari vena yang diambil serumnya dengan cara disentrifugasi dengan kecepatan 1500-2000 rpm dan dicek dengan spektrofotometer. perhitungan nilai GFR menggunakan rumus

$$GFR = \frac{(140 - \text{Usia}) \times (\text{BB}) \times (0.85 \text{ jika perempuan})}{sCr \times 72}$$

Keterangan :

GFR = *Glomerular Filtration Rate* (ml/menit/1.73m²)

BB = berat badan (kg)

sCr = serum kreatinin (mg/dL) (Virginia & Fenty, 2015)

Data disajikan secara deskriptif. Untuk mengetahui sebaran data digunakan uji normalitas Shapiro-Wilk karena jumlah sampel kurang dari 50. Untuk mengetahui hubungan kadar glukosa darah dengan GFR menggunakan uji *spearman rank* menggunakan uji statistik SPSS 24.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang tertera pada tabel 1 diketahui bahwa dari 27 reponden 67% berjenis kelamin perempuan dan sisanya 33% berjenis laki-laki. Jenis kelamin wanita lebih berisiko terkena diabetes karena secara fisik wanita memiliki peluang lebih besar untuk meningkatkan indeks massa tubuh dan memiliki perbedaan dengan pria dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Oktavia *et al.* (2022) bahwa wanita memiliki peluang peningkatan indeks massa tubuh. Perbedaan hormon pada laki – laki dan perempuan salah satunya adalah siklus bulanan dan hormon pasca menopause yang dapat membuat distribusi lemak tubuh mudah menumpuk karena proses hormonal (Juwita, 2019).

Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah Responden	Persentase (%)
Laki - Laki	18	67
Perempuan	9	33
Total	27	100

Tabel 2. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Usia (Tahun)	Jumlah Responden	Persentase (%)
45 - 54	6	22
55 – 64	11	41
65 - 74	10	37
Total	27	100

Berdasarkan tabel 2, dapat diketahui bahwa dari 27 reponden terdapat 45 – 54 tahun sebanyak 6 orang (22%), 55 – 64 tahun sebanyak 11 orang (41%) dan 65 – 74 tahun sebanyak 10 orang (37%). Penyakit diabetes melitus akan meningkat seiring bertambahnya usia, pada individu yang lebih tua, ada penurunan 35% dalam aktivitas mitokondria di sel otot. Hal ini

terkait dengan peningkatan kandungan lemak otot sebesar 30% (Syam, 2018). Proses penuaan menyebabkan penurunan kemampuan sel pankreas untuk memproduksi insulin dan memicu terjadinya resistensi insulin. Angka kejadian diabetes meningkat seiring bertambahnya usia terutama pada usia > 40 tahun karena pada usia tersebut intoleransi glukosa mulai meningkat akibat faktor degeneratif yaitu menurunnya fungsi tubuh dalam memetabolisme glukosa (Gunawan & Rahmawati, 2021). Selain itu pada usia 40 tahun dan 60 tahun akan terjadi penurunan fungsi ginjal hingga 50% yang disebabkan berkurangnya populasi nefron (Chadijah & Wirawanni, 2013).

Tabel 3. Uji Hipotesis Hubungan Glukosa dan GFR pada Pasien DM dengan Obesitas

Pemeriksaan	Sig. (2-tailed)	Correlation Coefficient
Glukosa Darah (mg/dl)	0,033	-0,411
GFR (ml/min)	0,033	-0,411

Berdasarkan Tabel 3 korelasi uji *spearman rank* didapatkan hasil nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,033 ($p < 0,05$) yang artinya H_1 diterima. Jadi, terdapat hubungan antara kadar glukosa darah dengan GFR dan nilai koefisien correlation (r) sebesar -0,411 yang artinya bahwa korelasi sedang dengan arah negatif atau berlawanan, maka setiap kenaikan kadar glukosa darah maka akan terjadi penurunan nilai GFR. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Tandi (2017) bahwa adanya penurunan nilai GFR akan mempengaruhi kenaikan pada kadar glukosa darah. Sebab penyakit DM dapat mempengaruhi kinerja ginjal yang berakibat adanya penumpukan kadar kreatinin dan ureum darah sehingga dapat menyebabkan adanya gagal ginjal (Patala *et al.*, 2021). Oleh sebab itu kadar gula dalam darah sangat mempengaruhi nilai GFR.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini yaitu terdapat peningkatan kadar glukosa darah sewaktu dengan rata – rata sebesar 217,81 mg/dl dan penurunan nilai GFR dengan rata – rata sebesar 76,14 mL/min. Berdasarkan hasil uji *rank spearman correlation* didapatkan hasil kadar glukosa darah dengan GFR dengan nilai Sig. (2-tailed) nilai p value didapatkan hasil 0,033 < alpha 0,05. Sedangkan nilai korelasi dari kedua variabel didapatkan -0,411 yang artinya arah korelasi negatif dengan tingkat korelasi sedang dimana setiap kenaikan kadar glukosa darah maka akan dibarengi dengan penurunan nilai GFR.

DAFTAR PUSTAKA

- Atlas, I. D. F. D. (2019). *International Diabetes Federation. The Lancet* (Vol. 266).
- Chadijah, S., & Wirawanni, Y. (2013). Perbedaan Status Gizi, Ureum dan Kreatinin pada Pasien Gagal Ginjal Kronik dengan Diabetes Melitus dan Non Diabetes Melitus di RSUD dr. Zainoel Abidin Banda Aceh. *Diponegoro Journal of Nutrition and Health*, 1(1).
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur. (2020). *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur. Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur*.
- Gunawan, S., & Rahmawati, R. (2021). Hubungan Usia, Jenis Kelamin dan Hipertensi

- dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Tugu Kecamatan Cimanggis Kota Depok Tahun 2019. *Arsip Kesehatan Masyarakat*, 6(1), 15–22.
- Handayani, A., Rahayuningsih, C. K., & Winarni, W. (2021). Indeks Massa Tubuh (IMT), Glukosa Darah Puasa dan HbA1C Pekerja Kantor dengan Obesitas Sentral. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 12(3), 306–308.
- Juwita, L. (2019). Durasi Menopause dengan Kejadian Obesitas Sentral Pada Wanita Lanjut Usia. *Adi husada Nursing Journal*, 5(1), 12–16.
- Lengkong, T. D., Wowor, M. F., & Berhimpon, S. L. E. (2020). Gambaran Glukosa Darah dan Glukosa Urin pada Dewasa Muda Berat Badan Lebih dan Obes. *Medical Scope Journal*, 1(2), 56–60.
- Oktavia, S., Budiati, E., Masra, F., Rahayu, D., & Setiaji, B. (2022). Faktor-faktor Sosial Demografi yang Berhubungan dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, 12(4), 1039–1052.
- Patala, R., Kenta, Y. S., & Irnawati. (2021). Efektivitas Ekstrak Etanol Kulit Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Kadar Kreatinin dan Ureum Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi Streptozotocin. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 3(6), 833–838.
- Rismayanthi, C. (2010). Terapi Insulin Sebagai Alternatif Pengobatan Bagi Penderita Diabetes. *Medikora*, 4(2), 29–36.
- Rivandi, J., & Yonata, A. (2015). Hubungan Diabetes Melitus Dengan Kejadian Gagal Ginjal Kronik. *Jurnal Majority*, 4(9), 27–34.
- Selano, M. K. (2021). Hubungan Lama Menderita dengan Kejadian Neuropati Diabetikum Pada Pasien Diabetes Melitus. *Jurnal Smart Keperawatan*, 8(2), 129–134.
- Shofi, M. (2021). Uji In Silico Aktivitas Sitotoksik dan Toksisitas Senyawa Bioaktif Biji Trembesi (*Samanea saman* (Jacq.) Merr) sebagai Kandidat Obat Diabetes Mellitus. *Jurnal Pharma Bhakta*, 1(2), 1–14.
- Sinurat, M. R., Rahmayanti, Y., & Rizarullah, R. (2021). Uji Aktivitas Antidiabetes Senyawa Baru Daun Yakon (*Smallanthus sonchifolius*) sebagai Inhibitor Enzim DPP-4: Studi in Silico. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 5(2), 138–150.
- Syam, B. (2018). Berbagai Faktor yang Mempengaruhi Penyakit Diabetes Mellitus Tipe 2 yang Berobat di Puskesmas. *Majalah Kesehatan Masyarakat Aceh*, 1(1), 46–52.
- Tandi, J. (2017). Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Jambu Air (*Syzygium aqueum* (Burm f.) Alston) terhadap Glukosa Darah, Ureum dan Kreatinin Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *Journal of Tropical Pharmacy and Chemistry*, 4(2), 43–51.
- Trihartati, V. (2019). Gambaran Kadar Ureum dan Kreatinin Serum pada Pasien Diabetes Melitus Tipe-2 di Rumah Sakit Santa Maria Pekanbaru. *Jurnal Sains dan Teknologi Laboratorium Medik*, 4(2), 44–53.
- Verdiansah. (2016). Pemeriksaan Fungsi Ginjal. *CDK-237*, 43(2), 148–154.
- Virginia, D. M., & Fenty. (2015). Dislipidemia sebagai Faktor Risiko Penurunan Nilai Estimasi Laju Filtrasi Glomerulus (eLFG) pada Diabetes Mellitus Tipe II. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 13(1), 17–22.