



**EFEKTIVITAS BERKUMUR SEDUHAN DAUN UNGU
(*Gratophyllum pictum I.Griff*) TERHADAP JUMLAH BAKTERI
Staphylococcus aureus SALIVA PENDERITA DIABETUS
MELITUS**

SKRIPSI

Oleh
Fahlent Khafi Fitra Ghibran
NIM 221610101130

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
2026**



**EFEKTIVITAS BERKUMUR SEDUHAN DAUN UNGU
(*Gratophyllum pictum* I.Griff) TERHADAP JUMLAH BAKTERI
Staphylococcus aureus PADA SALIVA PENDERITA DIABETUS
MELITUS**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Kedokteran Gigi (S1) dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi

Oleh
Fahlent Khafi Fitra Ghibran
NIM 221610101130

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
2026**

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrohim, Alhamdulillahirabbil'alamin, dengan rasa syukur dan kerendahan hati, karya ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga saya yang selalu mendoakan, mendukung, dan mengasihi saya setiap saat.
2. Seluruh dosen dan guru yang telah mendidik dan memberikan ilmu yang sangat berharga kepada saya.
3. Sahabat dan rekan seperjuangan yang telah membantu dan mendukung saya.
4. Almamater Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

MOTTO

"The winner takes it all"

(ABBA)

"Apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirku, dan apa
Yang ditakdirkan untukku tidak akan pernah melewatkanmu"

(Umar Bin Khattab)

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fahlent Khafi Fitra Ghibran

NIM : 221610101130

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul Efektivitas Berkumur Seduhan Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff) Terhadap Jumlah Bakteri *Staphylococcus aureus* Saliva Penderita Diabetes Melitus adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, kecuali jika terdapat pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 21 Juli 2026

Yang menyatakan,

Fahlent Khafi Fitra Ghibran

NIM 221610101130

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS BERKUMUR SEDUHAN DAUN UNGU
(*Gratophyllum pictum I.Griff*) TERHADAP JUMLAH BAKTERI
Staphylococcus aureus PADA SALIVA PENDERITA DIABETUS
MELITUS**

**Oleh
Fahlent Khafi Fitra Ghibran
NIM 221610101130**

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : drg. Zainul Cholid, Sp.BMM, Subsp.T.M.T.M.J (K)

Penguji :

Dosen Penguji Ketua : Dr. drg. Atik Kurniawati, M. Kes.

Dosen Penguji Anggota : Dr. drg. Erna Sulistyani, M.Kes.

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul Efektivitas Berkumur Seduhan Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff) Terhadap Jumlah Bakteri *Staphylococcus aureus* Saliva Penderita Diabetes Melitus telah diuji dan disetujui oleh Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 21 Juli 2026

Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Pembimbing

Tanda Tangan

1. Pembimbing Utama

Nama : drg.Zainul Cholid, Sp.BMM, Subsp.T.M.T.M.J (K) (.....)

NIP : 197105141998021001

Penguji

1. Penguji Ketua

Nama : Dr. drg. Atik Kurniawati, M. Kes. (.....)

NIP : 197102041998022002

2. Penguji Anggota

Nama : Dr. drg. Erna Sulistyani, M.Kes. (.....)

NIP : 196711081996012001

ABSTRACT

Background: Type 2 Diabetes Mellitus (DM) patients frequently experience oral complications such as hyposalivation and xerostomia, which trigger glucose accumulation in saliva. This condition creates an ideal environment for the overcolonization of pathogenic bacteria, such as *Staphylococcus aureus*. Chemical mouthwashes like 0.2% Chlorhexidine are effective but possess long-term side effects, necessitating natural alternatives such as purple leaves (*Graptophyllum pictum* L. Griff) infusion, which is rich in antibacterial phytochemical compounds.

Methods: This study was a clinical quasi-experimental research with a pretest-posttest control group design. The subjects consisted of 24 type 2 DM patients with random blood glucose levels ≥ 250 mg/dL divided into four treatment groups (n=6): negative control (distilled water), positive control (0.2% Chlorhexidine), 10% purple leaves infusion (P1), and 20% purple leaves infusion (P2). Bacterial enumeration was performed using the Total Plate Count (TPC) method on Mannitol Salt Agar (MSA) media. Data analysis was conducted using the Paired Sample T-Test ($\alpha=0.05$).

Results: There was a significant decrease in the number of *Staphylococcus aureus* bacterial colonies in the treatment groups after rinsing for 30 seconds. The P1 group reduced bacteria from an average of 267 CFU/ml to 183 CFU/ml ($\Delta=84$ CFU/ml, $p=0.015$). The P2 group showed a more optimal reduction from 286 CFU/ml to 157 CFU/ml ($\Delta=129$ CFU/ml, $p=0.011$). The highest reduction was achieved by the positive control at 224 CFU/ml ($p=0.006$), while the negative control only reduced 14 CFU/ml ($p=0.770$).

Conclusion: Rinsing with purple leaves (*Graptophyllum pictum* L. Griff) infusion is effective in reducing the count of *Staphylococcus aureus* bacteria in the saliva of Diabetes Mellitus patients, with the 20% concentration providing better effectiveness compared to the 10% concentration.

Keywords: *Graptophyllum pictum* L. Griff, *Staphylococcus aureus*, Saliva, Diabetes Mellitus.

RINGKASAN

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan kondisi hiperglikemia akibat gangguan sekresi atau kerja insulin, di mana Indonesia menempati urutan ke-5 dengan penderita DM tertinggi di dunia. Penderita Diabetes Melitus (DM) rentan mengalami komplikasi rongga mulut berupa hiposalivasi dan xerostomia yang memicu akumulasi glukosa di dalam saliva. Kondisi hiperglikemia kronis ini menciptakan lingkungan oral yang kering dan manis, sehingga memfasilitasi kolonisasi berlebih dari bakteri patogen oportunistik seperti *Staphylococcus aureus*. Meskipun obat kumur kimia sintetis seperti *Chlorhexidine* 0,2% efektif dalam menekan pertumbuhan mikroorganisme tersebut, penggunaannya dalam jangka panjang dapat menimbulkan efek samping negative seperti hipersensitif, pewarnaan gigi, rasa terbakar ringan pada mukosa mulut. Oleh karena itu, diperlukan alternatif terapi alami menggunakan bahan herbal seperti seduhan daun ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff) yang kaya akan senyawa fitokimia aktif antibakteri berupa flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin dengan risiko efek samping yang jauh lebih rendah..

Secara teoretis, kandungan metabolit sekunder di dalam daun ungu memiliki mekanisme pertahanan yang saling mendukung dalam menghambat bakteri target. Senyawa flavonoid bekerja merusak permeabilitas dinding sel peptidoglikan *Staphylococcus aureus*, sementara alkaloid menginterferensi membrane sel bakteri, mempengaruhi fungsi DNA, dan menekan proses sintesis protein. Di sisi lain, senyawa tanin berkontribusi melalui pembentukan kompleks protein yang menyebabkan denaturasi seluler, sedangkan saponin bertindak sebagai surfaktan alami yang mengganggu tegangan permukaan membran sel hingga memicu kebocoran sitoplasma dan lisis sel bakteri. Atas dasar konsep farmakologis tersebut, diajukan hipotesis bahwa berkumur dengan seduhan daun ungu efektif dalam menurunkan kuantitas populasi *Staphylococcus aureus* pada saliva penderita Diabetes Melitus.

Penelitian ini menggunakan metode experimental laboratoris dengan *pretest posttest control group design*. Penelitian ini dilakukan pada penderita diabetes

melitus dengan berkumur menggunakan seduhan daun ungu 10% dan 20%, aquades, dan chlorhexidine. Pasien yang dijadikan sampel berjumlah 24 sampel yang didapatkan dari PROLANIS dengan kriteria memiliki Riwayat DM tipe 2 dengan kadar gula sewaktu diatas 200 mg/dL, tidak merokok dan bersedia mengisi informed consent. Kemudian akan dilakukan penanaman, dan perhitungan bakteri di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel dan diagram serta dianalisis menggunakan uji menggunakan SPSS. Hasil penelitian terdapat penurunan jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* yang signifikan pada kelompok perlakuan setelah berkumur selama 30 detik. Kelompok P1 mengalami penurunan bakteri dari rata-rata 267 CFU/ml menjadi 183 CFU/ml ($\Delta=84$ CFU/ml, $p=0,015$). Kelompok P2 menunjukkan penurunan yang lebih optimal, yaitu dari 286 CFU/ml menjadi 157 CFU/ml ($\Delta=129$ CFU/ml, $p=0,011$). Penurunan tertinggi dicapai oleh kontrol positif sebesar 224 CFU/ml ($p=0,006$), sedangkan kontrol negatif hanya mengalami penurunan sebesar 14 CFU/ml ($p=0,770$). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa berkumur seduhan daun ungu (*Graptophyllum pictum* L. griff) efektif dalam menurunkan jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* pada penderita Diabetes Melitus.

PRAKATA

Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Efektivitas Berkumur Seduhan Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff) Terhadap Jumlah Bakteri *Staphylococcus aureus* Saliva Penderita Diabetes Melitus, Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan strata satu (S1) pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas segala nikmat, karunia, dan kasih-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. drg. Dwi Kartika Apriyono, M.Kes., Sp. OF(K)., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
3. drg. Zainul Cholid, Sp.BM., Subsp.TMTMJ (K)., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan banyak waktu dan tenaga untuk membimbing, memotivasi, memberi saran, dan memberi semangat sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Dr. drg. Atik Kurniawati, M. Kes., selaku Dosen Penguji Ketua yang telah meluangkan waktu dan berkenan untuk memberikan ilmu dan saran yang membangun untuk penulisan skripsi ini.
5. Dr. drg. Erna Sulistyani, M.Kes., selaku Dosen Penguji Anggota yang telah meluangkan waktu dan berkenan untuk memberikan ilmu dan saran yang membangun untuk penulisan skripsi ini.
6. drg. Hestieyonini Hadnyanawati, M.Kes. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing saya dalam perjalanan studi saya selama preklinik.
7. Seluruh dosen dan akademika Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, yang sudah memberikan ilmu dan dukungan yang bermanfaat selama demi selesainya skripsi ini.

8. Kepada ibu kader Desa Sumbersari, bu Eli dan para pasien diabetes melitus di Kecamatan Sumbersari yang telah memberikan izin, membantu dan turut berpartisipasi dalam penelitian ini sehingga berjalan dengan baik.
9. Terkhusus kepada Almarhum Bapak Gembong Suharto, S.E., sosok yang paling penulis rindukan. Sosok yang harusnya menyaksikan dan menemani penulis hingga sampai ditahap ini. Terimakasih sudah menjadi alasan terbesar penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
10. ibu saya Sri Ajuni, S.E., atas segala doa, dukungan, kasih sayang, serta pengorbanan selama perjalanan hidup saya dan masih banyak lagi hal yang tidak bisa saya tuliskan satu persatu.
11. drg. Mulyadi, M. kes., selaku paman penulis yang selalu mendukung dan menyemangati penulis selama masa kuliah.
12. Teman teman kontrakan 007, Agassi, Aimar, Mukti, Zahid, Rafli, dan juga Zaidan yang selalu mendukung dan menanyakan kapan sidang.
13. Bu Indri selaku staff Laboratorium Kedokteran Gigi Dasar bagian Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember yang selalu membantu dan membimbing selama jalannya penelitian.
14. Teman KERIS saya, luluk, Fauziah Ardianti, Rosyida, dan Geraldine yang telah membantu saya dalam penelitian dan memotivasi saya selama pengerjaan skripsi.
15. teman teman Tutorial 12 dan praktikum VII yang telah kebersamai saya selama masa preklinik.
16. sahabat saya selama preklinik, Intan arsyah, Fawwaz Aimar dan Revia Damia, Ade Rahman, Arkano yang telah memberikan semangat, dukungan, dan kebersamai saya.
17. Sahabat saya SMA, Cahya, Wilda, Firdauzy, Ferdian, dan Dimas yang telah memberikan dukungan kepada saya agar terus maju dan tidak pantang menyerah.
18. Semua pihak yang turut terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Jember, 21 Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

PERSEMBAHAN.....	ii
MOTTO.....	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN	vi
ABSTRACT	vii
RINGKASAN.....	viii
PRAKATA.....	x
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Diabetes Melitus.....	5
2.2 Manifestasi Oral Penderita DM.....	6
2.3 Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	6
2.3.1 Pengertian <i>Staphylococcus aureus</i>	6
2.3.2 Taksonomi <i>Staphylococcus aureus</i>	7
2.3.3 Morfologi <i>Staphylococcus aureus</i>	7
2.3.4 Habitat <i>Staphylococcus aureus</i>	8
2.4 Daun Ungu (<i>Graptophyllum pictum</i> L. Griff)	9
2.4.1 Taksonomi Daun Ungu (<i>Graptophyllum pictum</i> L. Griff)	9
2.4.2 Morfologi Daun Ungu (<i>Graptophyllum pictum</i> L. Griff)	9
2.4.3 Kandungan Kimia dan Manfaat Daun Ungu (<i>Graptophyllum pictum</i> L. Griff)	10
2.5 Obat kumur sebagai Antibakteri.....	13
2.6 Metode MSA	15
2.7 Kerangka konsep.....	16
2.8 Penjelasan kerangka Konsep	17
2.9 Hipotesis	17
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Jenis Penelitian	18
3.2 Rancangan Penelitian.....	18
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian	18

3.3.1	Waktu Penelitian	18
3.3.2	Tempat penelitian	18
3.4	Variabel Penelitian.....	18
3.4.1	Variabel Bebas.....	18
3.4.2	Variabel Terikat	18
3.4.3	Variabel Terkendali.....	19
3.5	Definisi Operasional	19
3.5.1	Penderita Diabetes Melitus.....	19
3.5.2	Bakteri Rongga Mulut.....	19
3.5.3	Media MSA	19
3.5.4	Daun Ungu	20
3.5.5	Seduhan Daun Ungu.....	20
3.5.6	Penurunan Jumlah Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> Rongga Mulut	20
3.6	Sampel Penelitian	21
3.6.1	Populasi Penelitian	21
3.6.2	Kriteria Subjek Penelitian	21
3.6.3	Teknik Sampling	21
3.6.4	Jumlah Sampel Penelitian.....	21
3.6.5	Pembagian Kelompok Perlakuan.....	22
3.7	Alat dan Bahan Penelitian	22
3.7.1	Alat penelitian.....	22
3.7.2	Bahan penelitian	22
3.8	Prosedur Penelitian	23
3.8.1	Persiapan Penelitian	23
3.8.2	Tahap Perlakuan	24
3.9	Analisis Data	26
3.10	Alur Penelitian.....	27
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....		28
4.1	Hasil Penelitian.....	28
4.2	Analisis data.....	32
4.3	Pembahasan	35
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....		42
5.1	Kesimpulan	42
5.2	Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA.....		43
LAMPIRAN.....		50

DAFTAR GAMBAR

gambar 2. 1 morfologi bakteri gram positif <i>Staphylococcus aureus</i>	8
gambar 2. 2 Daun Ungu (<i>Graptophyllum pictum</i>) (Yasintha & Makkiyah, 2023) ..	10
gambar 4. 1 Diagram batang penurunan jumlah bakteri sebelum dan sesudah ..	30
gambar 4. 2 Diagram batang penurunan jumlah bakteri setelah berkumur seduhan daun ungu (10%, 20%), aquades steril, dan chlorhexidine 0,2%.....	31

DAFTAR TABEL

tabel 4. 1 Nilai jumlah koloni bakteri rongga mulut dan standart deviasi	28
tabel 4. 2 Hasil uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk.....	32
tabel 4. 3 Hasil uji parametrik menggunakan uji Paired Sample T-Test.....	33

BAB 1.PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes melitus (DM) adalah penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia akibat gangguan sekresi atau kerja insulin. Penyakit DM ini bersifat kronis dan jumlah pasien terus bertambah di seluruh dunia dengan bersamaan bertambahnya pertumbuhan penduduk, usia, obesitas, dan penurunan aktivitas fisik (Gultom & Pohan, 2024). Menurut International Diabetes Federation (IDF), jumlah penderita diabetes di seluruh dunia diperkirakan meningkat 46% pada tahun 2021, dari 537 juta menjadi 643 juta pada tahun 2030, dan meningkat menjadi 783 juta pada tahun 2045. Menurut data IDF, negara Indonesia menempati urutan ke-5 dengan jumlah penderita diabetes tertinggi di dunia pada tahun 2021 sebanyak 19,5 juta (Pase et al., 2023).

Beberapa penderita diabetes mungkin tidak menyadari kondisinya, yang dapat menyebabkan disfungsi aliran saliva dan berkurangnya produksi air liur. Penurunan produksi saliva pada penderita DM terjadi akibat kondisi hiperglikemia yang merangsang diuresis osmotik sehingga memicu dehidrasi sistemik dan mengurangi ketersediaan cairan untuk pembentukan air liur. Selain itu, kadar gula darah yang tinggi secara berkelanjutan dapat menyebabkan neuropati otonom yang merusak serat saraf pengatur sekresi kelenjar saliva, serta menimbulkan stres oksidatif yang merusak sel-sel parenkim kelenjar secara langsung (Gultom & Pohan, 2024). Perubahan kuantitas saliva ini menurunkan daya penyangganya (*buffering capacity*) akibat berkurangnya ion bikarbonat, sehingga pH rongga mulut menjadi tidak stabil. pH saliva yang asam meningkatkan risiko demineralisasi gigi. Sebaliknya, pH saliva dapat menjadi basa akibat tingginya kadar urea yang diubah bakteri menjadi amonia (NH_3), yang kemudian mengganggu flora normal, memicu kalkulus, dan mendorong pertumbuhan bakteri patoge (Sawitri & Maulina, 2021). Selain memengaruhi kondisi saliva dan pH, diabetes melitus memperlemah respons imun rongga mulut. Hiperglikemia memicu akumulasi *Advanced Glycation End-products* (AGEs) yang merangsang pelepasan sitokin proinflamasi dan mengganggu fungsi sel imun (neutrofil, monosit, makrofag), meliputi penurunan

kemampuan kemotaksis, fagositosis, hingga pembunuhan bakteri (*bactericidal activity*) (Monoarfa et al., 2015). Penurunan imun lokal dan perubahan saliva inilah yang memicu kolonisasi berlebih bakteri patogen di rongga mulut.

Penelitian Gultom dan Pohan (2024) menunjukkan bahwa 40% sampel saliva penderita diabetes melitus (DM) tipe 2 mengandung bakteri Gram positif, dengan prevalensi *Staphylococcus aureus* mencapai 12%. Secara fisiologis, saliva penderita DM berbeda signifikan dibanding orang normal, yaitu ditandai dengan laju aliran (*flow rate*) yang lebih rendah, kadar glukosa saliva yang tinggi, serta penurunan konsentrasi protein protektif seperti IgA sekretori. Meski bakteri ini merupakan bagian dari flora normal mulut, kondisi hiperglikemia pada penderita DM menciptakan lingkungan yang mendukung kolonisasi berlebih dari patogen tersebut (Pase et al., 2023).

Staphylococcus aureus sendiri merupakan bakteri Gram positif berbentuk kokus berkelompok menyerupai buah anggur, bersifat fakultatif anaerob, tidak bergerak, serta tidak membentuk spora dengan pertumbuhan optimal pada suhu 37°C (Taylor & Unakal., 2023). Ketika kolonisasi berlebih terjadi akibat lemahnya pertahanan imun lokal, *Staphylococcus aureus* bertransformasi menjadi patogen yang memicu infeksi di rongga mulut melalui pelepasan enzim destruktif (seperti koagulase dan hialuronidase) serta eksotoksin yang merusak jaringan lunak. Interaksi faktor virulensi bakteri ini dengan respons inflamasi jaringan memicu kerusakan sel, peradangan hebat, dan pembentukan abses pada gigi yang ditandai dengan rasa sakit berdenyut, pembengkakan gusi, kemerahan, hingga akumulasi nanah (Pase et al., 2023). Oleh karena itu, pengendalian populasi *Staphylococcus aureus* menjadi krusial untuk mencegah komplikasi infeksi odontogenik, di mana salah satu upaya utamanya adalah melalui pemeliharaan kebersihan rongga mulut yang optimal (Agustina & Reksus Sihotang, 2024).

Menjaga kebersihan rongga mulut merupakan langkah penting untuk mencegah bertumbuhnya kolonisasi bakteri di rongga mulut (Agustina & Reksus Sihotang, 2024). Upaya membersihkan rongga mulut dapat dilakukan melalui dua metode utama: mekanis (seperti menyikat gigi) dan kimiawi menggunakan obat kumur antibakteri. Chlorhexidine merupakan obat kumur antiseptik yang menjadi

baku emas (*gold standard*) dalam mengontrol plak dan bakteri rongga mulut karena memiliki spektrum luas serta daya ikat (*substantivity*) yang tinggi. Namun, penggunaan Chlorhexidine dalam jangka panjang dapat menimbulkan efek samping negative seperti hipersensitif, pewarnaan gigi, rasa terbakar ringan pada mukosa mulut, gangguan rasa dan mengganggu keseimbangan flora normal di rongga mulut. Perubahan flora normal ini dapat menyebabkan meningkatkan pertumbuhan berbagai bakteri (Mandalas et al., 2022); Albert; Az-Zahra SA, 2024). Oleh karena itu, obat herbal perlu dipertimbangkan sebagai alternatif terapi yang berbahan alami untuk mengurangi koloni bakteri penyebab penyakit pada rongga mulut dengan risiko efek samping yang jauh lebih rendah.

Penggunaan bahan alami sebagai bahan obat kumur dapat digunakan karena pemanfaatan bahan alam diharapkan mempunyai risiko efek samping yang sedikit dibandingkan dengan obat kumur berbahan kimia (Rianoor, 2022). Tanaman daun ungu adalah salah satu bahan alam yang digunakan. Menurut Fauzi (2016), varietas *luridosanguineum sims* atau biasa disebut (*Graptophyllum pictum* L. Griff) adalah yang digunakan untuk pengobatan. kadungan kimia dalam daun ungu adalah triterpenoid, glikosida, alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin (Indriana, 2017). Tanaman ini biasanya dapat ditemukan di pekarangan rumah masyarakat, tetapi biasanya ditanam sebagai tanaman hias atau liar (Maturahmah, 2021).

Menurut Kurniawati (2018) pada penelitian sebelumnya dilakukan uji pengaruh kumur ekstrak daun ungu terhadap jumlah bakteri dalam saliva. Dari hasil penelitian tersebut disimpulkan bahwa berkumur dengan ekstrak daun ungu 10% mampu menurunkan jumlah bakteri dalam saliva dan mempunyai kemampuan setara dengan berkumur Chlorhexidine gluconate 0,2%. Namun pada penelitian sebelumnya lebih banyak memanfaatkan daun ungu dalam bentuk ekstrak meskipun terbukti efektif namun memerlukan proses pengolahan yang relatif kompleks. Oleh karena itu, diperlukan alternatif bentuk sediaan yang lebih sederhana dan mudah diaplikasikan salah satunya melalui penggunaan seduhan daun ungu. Berdasarkan latar belakang tersebut maka perlu dilakukan penelitian “Efektivitas Berkumur Seduhan Daun Ungu (*Gratophyllum pictum* I.Griff) Terhadap Jumlah Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Saliva Penderita Diabetes Melitus”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat dirumuskan masalah yaitu apakah terdapat penurunan setelah berkumur seduhan daun ungu (*Gratophyllum pictum* I.Griff) terhadap jumlah bakteri *staphylococcus aureus* pada saliva penderita diabetes melitus?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji dan menganalisis seduhan daun ungu (*Gratophyllum pictum* I.Griff) terhadap Jumlah Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Saliva Penderita Diabetes Melitus?

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- a. Menambah pengetahuan mengenai manfaat seduhan daun ungu dalam mempengaruhi pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Rongga Mulut Penderita Diabetes Melitus.
- b. Memberikan informasi mengenai kegunaan seduhan daun ungu sebagai obat menurunkan bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Rongga Mulut Penderita Diabetes Melitus
- c. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pembantu untuk penelitian selanjutnya.

BAB 2.TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Diabetes Melitus

Diabetes Melitus (DM) adalah kondisi kronis yang ditandai oleh peningkatan kadar glukosa darah^{a9} (hiperglikemia), yaitu melebihi rentang kadar normal puasa (80-90 mg/dl) atau non-puasa (140-160 mg/dl) (alfreyzal et al., 2024). Hiperglikemia ini terjadi akibat gangguan dalam sekresi insulin atau fungsi insulin (resistensi insulin), atau kombinasi keduanya (Sani et al., 2024). Gangguan ini pada akhirnya mengakibatkan masalah serius dalam metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein di dalam tubuh. Diabetes Melitus (DM) secara umum diklasifikasikan menjadi empat kategori utama: DM Tipe 1 yang terjadi karena pankreas tidak menghasilkan cukup insulin, umumnya menyerang anak-anak atau remaja dan memerlukan suntikan insulin; DM Tipe 2, jenis yang paling umum, di mana insulin yang diproduksi berkualitas buruk atau tubuh mengalami resistensi yang biasanya ditangani dengan obat oral; DM Gestasional yang merupakan kondisi resistensi insulin sementara yang terjadi pada trimester kedua atau ketiga kehamilan; dan Diabetes Tipe Lain atau sekunder, yang disebabkan oleh penyakit atau kondisi medis lain seperti gangguan kelenjar endokrin atau efek samping obat-obatan tertentu (Hartono & Ediyono, S. (2024).

Kondisi hiperglikemia sistemik pada penderita DM memiliki hubungan erat dengan peningkatan populasi dan virulensi bakteri *Staphylococcus aureus* di rongga mulut. Penurunan produksi serta aliran saliva (hiposalivasi) pada pasien DM memicu peningkatan konsentrasi glukosa di dalam saliva. Lingkungan oral yang kaya akan glukosa dan relatif kering ini menjadi media nutrisi yang sangat ideal untuk memfasilitasi overkolonisasi bakteri patogen oportunistik seperti *Staphylococcus aureus*. Selain itu, penderita DM mengalami disfungsi sistem imun, khususnya penurunan fungsi fagositosis dan migrasi sel darah putih (seperti neutrofil dan makrofag). Melemahnya respon imun alami ini menyebabkan tubuh pasien DM kesulitan mengeliminasi kuman secara mandiri, sehingga keberadaan *Staphylococcus aureus* yang tinggi berpotensi memicu infeksi pyogenik, pembentukan abses periodontal, serta memperpanjang fase inflamasi jaringan oral.

2.2 Manifestasi Oral Penderita DM

Manifestasi oral pada penderita diabetes melitus sangat beragam dan dapat menjadi indikator penting adanya gangguan metabolik dalam tubuh. Beberapa manifestasi yang sering ditemukan antara lain periodontitis (peradangan jaringan pendukung gigi yang dapat merusak tulang alveolar) dan gingivitis (gusi mudah berdarah dan meradang) (Farrasoya et al, 2024). Selain itu, penderita diabetes juga sering mengalami xerostomia atau mulut kering akibat penurunan sekresi saliva, yang dapat memicu pertumbuhan mikroorganisme oportunistik seperti *Candida albicans* sehingga meningkatkan risiko terjadinya kandidiasis oral. Manifestasi lain yang dapat muncul adalah burning mouth syndrome, yaitu sensasi terbakar atau nyeri pada rongga mulut yang berhubungan dengan kontrol glikemik yang buruk dan neuropati. Halitosis atau bau mulut juga sering ditemukan pada penderita diabetes, terutama jika kadar gula darah tidak terkontrol dengan baik. Semua manifestasi ini menegaskan pentingnya deteksi dini dan perawatan kesehatan mulut yang optimal pada penderita diabetes melitus untuk mencegah komplikasi yang lebih berat.

2.3 Bakteri *Staphylococcus aureus*

2.3.1 Pengertian *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus berasal dari kata *Staphyle* yang berarti kelompok buah anggur dan *coccus* yang berarti benih berbentuk bulat. Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan flora normal pada manusia yang terdapat pada kulit dan selaput mukosa pada manusia. Bakteri gram positif *Staphylococcus aureus* memiliki dinding yang terdiri dari lapisan peptidoglikan yang tebal (90%), lapisan lipid (1-4%), dan tanpa lapisan luar. Lapisan peptidoglikan yang tebal menghalangi antibakteri untuk masuk ke dalam sel bakteri (Priyatmoko et al., 2018). Bakteri ini mampu menginfeksi jaringan tubuh manapun dan menyebabkan penyakit dengan gejala khas seperti peradangan, nekrosis, pembentukan abses dan juga bakteri penyebab pembentukan plak (Pratiwi et al., 2022)(Al Kausar et al., 2024).

2.3.2 Taksonomi *Staphylococcus aureus*

Berdasarkan system hierarki dalam klasifikasi organisme, taksonomi *Staphylococcus aureus* sebagai berikut:

Kingdom : *Bacteria*

Filum : *Firmicutes*

Kelas : *Bacilli*

Ordo : *Bacillales*

Family : *Staphylococcaceae*

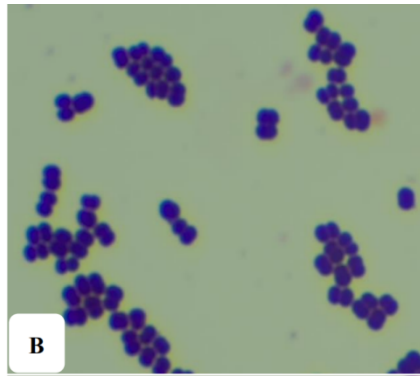
Genus : *Staphylococcus*

Species : *Staphylococcus aureus* (Amal, 2018)

2.3.3 Morfologi *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus merupakan bakteri Gram positif yang berbentuk bulat, berkelompok seperti buah anggur, tidak membentuk spora, fakultatif anaerob, tidak bergerak (non motil) dan memiliki diameter 0,7-1,2 μm (Rianti et al., 2022). Ketika dilihat secara mikroskopis koloni berwarna kuning keemasan yang meluas dan melingkar terlihat seperti hemolisis ketika tumbuh di atas agar darah (Amal, 2018). Bakteri ini tumbuh dengan baik pada suhu 37°C, tetapi warnanya paling indah pada 20-25°C. Berbentuk bundar, halus, menonjol, dan berkilau, koloni pada perbenihan padat berwarna abu-abu sampai kuning keemasan. Lebih dari 90% persen isolat klinik menghasilkan *S. aureus* dengan kapsul polisakarida atau selaput tipis yang membantu bakteri menjadi lebih cepat berkembang biak (Rianti et al., 2022). Fakta bahwa *Staphylococcus aureus* memfermentasi mannitol dan merupakan bakteri koagulase positif membedakannya dari jenis *Staphylococcus* lainnya. Pada medium padat, koloni *Staphylococcus* berbentuk halus, bulat, meninggi, dan berkilau. Koloni berwarna antara abu-abu dan kuning keemasan. Selain itu, *Staphylococcus aureus* menghasilkan hemolisis saat berkembang biak dengan cepat. Setiap jaringan dapat diinfeksi bakteri *Staphylococcus aureus* dan menyebabkan timbulnya penyakit dengan tanda-tanda yang khas, yaitu peradangan, nekrosis dan pembentukan abses. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri kedua terbesar penyebab peradangan pada rongga mulut setelah bakteri

Streptococcus alpha (Wulan 2022). *Staphylococcus aureus* menyebabkan berbagai manifestasi klinis pada rongga mulut seperti parotitis, cellulitis, angular cheilitis, abses periodontal, bakteri penyebab karies dan plak gigi (Al Kausar et al., 2024).



gambar 2. 1 morfologi bakteri gram positif *Staphylococcus aureus*
(Abdilah & Kurniawan, 2022)

2.3.4 Habitat *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus adalah kelompok bakteri gram-positif yang biasanya ada di tubuh manusia dan hewan (Ebani, 2020). *Staphylococcus aureus* dapat tumbuh pada kisaran suhu 12 - 44°C, dengan suhu optimum 37°C. Bakteri ini resisten terhadap pembekuan dan dapat bertahan baik dalam makanan yang disimpan di bawah -20°C, meskipun kelangsungan hidupnya berkurang pada suhu -10 sampai 0°C (Wulan, 2022). Secara umum, *Staphylococcus* memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi, mampu bertahan hidup di lingkungan yang beragam seperti kondisi kering, konsentrasi garam tinggi, dan suhu ekstrim. *Staphylococcus* hidup secara alami di berbagai bagian tubuh manusia dan hewan. Seperti pada bagian kulit, hidung, tenggorokan, dan saluran pencernaan. Khususnya *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang tersebar luas, ditemukan di udara, debu, air, makanan, peralatan makan, serta pada permukaan tubuh manusia atau hewan seperti kulit, rambut dan saluran pernapasan (Umarudin et al., 2023).

2.4 Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff)

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya hayati. Hal ini ditunjukkan oleh berbagai tanaman yang memiliki manfaat pengobatan dan kaya akan metabolit sekunder. Secara turun temurun, masyarakat telah menggunakan tumbuhan yang berkhasiat untuk pengobatan. Orang-orang di Jawa Barat, Maluku, dan Papua menggunakan daun ungu sebagai obat tradisional (A. Disi et al., 2023). Salah satu tanaman yang banyak digunakan sebagai obat adalah daun ungu, juga dikenal sebagai daun wungu. Ada tiga jenis tanaman ini: berdaun ungu, berdaun hijau, dan berdaun belang-belang putih. Yang paling sering digunakan sebagai obat adalah yang berdaun ungu (Sartika & Indradi, 2021).

2.4.1 Taksonomi Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff)

Secara taksonomi tanaman daun ungu dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Sartika & Indradi, 2021):

Kingdom : *Plantae*

Subkingdom : *Tracheobionta* (Tumbuhan berpembuluh)

Super Divisi : *Spermatophyta* (Menghasilkan biji)

Divisi : *Magnoliophyta* (Tumbuhan berbunga)

Kelas : *Magnoliopsida*

Bangsa : *Scorpulariales*

Keluarga : *Acanthaceae*

Genus : *Graptophyllum*

Spesies : *Graptophyllum pictum* (L.) Griff

2.4.2 Morfologi Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff)

Tanaman daun ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff) adalah merupakan tumbuhan perdu yang tidak memiliki rambut dan dapat mencapai tinggi 1,5-3 meter. Kulit dan daunnya mengandung lendir. Daunnya tunggal, bertangkai pendek, dan berhadapan. Daun berukuran 8–20 cm panjang dan 3–13 cm lebar. Bentuknya seperti telur telur hingga lanset dengan tepi bergelombang dan ujung pangkal

runcing. Memiliki buah yang berbentuk kotak (*capsula*), memiliki bunga yang beragam dan berasal dari ujung batang (*terminalis*). Berbatang kayu solid tegak berbentuk silindris warna ungu kehijauan dan arah cabang sympodial miring ke atas (Sartika & Indradi, 2021). Daun ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff) termasuk dalam daftar 66 komoditas tanaman biofarmaka yang ditetapkan melalui Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor:511/Kpts/PD.310/9/2006 (Kurniawati A, 2018). Kandungan senyawa daun wungu (*Graptophyllum pictum* (Linn) Griff) diantaranya yaitu flavonoid, tanin, alkaloid, saponin, dan steroid(A. Disi et al., 2023).



gambar 2. 2 Daun Ungu (Graptophyllum pictum) (Yasintha & Makkiyah, 2023)

2.4.3 Kandungan Kimia dan Manfaat Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff)

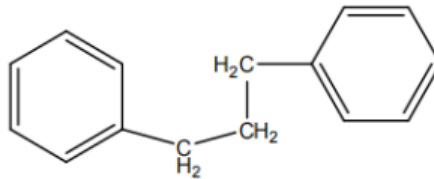
Daun ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff) dikenal luas dalam pengobatan tradisional. Secara umum, Daun ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff) digunakan sebagai diuretic (baik batang maupun daunnya), pelancar haid, daunnya digunakan sebagai antiinflamasi, obat sembelit, ambeien, antireumatik, dan obat bisul (Sartika & Indradi, 2021). Di Indonesia, daun ungu telah lama dimanfaatkan untuk mengatasi tonsilitis, abses, rematik, pembengkakan payudara, haemorrhoid, dan memiliki efek antidiabetes (Yasintha & Makkiyah, 2023). Semua bagian daun ungu, termasuk bunga, daun, dan batang, dapat digunakan sebagai obat alternatif alami. Penggunaan daun paling umum untuk pengobatan antibakteri(Salim, 2018). Manfaat ini didukung oleh kandungan senyawa metabolit sekundernya, seperti flavonoid, alkaloid non-toksik, tanin, triterpenoid/steroid, dan

saponin (Kurniawati, 2018; Salim, 2018). Kelompok turunan fenol seperti antosianin, leukoantosianin, flavonoid, dan tanin merupakan salah satu penyumbang warna ungu pada daunnya dan juga memiliki peran penting. Kandungan antimikroba ini juga terbukti dalam penelitian Kurniawati (2018) yang menunjukkan bahwa berkumur dengan ekstrak daun ungu 10% mampu menurunkan jumlah bakteri setara dengan Chlorhexidine gluconate 0,2%.

Menurut Salim (2018), komponen kimia daun ungu adalah senyawa alkaloid tidak beracun, sitosterol, glikosida, asam format, saponin, pektin, flavonoid, steroid dan tanin. Alkaloid, glikosida, dan flavonoid dapat mengakibatkan perubahan struktur tersier protein pada permukaan bakteri. Senyawa tersebut menyisip pada sisi hidrofobik protein, sehingga mengakibatkan penurunan hidrofobisitas sel bakteri yang berinteraksi dengan fimbriae dan mengakibatkan penggumpalan protein permukaan bakteri. Akibatnya protein ini kehilangan struktur hidrofobiknya dan mengakibatkan hidrofobisitas bakteri menurun. Penurunan hidrofobisitas ini akan mencegah terjadinya interaksi hidrofobik dari komponen permukaan bakteri dengan sel host sehingga menghambat adhesi bakteri pada sel host (Kurniawati & Nur Rahmah, 2019).

Flavonoid merupakan golongan senyawa fenolik yang diketahui memiliki beragam bioaktivitas sebagai obat (Umboro et al., 2022). Secara struktural, flavonoid adalah senyawa turunan sekunder dari kelompok fenol, yang dicirikan oleh cincin aromatis dengan gugus OH terhubung pada struktur benzena, serta cincin piron (Ayu et al., 2024). Salah satu aktivitas utama flavonoid adalah sebagai antioksidan (Khoirunnisa & Sumiwi, 2019). Antioksidan sendiri berfungsi menghambat reaksi radikal bebas dengan menyumbangkan elektron tanpa mengganggu fungsinya, sehingga menghentikan reaksi berantai (Susantiningsih, 2021; Indrawati dkk., 2022). Meskipun tubuh menghasilkan antioksidan alami, asupan antioksidan eksogen dari luar sangat dibutuhkan untuk melawan radikal bebas berlebih (Husin & Athaillah, 2021). Flavonoid melaksanakan peran antioksidannya melalui tiga mekanisme utama: mengurangi pembentukan *Reactive Oxygen Species* (ROS), menghancurkan ROS, serta mengatur dan melindungi fungsi antioksidan seluler (Ayu et al., 2024). Dengan

spektrum efek yang luas, flavonoid meningkatkan kesehatan dan menjadi komponen penting dalam nutrasetikal, farmasi, obat-obatan, dan aplikasi kosmetik. Hal ini didukung oleh aktivitasnya yang beragam seperti anti-inflamasi, anti-mutagenik, dan anti-karsinogenik, di samping kemampuannya memodulasi fungsi enzim seluler kunci (Khoirunnisa & Sumiwi, 2019).



Gambar 2.3 Struktur flavonoid (Ayu et al., 2024)

Alkaloid yang terdapat dalam *Graptophyllum pictum* dapat meningkatkan produksi dari sitokin proinflamasi dimana produksi sitokin tersebut dapat meningkatkan fagositosis dan endositosis monosit. Selain itu, sitokin dapat meningkatkan kemampuan makrofag atau monosit dengan cara menstimulasi enzim lisosom dan meningkatkan reseptor fagosit (Sartika & Indradi, 2021). Alkaloid merupakan senyawa organik alami yang paling banyak dan bersifat basa karena mengandung atom nitrogen. Alkaloid mengakibatkan perubahan struktur tersier protein pada permukaan bakteri. Senyawa yang terdapat pada sisi hidrofobik protein dan menyisip sehingga mengakibatkan penurunan hidrofobisitas sel bakteri yang berinteraksi dengan fimbriae mengakibatkan penggumpalan protein pada permukaan bakteri. Hal tersebut mengakibatkan protein kehilangan struktur hidrofobik dan dapat menurunkan hidrofobisitas bakteri yang mencegah terjadinya interaksi hidrofobik dari komponen permukaan bakteri dengan sel host sehingga menghambat adhesi bakteri pada sel host (Kurniawati et al., 2019). Selain itu, alkaloid merusak komponen sel bakteri dengan mencegah pembentukan lapisan dinding dan menyebabkan kematian bakteri (Juniarti et al., 2021).

Tanin adalah salah satu senyawa metabolit sekunder penting dalam tumbuhan. Berdasarkan struktur kimianya, tanin diklasifikasikan menjadi dua jenis: tanin terhidrolisis dan tanin terkondensasi. Dalam bidang kesehatan, tanin

memiliki beragam aktivitas farmakologi, termasuk sebagai anti-diare, antioksidan, anti-bakteri, dan astringen (Sunani & Hendriani, 2023). Tanin yang terdapat dalam daun ungu memiliki kemampuan antibakteri dengan cara menghambat enzim antimikroba dan menghentikan pertumbuhan bakteri. Mekanismenya melibatkan reaksi pada membran sel serta inaktivasi enzim esensial atau materi genetik, kemudian membentuk kompleks protein melalui interaksi hidrofobik yang menyebabkan denaturasi (Makatambah et al., 2020).

Saponin adalah senyawa glikosid kompleks yang terbentuk dari kondensasi gula dengan senyawa hidroksil. Senyawa metabolit sekunder ini disintesis oleh berbagai spesies tanaman dan memiliki sifat surfaktan yang memungkinkan pembentukan busa mirip sabun yang stabil dalam larutan air (Moghimipour and Handali, 2015; El Aziz, Ashour and Melad, 2019). Saponin menunjukkan beragam aktivitas biologis, termasuk sebagai imunomodulator, antikanker, antiinflamasi, antivirus, antibakteri, antijamur, antiparasit, antiserangga, hepatoprotektif, hemolitik, serta mampu mengatur kolesterol darah dan digunakan sebagai adjuvan dalam vaksin (Moghimipour and Handali, 2015). Mekanisme aktivitas antibakteri dan antijamur saponin melibatkan interaksi dengan membran dinding sel bakteri atau jamur. Saponin berdifusi melintasi membran sel, menyebabkan peningkatan permeabilitas dan kebocoran sitoplasma yang berujung pada lisis sel (Indriana, 2017; Lanzotti et al., 2012). Kemampuannya membentuk buih atau busa seperti deterjen juga berkontribusi dalam mengganggu tegangan permukaan dinding sel bakteri, yang menyebabkan lisis (Juniarti et al., 2021).

2.5 Obat kumur sebagai Antibakteri

Antibakteri adalah senyawa yang menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara mengganggu metabolisme mikroba berbahaya (Tilarso et al., 2021). Berdasarkan mekanismenya antibakteri dibagi menjadi 2 kategori yaitu bakterisidal (dapat membunuh mikroorganisme) dan bersifat bakteriostatik (dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme) (Nazar, 2023). Bakteriostatik berfungsi sebagai antibakteri dengan kemampuan untuk menghentikan

pembentukan dinding sel, mendepolarisasi membran sel, mencegah pembentukan protein dan asam nuklei, dan menghentikan proses metabolisme bakteri. Karena bakteristatik hanya menghentikan pertumbuhan bakteri, aktivitas bakterisidal diperlukan karena dapat membunuh atau membersihkan pertumbuhan bakteri sepenuhnya (C Reygaert, 2018). Obat kumur adalah metode pembunuhan bakteri secara kimiawi.

Obat kumur adalah larutan encer dengan komponen aktif antibakteri dan antiseptik yang berfungsi membersihkan rongga mulut, melawan mikroba penyebab infeksi oral, menghilangkan bau mulut, serta menjaga kebersihan dan kesehatan mulut secara keseluruhan (Maulana et al., 2022). Chlorhexidine merupakan salah satu obat kumur yang paling umum digunakan. Bahan kimia ini bekerja dengan mengurangi mikroorganisme melalui pembunuhan sel, penghambatan reproduksi mikroba, dan penghentian metabolisme seluler. Secara umum, antibakteri dapat bersifat bakteristatik (menghambat pertumbuhan bakteri dengan mengganggu sintesis dinding sel, mendepolarisasi membran sel, atau menghambat sintesis protein/asam nukleat/jalur metabolisme) atau bakterisidal (membunuh bakteri sepenuhnya) (C Reygaert, 2018). Meskipun obat kumur sering digunakan untuk membunuh bakteri secara kimiawi, penggunaan obat kumur yang mengandung zat kimia memiliki efek samping. Beberapa di antaranya adalah pewarnaan gigi dan gangguan keseimbangan flora normal di rongga mulut. Perubahan flora normal ini pada gilirannya dapat memicu pertumbuhan berbagai bakteri (Mandalas et al., 2022).

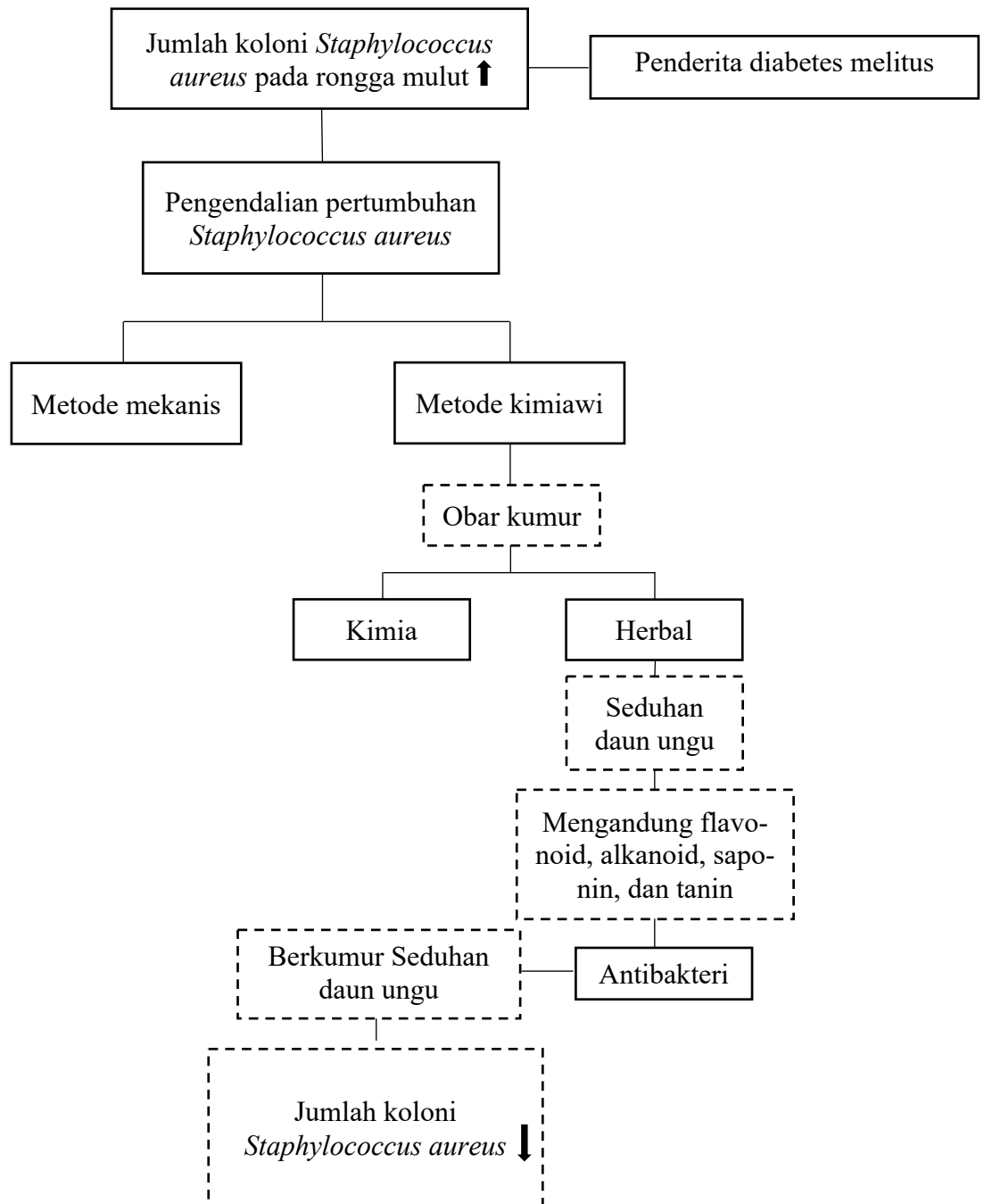
Pemilihan sediaan dalam bentuk obat kumur (*mouthwash*) pada penelitian ini didasarkan pada beberapa keunggulan klinis dan aplikatif, khususnya bagi penderita Diabetes Melitus. Bentuk sediaan cair memungkinkan bahan aktif terdistribusi secara merata ke seluruh permukaan mukosa, kalkulus, serta area *interdental* dan saku gusi yang sulit dijangkau oleh pembersihan mekanis seperti menyikat gigi. Selain itu, penderita DM yang sering mengalami komplikasi berupa xerostomia (mulut kering) dan sensitivitas jaringan mukosa memerlukan sediaan topikal yang bersifat cair untuk membantu melumasi rongga mulut tanpa menimbulkan iritasi mekanis berlebih. Metode berkumur juga memberikan waktu

kontak (*contact time*) yang optimal antara senyawa fitokimia antibakteri dengan bakteri *Staphylococcus aureus* yang tersuspensi di dalam saliva, serta merupakan metode kebersihan mulut yang paling praktis, non-invasif, dan mudah diterapkan secara mandiri oleh penderita DM.

2.6 Metode MSA

Metode Mannitol Salt Agar (MSA) merupakan salah satu teknik yang umum digunakan untuk isolasi dan identifikasi *Staphylococcus aureus* di laboratorium mikrobiologi. Media MSA bersifat selektif dan diferensial karena mengandung garam natrium klorida (NaCl) dengan konsentrasi tinggi, yaitu 7,5%, sehingga hanya bakteri yang tahan garam seperti genus *Staphylococcus* yang dapat tumbuh dengan baik pada media ini. Selain itu, MSA juga mengandung manitol sebagai sumber karbohidrat dan indikator pH phenol red. *Staphylococcus aureus* memiliki kemampuan memfermentasi manitol, sehingga akan menghasilkan asam yang menyebabkan perubahan warna media dari merah muda menjadi kuning di sekitar koloni. Sementara itu, *Staphylococcus* non-patogen seperti *Staphylococcus epidermidis* tidak memfermentasi manitol sehingga warna media tetap merah muda. Proses identifikasi biasanya dilanjutkan dengan uji katalase dan uji koagulase untuk memastikan bahwa koloni yang tumbuh benar merupakan *Staphylococcus aureus*. Dengan demikian, metode MSA sangat efektif untuk membedakan dan mengidentifikasi *S. aureus* berdasarkan kemampuannya memfermentasi manitol dan toleransi terhadap garam tinggi.

2.7 Kerangka konsep



Keterangan :

Yang akan diteliti :

Yang tidak diteliti :

2.8 Penjelasan kerangka Konsep

Pertumbuhan jumlah *Staphylococcus aureus* pada rongga mulut penderita diabetes melitus merupakan salah satu bakteri yg menjadi penyebab abses gigi. Oleh karena itu diperlukan pengendalian pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, yaitu bisa dengan secara kimiawi dan mekanis. Secara kimiawi dapat dilakukan dengan menggunakan obat kumur antibakteri. Antibakteri bekerja dengan cara bakterisid sebagai membunuh bakteri dan bakteriostatik dengan cara menekan pertumbuhan bakteri. Antibakteri didapatkan secara alami bisa memanfaatkan tanaman alam yaitu daun ungu. Seduhan pada daun ungu memiliki kandungan senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin.

Flavonoid dapat merusak permeabilitas dinding sel bakteri sehingga menyebabkan kematian sel bakteri. Alkaloid dapat merubah struktur tersier protein di permukaan bakteri sehingga adhesi bakteri terhambat dan menjadikan kematian sel bakteri. Tanin dapat mengganggu pembentukan dinding sel bakteri sehingga menjadikan bakteri tersebut rusak atau kurang sempurna. Saponin merusak stabilnya membrane dinding sel bakteri sehingga mengakibatkan sitoplasma bocor dan bakteri mengalami lisis. Kandungan senyawa dalam daun ungu saling berikatan dan secara efektif menghambat pertumbuhan koloni *Staphylococcus aureus* di rongga mulut. Oleh karena itu, penelitian yang dilakukan adalah berkumur seduhan daun ungu terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dalam saliva penderita diabetes melitus.

2.9 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah Berkumur dengan seduhan daun ungu (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) efektif menurunkan jumlah *Staphylococcus aureus* pada saliva penderita Diabetes Melitus.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis *experimental laboratoris*. Metode ini sebagai metode penelitian yang bertujuan untuk menjelaskan hubungan kausalitas (sebab-akibat) antara satu variable dengan variable yang lainnya (variable x dan y) setelah dilakukan intervensi pada satu atau lebih kelompok (Nichols and Edlund, 2015).

3.2 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design* yaitu membandingkan dan mengukur sebelum dan sesudah perlakuan serta membandingkan dengan kelompok kontrol pada waktu tertentu (Tojiri, 2019).

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

3.3.1 Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2026 – Mei 2026.

3.3.2 Tempat penelitian

3.3.2.1 Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember sebagai tempat penumbuhan dan penghitungan jumlah *Staphylococcus aureus*.

3.4 Variabel Penelitian

3.4.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu seduhan daun ungu konsentrasi 10% dan 20% sebagai obat kumur.

3.4.2 Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* pada saliva penderita diabetes melitus.

3.4.3 Variabel Terkendali

Variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah media pertumbuhan bakteri pada saliva yaitu Metode Mannitol Salt Agar (MSA), dan daun ungu.

3.5 Definisi Operasional

3.5.1 Penderita Diabetes Melitus

Penderita Diabetes Mellitus adalah individu yang memiliki kadar glukosa darah sewaktu ≥ 200 mg/dL disertai gejala klasik diabetes. Dalam konteks ini, subjek penelitian difokuskan pada penderita di Kecamatan Sumpi yang telah mengidap penyakit tersebut selama lebih dari 2 tahun.

3.5.2 Bakteri Rongga Mulut

Bakteri *Staphylococcus aureus* didapatkan dari hasil berkumur pada penderita diabetes melitus. Ciri morfologi termasuk bakteri gram positif dengan ciri-ciri koloni berbentuk kokus (bulat), permukaan sedikit cembung, dengan tekstur yang halus dan licin serta berwarna kuning. Saat diwarnai dengan pewarnaan Gram, *Staphylococcus aureus* akan berwarna ungu atau biru tua. Dan dapat dilihat di mikroskop dengan perbesaran 1000x.

3.5.3 Media MSA

Metode Mannitol Salt Agar (MSA) adalah teknik standar laboratorium untuk mengisolasi dan mengidentifikasi *Staphylococcus aureus*. Media ini selektif karena kandungan garam NaCl 7,5% yang tinggi, hanya memungkinkan bakteri tahan garam seperti genus *Staphylococcus* untuk tumbuh. MSA juga diferensial karena mengandung manitol dan indikator phenol red. *S. aureus* memfermentasi manitol, menghasilkan asam yang mengubah warna media dari merah muda menjadi kuning. Sementara itu, *Staphylococcus* non-patogen tidak memfermentasi manitol sehingga media tetap merah muda. Untuk konfirmasi, identifikasi dilanjutkan dengan uji katalase dan uji koagulase. MSA sangat efektif untuk membedakan dan mengidentifikasi *Staphylococcus aureus* berdasarkan toleransinya terhadap garam dan kemampuannya memfermentasi manitol.

3.5.4 Daun Ungu

Daun ungu yang digunakan merupakan jenis *Graptophyllum pictum* L. *Griff* yang telah dilakukan identifikasi tumbuhan. Daun yang diambil yaitu tidak terlalu tua maupun muda (Karim, *et al.*, 2022). Kondisi daun yang diambil segar dan tidak berlubang (Kurniawati, *et al.*, 2020). Sampel daun ungu berasal dari Perkebunan Wahana Edukasi Tanaman Obat Universitas Jember, Jubung Kecamatan Sukorambi Jember.

3.5.5 Seduhan Daun Ungu

Seduhan daun ungu dibuat dengan dikeringkatn kemudian di oven dalam waktu 4 jam dengan suhu 50 derajat kemudian simplisia daun ungu dihaluskan dengan menggunakan blender, lalu memasukkannya ke dalam kantong the sebanyak 10 gram dan 20 gram. Teh kantong ini kemudian diseduh selama 2-3 menit menggunakan air panas bersuhu 80°C (Dwi, 2023).

3.5.6 Penurunan Jumlah *Staphylococcus aureus* di Saliva

Penurunan jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* diamati pada cawan petri yang dimasukkan ke dalam inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam kemudian dihitung dengan *Colony Forming Unit* (Kuniawati, 2018).

3.6 Sampel Penelitian

3.6.1 Populasi Penelitian

Populasi penelitian adalah kelompok dengan persyaratan subyek penderita diabetes melitus dengan usia 30-65 tahun di kabupaten Jember.

3.6.2 Kriteria Subjek Penelitian

- a. Kriteria inklusi
 1. Subjek berusia 30-65 tahun di kabupaten Jember.
 2. Memiliki riwayat DM tipe 2 dengan kadar gula darah sewaktu ≥ 200 mg/dL
 3. Tidak memiliki kebiasaan merokok
 4. Bersedia menjadi subjek penelitian dan bersikap kooperatif
 5. Bersedia mengisi *informed consent*
- b. Kriteria eklusi
 1. Subjek berusia dibawah 30 tahun
 2. Subjek yang sedang hamil atau menyusui
 3. Subjek yang menderita komplikasi DM berat atau penyakit sistemik kronis lainnya
 4. Subjek yang mengundurkan diri atau tidak mengikuti seluruh rangkaian prosedur penelitian selama proses pengambilan data

3.6.3 Teknik Sampling

Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu *purposive sampling*.

3.6.4 Jumlah Sampel Penelitian

Jumlah sampel penelitian tiap kelompok perlakuan dihitung menggunakan rumus Federer (Roflin Eddy Dkk, 2021):

$$(t-1)(n-1) \geq 15$$

Keterangan:

t : jumlah kelompok

n : jumlah sampel minimal tiap kelompok

perhitungan untuk penelitian ini sebagai berikut:

$$(t-1)(n-1) \geq 15$$

$$(4-1)(n-1) \geq 15$$

$$3(n-1) \geq 15$$

$$3n-3 \geq 15$$

$$n \geq (15+3)/3$$

$$n \geq 6$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh minimal 6 sampel. Penelitian ini menggunakan jumlah sampel 6 pada masing masing kelompok sehingga keseluruhan sampel sebanyak 24 sampel

3.6.5 Pembagian Kelompok Perlakuan

Kelompok perlakuan dalam penelitian ini dibagi menjadi beberapa kelompok antara lain:

- a. Kelompok K (+) : kontrol positif *chlorhexidine* 0,2%
- b. Kelompok K (-) : kontrol negatif aquades
- c. Kelompok P : seduhan daun ungu 10% dan 20%

3.7 Alat dan Bahan Penelitian

3.7.1 Alat penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat glucometer dengan merk Easy Touch, cawan petri (petridish), autoclave, incubator, tabung reaksi dan raknya, gelas ukur kaca 150 ml, tabung elenmeyer, beaker glass, kertas saring, stopwatch, pot obat, blender, vortex , timbangan digital, masker, alat tulis, , *handscoon*, tisu, *icebox*, inkubator, botol kaca, pipet tetes, *colony counter*, stirring rod, L Spreader, loyang, kantong teh, benang celup.

3.7.2 Bahan penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi seduhan daun ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff)n konsentrasi 10% dan 20%, aquades steril dengan merk otsuka, Mannitol Salt Agar (MSA), chlorhexidine gluconate 0,2% dengan merk minosep, alkohol 70%, saliva, dan air panas.

3.8 Prosedur Penelitian

3.8.1 Persiapan Penelitian

- a. Membuat surat izin penelitian dan *ethical clearance* di bagian akademik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

- b. Identifikasi Daun Ungu

Daun ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff) yang akan digunakan pada penelitian dilakukan identifikasi di Laboratorium Botani Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

- c. Sterilisasi Alat

Alat yang digunakan dari plastik dilakukan pencucian dan dikeringkan kemudian diulas menggunakan alkohol 70%. Alat yang terbuat dari kaca dan logam disterilisasi menggunakan autoclave dengan suhu 121°C selama 15 menit.

- d. Pembuatan Simplisia Daun Ungu

Daun ungu dicuci terlebih dahulu dengan air mengalir kemudian ditiriskan. Selanjutnya daun ungu dipotong kecil-kecil dan dilakukan pengeringan dengan cara diangin-anginkan dalam ruangan yang tidak terpapar sinar matahari secara langsung hingga diperoleh daun ungu yang kering dan dioven selama 4 jam dengan suhu 50°C (Qoni'ah, 2024).

- e. Pembuatan Seduhan Teh Daun Ungu

Daun ungu yang kering dihaluskan menggunakan blender dan kemudian dimasukkan ke dalam kantong teh dengan berat 10 gram. Teh daun ungu yang sudah jadi dimasukkan ke dalam box kertas. Kantong teh daun ungu yang sudah jadi diseduh dengan cara dicelupkan dalam 100 ml air dengan suhu 80°C selama 2-3 menit (Dwi, 2023).

- f. Persiapan Subjek Penelitian

1. Sejumlah 24 penderita DM di prolans dengan usia 30-65 tahun dengan diinstruksikan untuk tidak makan dan minum selama 1 jam sebelum sampel saliva diambil.
 2. Subjek penelitian yang sesuai kriteria mengisi *informed consent* yang disetujui oleh subjek penelitian.
 3. Pengecekan kadar glukosa darah dengan menggunakan alat bernama glukometer.
- g. Pengecekan kadar gula darah sewaktu sebelum pengambilan sampel
- Mencuci tangan dengan sabun dan air mengalir, kemudian siapkan alat glukometer dengan memasukkan strip tes ke dalam alat tersebut. Selanjutnya, gunakan jarum kecil yang disebut lancet untuk menusuk ujung jari setelah sebelumnya membersihkannya dengan kapas alkohol. Setelah menusuk, teteskan darah yang keluar pada strip tes di glukometer. Alat kemudian akan membaca kadar gula darah dari darah yang ditetaskan dan hasilnya akan muncul dalam hitungan detik. Setelah pemeriksaan, tekan ujung jari dengan kapas alkohol atau tisu untuk menghentikan perdarahan.

3.8.2 Tahap Perlakuan

- a. Pengambilan Sampel
 1. Menyiapkan alat dan bahan yang telah disterilkan.
 2. Pengambilan sampel dilakukan setelah subjek 1 jam tidak makan dan minum.
 3. Menyiapkan pot obat yang sudah disterilisasi dan diberi label nama.
 4. Pengambilan saliva.
 5. Setiap subjek diinstruksikan untuk menampung saliva sebelum berkumur pada pot obat.
 6. Subjek penelitian diinstruksikan untuk duduk tegak dan bersandar, menutup mulut dan membiarkan saliva yang tersekresi terkumpul di dasar mulut selama 1 menit.

7. Subjek diinstruksikan untuk berkumur dengan seduhan daun ungu konsentrasi 10% dan 20% sebanyak 20 ml dan digunakan selama 30 detik. Pada penggunaan *chlorhexidine* disesuaikan dengan aturan pabrik dan penggunaan berkumur dengan aquades selama 30 detik.
8. Saliva setelah berkumur dimasukkan ke dalam pot obat.
9. Sampel saliva ditampung didalam icebox dan dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Unej untuk dilakukan pengenceran.

b. Penanaman Bakteri Saliva

Setelah dilakukan pengenceran, suspensi saliva pada tabung ke-4 disebar pada cawan petri steril yang telah diisi MSA. dilakukan penanaman menggunakan metode *spread plate* dengan suspensi sebanyak 0,1 ml yaitu meratakan pada permukaan agar supaya tetapan suspensi merata (Ayu and Yani, 2021). Meratakan pada cawan petri menggunakan L Spreader. Kemudian cawan petri yang telah disebar dimasukkan inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam (Kurniawati, 2018).

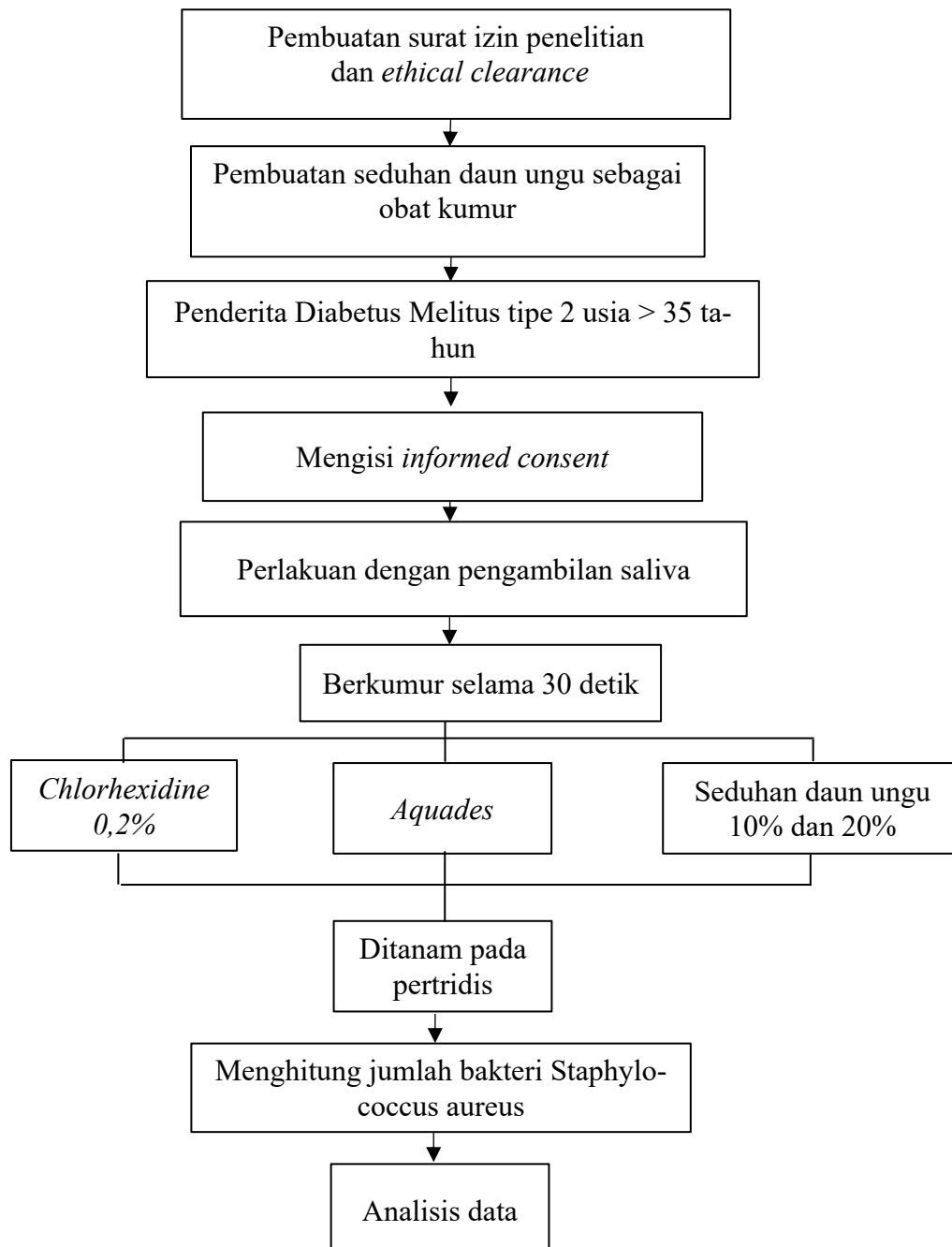
c. Pengamatan dan Perhitungan

Setelah 24 jam, perhitungan dilakukan menggunakan alat colony counter. Media yang sudah ditumbuhi koloni bakteri diletakkan secara terbalik pada alat dan alat dinyalakan. Proses menghitung koloni bakteri dilakukan dengan memberi tanda menggunakan bolpoint pada meja skala, dan colony counter akan menunjukkan jumlah koloni yang terdeteksi di layar digital.

3.9 Analisis Data

Data diolah dengan aplikasi Statistical Product and Service Solution (SPSS) versi 27. Data dianalisis menggunakan uji Saphiro-Wilk untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal. Data terdistribusi normal apabila memiliki nilai signifikan ($>0,05$), sedangkan data tidak terdistribusi jika nilai ($<0,05$). Apabila data berdistribusi normal, analisis dilanjutkan dengan Uji One way Anova untuk membandingkan rata-rata pada 4 kelompok perlakuan. Hasil penelitian dilanjutkan dengan uji parametrik Paired Sampel T Test untuk membandingkan jumlah koloni sebelum (pretest) dan sesudah (posttest) berkumur. Syarat Paired Sampel T Test yaitu data wajib berdistribusi normal, dan varians data tidak perlu diuji karena kelompok data berpasangan.

3.10 Alur Penelitian



BAB 4.HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian mengenai efektivitas berkumur seduhan daun ungu yang telah mendapat persetujuan dengan nomor etik No3889/UN25.8/KEPK/DL2026 dan penumbuhan bakteri saliva dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Bertujuan mengukur kuantitas bakteri hidup di dalam tiap 1 ml sampel, diterapkan metode mikrobiologi kuantitatif berupa teknik *Total Plate Count*. Jumlah mikroorganisme tersebut direpresentasikan dalam satuan CFU/ml, di mana satu sel bakteri diasumsikan tumbuh menjadi satu koloni makroskopis melalui metode *spread plate*. Nilai CFU yang diperoleh dihitung berdasarkan volume sampel 0,1 ml yang diratakan pada cawan petri. Pengukuran ini dilakukan menggunakan bantuan alat *colony counter* pada sampel sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) perlakuan (Kurniawati, 2018).

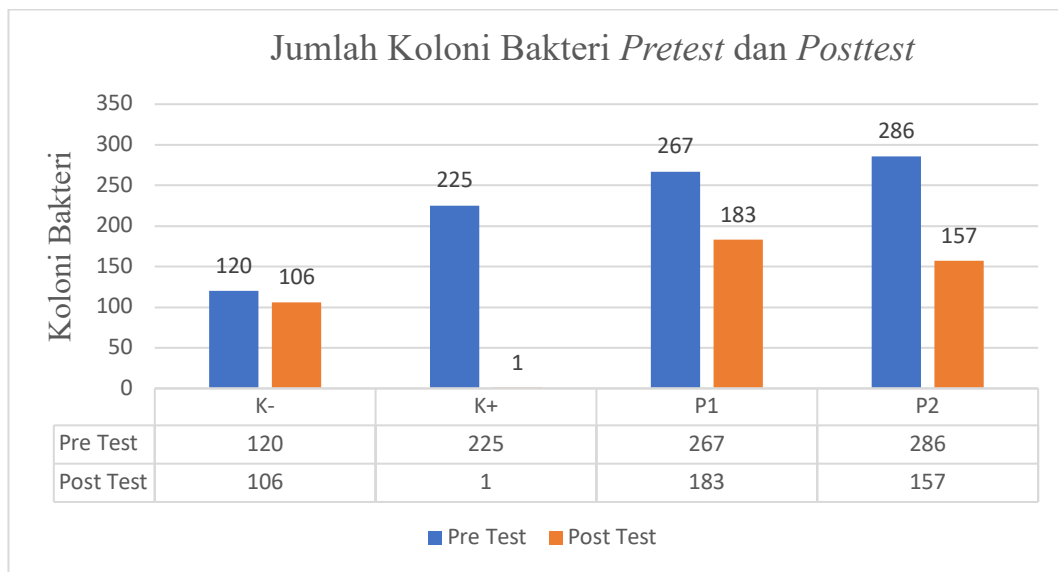
Pengumpulan data kuantitatif dilakukan terhadap 4 kelompok subjek penelitian untuk mengetahui perbandingan viabilitas *Staphylococcus aureus* pada saliva penderita Diabetes Melitus sebelum dan sesudah intervensi berkumur selama 30 detik. Variabel yang diukur meliputi rata-rata jumlah koloni *Staphylococcus aureus* dalam satuan CFU/ml serta nilai standar deviasinya pada kelompok K(-) (aquades steril), kelompok K(+) (*Chlorhexidine* 0,2%), kelompok perlakuan seduhan daun ungu konsentrasi 10% (P1), dan konsentrasi 20% (P2). Ringkasan data hasil evaluasi jumlah *Staphylococcus aureus* tersebut secara menyeluruh disajikan (Tabel 4.1) berikut:

tabel 4. 1 Nilai jumlah koloni *Staphylococcus aureus* dan standart deviasi

Kelompok Penelitian	jumlah koloni <i>Staphylococcus aureus</i> (CFU/ml) $\pm$ SD		
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Δ
K-	120,0 $\pm$ 57,8	105,5 $\pm$ 110,8	14,5 $\pm$ 37,5
K+	224,5 $\pm$ 119,4	0,5 $\pm$ 0,8	224,0 $\pm$ 83,3
P1	267,0 $\pm$ 116,4	183,2 $\pm$ 74,0	83,8 $\pm$ 30,0
P2	286,0 $\pm$ 77,0	157,2 $\pm$ 48,8	128,8 $\pm$ 19,9

K(-)	= Sampel berkumur Aquades steril
K(+)	= Sampel berkumur obat kumur Chlorhexidine 0,2%
P1	= Sampel berkumur seduhan daun ungu 10%
P2	= Sampel berkumur seduhan daun ungu 20%
Δ .	= Jumlah selisih sampel <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>
SD	= Standart deviasi

Nilai jumlah koloni *Staphylococcus aureus* pada saliva dan standar deviasi menunjukkan bahwa semua kelompok memiliki standar deviasi yang lebih kecil dibandingkan dengan rata-rata (*mean*), yang menandakan bahwa sebaran data dalam penelitian ini bersifat homogen. Melalui perbandingan hasil sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) intervensi berkumur selama 30 detik, diketahui bahwa seluruh kelompok mengalami penurunan jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* pada saliva penderita Diabetes Melitus, namun dengan efektivitas yang berbeda-beda. Kelompok Kontrol Positif (K+) yang menggunakan Chlorhexidine 0,2% menunjukkan penurunan bakteri yang paling optimal dan signifikan, yaitu dari rata-rata 225 CFU/ml menjadi hanya 1 CFU/ml. Di posisi kedua, kelompok perlakuan Seduhan Daun Ungu konsentrasi 20% (P2) juga memperlihatkan efektivitas antibakteri yang cukup tinggi dengan berhasil mereduksi jumlah koloni dari rata-rata 286 CFU/ml menjadi 157 CFU/ml. Sementara itu, kelompok perlakuan Seduhan Daun Ungu konsentrasi 10% (P1) berada di bawahnya dengan kemampuan menurunkan jumlah koloni bakteri dari rata-rata 267 CFU/ml menjadi 183 CFU/ml. Sebaliknya, kelompok Kontrol Negatif (K-) yang menggunakan aquades steril memiliki efektivitas paling rendah dibandingkan kelompok lainnya, di mana penurunan yang terjadi tidak signifikan yaitu dari rata-rata 120 CFU/ml menjadi 106 CFU/ml (Tabel 4.1).

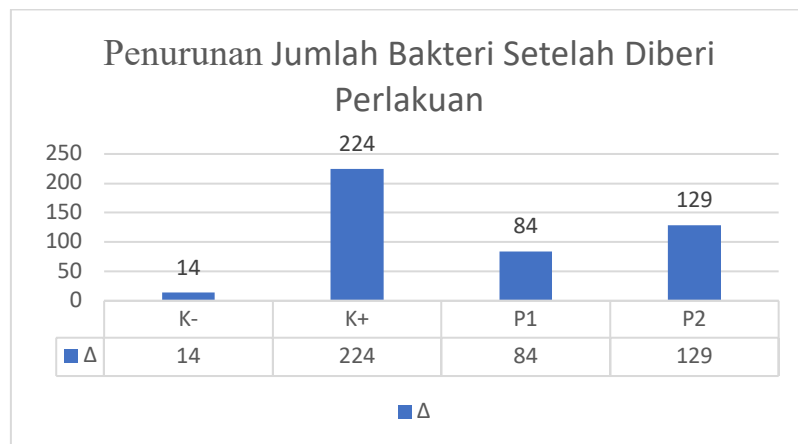


Gambar 4. 1 Diagram batang penurunan jumlah *Staphylococcus aureus* pada saliva sebelum dan sesudah berkumur seduhan daun ungu (10%, 20%), aquades steril, dan *chlorhexidine* 0,2%.

Jumlah bakteri pretest dan posttest berkumur seduhan daun ungu 10%, 20%, aquadest dan *chlorhexidine* (diagram 4.1) memperlihatkan adanya tren penurunan jumlah koloni bakteri rongga mulut pada seluruh kelompok penelitian setelah diberikan perlakuan berkumur. efektivitas berbagai larutan kumur dalam mereduksi koloni bakteri menunjukkan variasi hasil yang signifikan. Pada kelompok kontrol negatif (K-) yang menggunakan aquades steril, penurunan koloni bakteri terlihat paling minimal, yaitu dari 120 koloni menjadi 106 koloni. Sebaliknya, kelompok kontrol positif (K+) yang menggunakan *Chlorhexidine* 0,2% menunjukkan penurunan lebih banyak dan paling signifikan di antara seluruh kelompok, di mana jumlah koloni bakteri tereduksi dari 225 koloni hingga menjadi 1 koloni saja. Sementara itu, pada kelompok perlakuan seduhan daun ungu, baik kelompok seduhan daun ungu 10% (P1) maupun seduhan daun ungu 20% (P2) sama-sama berhasil memperlihatkan efektivitas daya hambat antibakteri yang jelas. Kelompok P1 mampu menurunkan jumlah koloni dari 267 menjadi 183 koloni. Kelompok P2 yang menggunakan konsentrasi lebih tinggi menunjukkan penurunan yang lebih baik, yaitu mampu memangkas populasi bakteri dari 286 koloni pada saat *pretest* menjadi 157 koloni pada saat *posttest*. Hal ini menunjukkan bahwa

semua data pretest dan posttest pada semua kelompok terdapat penurunan jumlah koloni bakteri rongga mulut (Diagram 4.1).

Penurunan jumlah bakteri setelah berkumur seduhan daun ungu 10%, 20%, aquadest dan *chlorhexidine* (diagram 4.2) menunjukkan efektivitas berbagai larutan kumur dalam mereduksi koloni bakteri menunjukkan variasi hasil yang signifikan. Penurunan tertinggi dicapai oleh kelompok *chlorhexidine* 0,2% (K+) sebesar 224 CFU/ml, disusul berturut-turut oleh kelompok seduhan daun ungu 20% (P2) dengan reduksi 129 CFU/ml dan seduhan daun ungu 10% (P1) sebesar 84 CFU/ml. Sementara itu, efektivitas terendah ditemukan pada kelompok kontrol aquades (K-) yang hanya mampu menurunkan 14 CFU/ml bakteri. Berdasarkan hasil tersebut, urutan kemampuan penurunan bakteri dari yang paling optimal hingga yang paling rendah adalah *chlorhexidine* 0,2%, seduhan daun ungu 20%, seduhan daun ungu 10%, dan aquades.



Gambar 4. 2 Diagram batang penurunan jumlah bakteri setelah berkumur seduhan daun ungu (10%, 20%), aquades steril, dan *chlorhexidine* 0,2%.

- K(-) = Sampel berkumur Aquades steril
- K(+)= = Sampel berkumur obat kumur *Chlorhexidine* 0,2%
- P1 = Sampel berkumur seduhan daun ungu 10%
- P2 = Sampel berkumur seduhan daun ungu 20%
- Δ = Jumlah selisih sampel *pretest* dan *posttest*

4.2 Analisis data

Karena data penelitian ini menggunakan skala rasio, analisis dilakukan melalui pendekatan statistik parametrik. Untuk menguji signifikansi perbedaan jumlah koloni bakteri sebelum dan sesudah berkumur seduhan daun ungu, digunakan uji *Paired Sample T-Test* jika data berdistribusi normal, atau uji *Wilcoxon* sebagai alternatif non-parametrik jika data tidak berdistribusi normal. Sebelum menentukan uji hipotesis tersebut, data rata-rata penurunan bakteri dari tiap kelompok (Tabel 4.1) terlebih dahulu diuji normalitasnya menggunakan metode *Shapiro-Wilk*. Hasil dari pengujian normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* tercantum (Tabel 4.2).

Nilai signifikansi pada seluruh kelompok penelitian menunjukkan angka $p > 0,05$ berdasarkan hasil uji normalitas data uji *Shapiro-Wilk*. Berdasarkan kriteria syarat pada uji *Shapiro-Wilk*, maka semua kelompok memiliki data yang berdistribusi normal. Karena prasyarat tersebut terpenuhi, analisis dilanjutkan dengan metode parametrik menggunakan uji *Paired Sample T-Test*. Menurut Nurba'id et al. (2022), uji *Paired Sample T-Test* digunakan untuk mengidentifikasi signifikansi perbedaan rata-rata antara dua sampel yang berpasangan, dalam hal ini adalah nilai *pretest* dan *posttest* dari masing-masing kelompok (Tabel.4.2).

tabel 4. 2 Hasil uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk

Kelompok Penelitian	Sig.
K(-)	0,267
K(+)	0,567
P(1)	0,218
P(2)	0,175

K(-)	= Sampel berkumur Aquades steril
K(+)	= Sampel berkumur obat kumur Chlorhexidine 0,2%
P1	= Sampel berkumur seduhan daun ungu 10%
P2	= Sampel berkumur seduhan daun ungu 20%

Berdasarkan uji Paired Sample T-Test dengan tingkat kepercayaan 95% (dua sisi), diperoleh nilai probabilitas untuk kelompok seduhan daun ungu 10% sebesar 0,015 dan kelompok 20% sebesar 0,011. Sementara itu, kelompok kontrol positif (chlorhexidine) menunjukkan nilai probabilitas paling signifikan, yaitu $<0,006$. Karena ketiga kelompok perlakuan tersebut memiliki nilai $p < 0,05$ dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan signifikan yang menunjukkan efektivitas penurunan jumlah koloni bakteri antara sebelum dan sesudah intervensi, dengan efisiensi tertinggi ditemukan pada penggunaan chlorhexidine. Sebaliknya, kelompok kontrol negatif (aquades) tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan dalam menghambat pertumbuhan bakteri karena memiliki nilai probabilitas 0,770 ($p > 0,05$), sebagaimana tercantum (Tabel 4.3).

tabel 4. 3 Hasil uji parametrik menggunakan uji Paired Sample T-Test

Kelompok	N	Mean	SD	Sig. (2-tailed)
K(-)	6	145,00	115,115	0,770
K(+)	6	224,00	118,706	0,006
P(1)	6	83,833	56,499	0,015
P(2)	6	128,83	81,068	0,011

Uji One-Way ANOVA merupakan uji statistik parametrik yang digunakan untuk membandingkan rata-rata pada tiga kelompok penelitian atau lebih. Pengujian dilakukan terhadap nilai selisih penurunan (Δ) jumlah koloni bakteri antara sebelum dan sesudah berkumur. Hasil uji One-Way ANOVA menunjukkan nilai $F=4,985$ dengan $p=0,010$ ($p < 0,05$). Hal ini membuktikan bahwa terdapat perbedaan efektivitas penurunan jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* yang signifikan antar seluruh kelompok perlakuan (Aquades, seduhan daun ungu 10%, seduhan daun ungu 20%, dan Chlorhexidine 0,2%).

tabel 4. 4 Hasil uji *post Hoc* perbedaan kelompok $K(-)$, $P1$, $P2$ dan $K(+)$

Kelompok (i)	Kelompok (j)	Sig.
$K(-)$	$P(1)$	0,020
	$P(2)$	0,015
	$K(+)$	0,006
$P(1)$	$K(-)$	0,020
	$P(2)$	0,032
	$K(+)$	0,087
$P(2)$	$K(-)$	0,015
	$P(1)$	0,032
	$K(+)$	0,045
$K(+)$	$K(-)$	0,006
	$P(1)$	0,087
	$P(2)$	0,045

Berdasarkan hasil uji beda lanjut (*Post Hoc Test*) pada (Tabel 4.4), dilakukan analisis komparasi berpasangan antar kelompok untuk melihat tingkat signifikansi perbedaan efektivitas penurunan jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kelompok kontrol negatif Aquades ($K(-)$) memiliki perbedaan yang signifikan secara statistik saat dibandingkan dengan kelompok seduhan daun ungu 10% ($p=0,020$), seduhan daun ungu 20% ($p=0,015$), maupun kelompok kontrol positif Chlorhexidine 0,2% ($p=0,006$). Temuan ini membuktikan bahwa seluruh bahan kumur perlakuan memiliki efektivitas penurunan bakteri yang secara nyata jauh lebih unggul dibandingkan hanya pembilasan mekanis menggunakan Aquades.

Sementara itu, perbandingan antara kelompok seduhan daun ungu 10% ($P1$) dan seduhan daun ungu 20% ($P2$) menghasilkan nilai probabilitas sebesar $p=0,032$ ($p<0,05$). Hal ini menunjukkan adanya perbedaan efektivitas yang signifikan di antara kedua variasi sediaan herbal tersebut, di mana peningkatan

konsentrasi menjadi 20% secara nyata meningkatkan daya hambat antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* (*dose-dependent effect*). Selanjutnya, saat dibandingkan dengan kelompok kontrol positif Chlorhexidine 0,2% (K+), kelompok seduhan 10% (P1) tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p=0,087$), sedangkan kelompok seduhan 20% (P2) menunjukkan perbedaan signifikan secara statistik ($p=0,045$). Angka ini mengindikasikan bahwa meskipun seduhan daun ungu 20% menghasilkan reduksi koloni yang optimal secara klinis, daya hambat Chlorhexidine 0,2% sebagai baku emas (*gold standard*) secara statistik tetap merupakan yang tertinggi.

4.3 Pembahasan

Penelitian mengenai efektivitas berkumur seduhan daun ungu terhadap jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* pada saliva penderita diabetes ini melibatkan 24 sampel penderita DM tipe 2 dengan rata-rata gula darah sewaktu ≥ 250 mg/dL dan tidak memiliki penyakit sistemik kronis lainnya. Distribusi demografi sampel berdasarkan rentang usia meliputi kelompok 40–49 tahun sebesar (33%), kelompok 50–59 tahun sebanyak 25%, dan kelompok 60–69 tahun sebanyak 42%. Karakteristik sampel yang didominasi oleh kelompok usia di atas 50 tahun ini sejalan dengan epidemiologi penyakit metabolik pada lansia. Kerentanan terhadap diabetes melitus (DM) cenderung meningkat seiring bertambahnya usia, khususnya pada individu di atas 40 tahun, akibat terjadinya penurunan toleransi glukosa tubuh. Proses penuaan ini memicu degenerasi fungsi organ, termasuk penurunan kemampuan sel beta pankreas dalam memproduksi hormon insulin secara optimal (Ampow *et al.*, 2018).

Durasi atau lama menderita DM berkorelasi langsung dengan penurunan fungsi sel beta pankreas yang memicu komplikasi secara sistemik maupun oral. Salah satu komplikasi oral yang dominan muncul adalah *xerostomia* (mulut kering). Kondisi mulut yang kering ini menyebabkan hilangnya efek pembersihan alami (*self-cleansing*) oleh saliva, sehingga memicu perubahan komposisi mikroflora oral, meningkatkan jumlah koloni bakteri, serta memperbesar risiko terjadinya penyakit periodontal (Fairuz *et al.*, 2025). Secara klinis, penambahan

usia penderita DM memperparah penurunan fungsi kelenjar saliva yang menurunkan kuantitas (laju aliran) dan mengubah kualitas komposisi kimia saliva. Kondisi hiposalivasi ini berakibat pada melemahnya efek pembersihan alami (*self-cleansing*) rongga mulut serta memicu akumulasi kadar glukosa di dalam saliva. Lingkungan oral yang manis dan kering tersebut pada akhirnya memfasilitasi kolonisasi dan peningkatan jumlah koloni bakteri patogen, khususnya *Staphylococcus aureus*, di dalam rongga mulut penderita (Ampow *et al.*, 2018). Sampel tersebut dibagi menjadi 4 kelompok perlakuan, yaitu 2 kelompok kontrol (Kontrol positif berkumur dengan *Chlorhexidine* 0,2% dan Kontrol negatif dengan aquades) dan 2 kelompok perlakuan (P₁ berkumur dengan seduhan daun ungu 10% dan P₂ berkumur dengan seduhan daun ungu 20%).

Berdasarkan hasil uji *Paired Sample T-Test*, penurunan jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* pada kelompok kontrol negatif, yaitu kelompok K₍₋₎ yang berkumur dengan aquades steril, tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan kelompok perlakuan P₁ (seduhan daun ungu 10%), P₂ (seduhan daun ungu 20%), maupun kelompok K₍₊₎ (*chlorhexidine*). Temuan ini mengindikasikan bahwa kemampuan aquades dalam menurunkan jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* tergolong rendah jika disejajarkan dengan kelompok intervensi lainnya. Rendahnya efisiensi tersebut diperkuat oleh data (Tabel 4.1), di mana penurunan koloni *Staphylococcus aureus* pada berkumur sampel yang menggunakan aquades hanya sebesar 14 CFU/ml. Secara farmakologis, aquades tidak mengandung zat aktif antibakteri sehingga tidak memiliki daya hambat biologis terhadap mikroorganisme. Penurunan bakteri *Staphylococcus aureus* yang tampak pada kelompok ini lebih dominan dipicu oleh efek pembilasan mekanis saat berkumur yang mampu melarutkan serpihan plak kecil di dalam rongga mulut (Sofyana *et al.*, 2024). Tindakan berkumur secara fisik tersebut juga berkontribusi dalam menstimulasi sekresi saliva, membersihkan debris makanan, serta memicu deskuamasi sel epitel mulut, yang pada gilirannya meminimalkan kemampuan bakteri untuk berkolonisasi (Kurniawati, 2018).

Kelompok P1 (seduhan 10%) memiliki perbedaan yang signifikan jika dibandingkan dengan kelompok K₍₋₎, serta memperlihatkan perbedaan yang signifikan terhadap kelompok P2 dan K₍₊₎ sebagaimana tertera (Tabel 4.4). Sementara itu, kelompok P2 (seduhan 20%) juga terbukti berbeda secara signifikan dari seluruh kelompok, baik terhadap K₍₋₎, P1, maupun K₍₊₎. Meskipun terdapat perbedaan tingkat signifikansi antar kelompok, hasil pengamatan membuktikan bahwa terdapat perbedaan efek secara spesifik antara kedua konsentrasi, di mana seduhan daun ungu 20% mampu menurunkan jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* pada saliva secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi 10%. Hal ini dikonfirmasi oleh data (Tabel 4.4), di mana nilai rata-rata penurunan koloni pada kelompok P2 mencapai 129 CFU/ml, sedangkan kelompok P1 hanya sebesar 84 CFU/ml.

Bila ditinjau dari kondisi klinis subjek penelitian, seluruh penderita DM tipe 2 dalam penelitian ini memiliki rata-rata kadar gula darah sewaktu ≥ 250 mg/dL. Kondisi hiperglikemia yang tinggi ini menyebabkan terjadinya akumulasi kadar glukosa di dalam saliva serta memicu hiposalivasi (mulut kering), yang menjadi lingkungan ideal bagi kolonisasi dan peningkatan jumlah koloni bakteri patogen seperti *Staphylococcus aureus*. Namun, setelah dilakukan intervensi berkumur dengan seduhan daun ungu selama 30 detik, terjadi gambaran penurunan jumlah bakteri yang nyata pada saliva pasien DM tersebut. Pada kelompok P1 (seduhan 10%), jumlah koloni bakteri berhasil diturunkan dari rata-rata 267 CFU/ml menjadi 183 CFU/ml (selisih penurunan sebesar 84 CFU/ml). Penurunan yang lebih optimal ditunjukkan pada kelompok P2 (seduhan 20%), di mana populasi bakteri *Staphylococcus aureus* pada penderita DM berhasil direduksi dari rata-rata 286 CFU/ml menjadi 157 CFU/ml (selisih penurunan mencapai 129 CFU/ml). Gambaran penurunan ini membuktikan secara klinis bahwa meskipun saliva penderita DM kaya akan glukosa yang mendukung pertumbuhan bakteri, sediaan seduhan daun ungu tetap efektif menekan populasi *Staphylococcus aureus*. Hal ini didukung oleh bukti bahwa seduhan daun ungu konsentrasi 20% lebih baik dalam menurunkan jumlah bakteri dibandingkan dengan konsentrasi 10%, karena

kandungan zat aktif antibakteri di dalamnya yang lebih pekat sehingga mampu mengoptimalkan penekanan populasi bakteri pada rongga mulut pasien DM.

Penurunan kuantitas koloni bakteri *Staphylococcus aureus* melalui intervensi berkumur ini memberikan implikasi klinis yang sangat krusial terhadap optimalisasi proses penyembuhan luka dan kesehatan jaringan rongga mulut penderita diabetes melitus. Secara patologis, apabila populasi *Staphylococcus aureus* dibiarkan tinggi dan tidak terkendali di dalam rongga mulut pasien DM, keberadaan bakteri tersebut dapat memicu peradangan lokal yang parah, menyebabkan kerusakan jaringan mendalam (nekrosis), serta memfasilitasi pembentukan plak gigi dan abses periodontal yang lambat laun dapat merusak tulang alveolar penyangga gigi (Al Kausar *et al.*, 2024). Beban bakteri yang tinggi ini juga berisiko menimbulkan manifestasi oral sekunder seperti parotitis, selulitis, hingga *angular cheilitis* (Warbung, 2013). Terlebih pada kondisi hiperglikemia, penurunan fungsi sel darah putih (neutrofil, monosit, dan makrofag) membuat tubuh kesulitan mengeliminasi kuman secara alami, sehingga infeksi kronis yang menetap akan memperpanjang fase inflamasi dan menghambat penutupan luka secara masif (Monoarfa *et al.*, 2015). Namun, dengan terjadinya gambaran penurunan jumlah bakteri setelah berkumur seduhan daun ungu sebagaimana dibuktikan secara kuantitatif (Tabel 4.1) memberikan implikasi klinis yang penting bagi proteksi kesehatan rongga mulut penderita DM. Penurunan kolonisasi kuman patogen ini secara langsung meminimalkan risiko perluasan infeksi sekunder serta meredakan respons inflamasi berkepanjangan yang merugikan jaringan. Dengan berkurangnya paparan toksin bakteri, beban kerja sistem imun penderita DM yang sedang melemah menjadi lebih ringan (Makkiyah, *et al.*, 2024). Kondisi lingkungan oral yang lebih kondusif dan terkendali ini diperkuat oleh hasil uji statistik (Tabel 4.3), di mana kelompok seduhan daun ungu 20% (P2) menunjukkan nilai probabilitas yang sangat signifikan yaitu $p=0,011$ ($p<0,05$). Hasil ini membuktikan secara ilmiah bahwa penurunan bakteri tersebut mampu mempercepat transisi dari fase inflamasi menuju fase proliferasi jaringan, sehingga mendukung proses regenerasi sel, mencegah terjadinya gusi bernanah (abses), melindungi integritas

jaringan periodonsium, serta mempercepat proses penyembuhan luka di rongga mulut pasien diabetes melitus (Pase *et al.*, 2023).

Seduhan daun ungu mengandung berbagai senyawa fitokimia aktif, seperti flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin, yang bekerja secara sinergis sebagai agen antibakteri dalam menghambat pertumbuhan koloni mikroorganisme di rongga mulut (Ruzana, 2017). Sebagai golongan senyawa fenolik, flavonoid secara spesifik menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan cara merusak permeabilitas dinding selnya. Mengingat *S. aureus* merupakan bakteri Gram-positif yang memiliki lapisan peptidoglikan tebal hingga mencapai 90% dari total struktur dinding sel, flavonoid mampu menyisip pada sisi hidrofobik protein dinding sel tersebut. Interaksi ini mendisrupsi stabilitas dinding sel dan memicu kebocoran komponen intraseluler esensial yang berujung pada kematian sel bakteri. Efek bakterisida tersebut diperkuat oleh keberadaan alkaloid yang mampu mengubah struktur tersier protein pada permukaan sel *S. aureus*. Interaksi antara senyawa alkaloid dan fimbriae bakteri mengakibatkan penggumpalan protein permukaan, sehingga menurunkan sifat hidrofobisitas bakteri. Dampaknya, kemampuan adhesi *S. aureus* untuk melekat pada sel inang (*host*) di dalam rongga mulut penderita diabetes melitus (DM) menjadi terhambat (Kurniawati *et al.*, 2019).

Di sisi lain, senyawa tanin dan saponin turut berkontribusi aktif melalui mekanisme yang saling mendukung. Tanin memiliki kapasitas untuk mengikat protein seluler bakteri dan membentuk senyawa kompleks melalui interaksi hidrofobik yang memicu denaturasi protein. Proses denaturasi ini mengganggu biosintesis dinding sel peptidoglikan *S. aureus* yang sedang membelah, sehingga menghasilkan struktur sel baru yang cacat atau tidak sempurna (Makatambah *et al.*, 2020). Sementara itu, saponin yang memiliki karakteristik sebagai surfaktan alami bekerja dengan cara mengganggu tegangan permukaan dinding sel bakteri. Saponin berdiffusi melintasi membran sel, meningkatkan permeabilitas membran, dan menyebabkan keluarnya sitoplasma secara masif hingga bakteri *S. aureus* mengalami lisis (Juniarti *et al.*, 2021).

Hasil uji komparasi menunjukkan bahwa penurunan jumlah koloni bakteri pada kelompok kontrol positif berbeda secara signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif, kelompok seduhan daun ungu 10% (P1), dan kelompok seduhan daun ungu 20% (P2). *Chlorhexidine* 0,2% menghasilkan penurunan jumlah bakteri *S. aureus* yang sangat masif, yaitu sebesar 224 CFU/ml (Tabel 4.1). Angka tersebut menegaskan bahwa daya hambat *chlorhexidine* 0,2% secara statistik jauh lebih tinggi dibandingkan dengan seduhan daun ungu konsentrasi 10%, 20%, maupun kontrol negatif aquades. Efektivitas yang tinggi ini terjadi karena *chlorhexidine* merupakan antimikroba spektrum luas yang bersifat bakterisid sekaligus bakteriostatik terhadap bakteri Gram-positif dan Gram-negatif. Senyawa antiseptik ini bekerja secara langsung mendisrupsi integritas dinding sel serta menghancurkan cairan sitoplasma mikroorganisme target hingga lisis. Sifat mekanis obat ini sangat bergantung pada dosis penggunaannya, di mana *chlorhexidine* akan bekerja menahan pertumbuhan bakteri (bakteriostatik) pada konsentrasi rendah, namun akan langsung mematikan bakteri (bakterisid) pada konsentrasi tinggi (Alqarni *et al.*, 2022).

Dalam penelitian ini, efektivitas berkumur dengan seduhan daun ungu terhadap jumlah bakteri *S. aureus* pada saliva penderita diabetes melitus memang belum setara dengan efektivitas obat kumur *chlorhexidine* 0,2%. Berdasarkan analisis data dan hasil perhitungan (Tabel 4.1), *chlorhexidine* tetap menunjukkan kapasitas tertinggi dalam menurunkan bakteri *S. aureus* pada saliva penderita diabetes yaitu sebesar 224 CFU/ml. Ketidaksetaraan efektivitas ini disebabkan oleh *chlorhexidine* 0,2% yang merupakan senyawa kimia sintetis dengan sifat substansivitas tinggi, sehingga mampu menempel pada mukosa mulut dan melepaskan zat aktif secara bertahap untuk membunuh bakteri dalam jangka waktu lama. Sebaliknya, sediaan seduhan daun ungu merupakan ekstrak kasar berbasis air, di mana konsentrasi komponen fitokimia antibakterinya seperti flavonoid dan tanin masih bercampur dengan zat non-aktif lainnya serta memiliki keterbatasan dalam menembus dinding peptidoglikan tebal milik bakteri Gram-positif *S. aureus*. Kekurangan lain dari seduhan ini adalah rendahnya sifat substansivitas pada mukosa

serta keterbatasan metode penyeduhan air panas yang belum mampu menarik senyawa aktif hidrofobik secara maksimal. Meskipun sangat efektif, penggunaan *chlorhexidine* dalam jangka panjang memiliki beberapa efek samping klinis, seperti memicu reaksi hipersensitivitas, diskolorisasi atau pewarnaan pada gigi, sensasi terbakar ringan pada mukosa mulut, serta mengganggu keseimbangan flora normal di rongga mulut (Albert & Az-Zahra, 2024). Sebaliknya, seduhan daun ungu menawarkan profil keamanan yang lebih baik untuk penggunaan jangka panjang. Pernyataan ini didukung oleh Hilmarni *et al.* (2016) yang menemukan bahwa paparan ekstrak daun ungu tidak bersifat toksik terhadap profil hematologi hewan uji. Selain aman, sediaan seduhan daun ungu ini memiliki aktivitas farmakologi multiefek, yang sangat bermanfaat bagi pasien diabetes melitus, meliputi efek antibakteri untuk menekan kuman pada saliva yang mengandung kadar glukosa tinggi, antiinflamasi untuk meredakan radang gusi (periodontitis) akibat hiperglisemia. Seluruh aktivitas terapeutik tersebut didorong oleh kandungan bahan aktif utama berupa flavonoid yang berfungsi sebagai antiinflamasi dan antioksidan, serta tanin yang bekerja sebagai antibakteri sekaligus agen *astringent* untuk mempercepat penyembuhan mukosa mulut penderita diabetes (Sartika & Indradi, 2021). Oleh karena itu, seduhan daun ungu memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai obat kumur antibakteri alternatif yang aman bagi rongga mulut.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berkumur dengan seduhan daun ungu (*Graptophyllum pictum* L. griff) 20% terbukti efektif dalam menurunkan jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* pada saliva penderita diabetes melitus dengan rata-rata penurunan sebesar 129 CFU/ml.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat diberikan sebagai berikut:

5.2.1 Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan mengeksplorasi variasi konsentrasi seduhan daun ungu yang lebih tinggi (di atas 20%) atau mengoptimalkan formulasi sediaannya agar didapatkan efektivitas antibakteri yang dapat menyamai atau mendekati standar obat kumur kimia seperti *chlorhexidine* 0,2%.

5.2.2. Penelitian selanjutnya dapat memperluas uji efektivitas seduhan daun ungu terhadap jenis mikroorganisme rongga mulut patogen lainnya yang sering berkolonisasi pada penderita diabetes melitus, seperti jamur *Candida albicans* atau bakteri penyebab periodontitis (*Porphyromonas gingivalis*).

DAFTAR PUSTAKA

- Abdilah, F., & Kurniawan, K. (2022). Morphological Characteristics of Air Bacteria in Mannitol Salt Agar Medium. *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology*, 5(1), 353-359.
- Alfreyzal, M., Paizer, D., Anggraini, D., Syahfitri, R. D., & Azhari, M. H. (2024). Edukasi kesehatan pada keluarga diabetes melitus dengan masalah keperawatan pemeliharaan kesehatan tidak efektif. *Jurnal Kesehatan*, 13(1).
- Al Kausar, R., Kurnia, A. A., Annisa, D. N., & Larasati, R. M. (2024). FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI *Staphylococcus aureus* SEDIAAN OBAT KUMUR DENGAN KOMBINASI DAUN SIRIH MERAH (*Piper crocatum*) DAN DAUN JERUK PURUT (*Citrus hystrix* DC). *Jurnal Analis Farmasi*, 9(2).
- Alqarni, H., Jamleh, A., & Chamber, M. S. (2022). Chlorhexidine as a Disinfectant in the Prosthodontic Practice: A Comprehensive Review. *Cureus*, 14(10).
- Amalia, R., Marfu'ah, N., & Amal, S. (2018). Aktivitas antibakteri kayu siwak (*salvadora persica*) fraksi eter terhadap bakteri *staphylococcus aureus* secara in vitro. *Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*, 2(1), 16-21.
- Auli, I., Mulyanti, S., Insanuddin, I., & Supriyanto, I. (2020). Gambaran kondisi kesehatan gigi dan mulut pada lansia di beberapa kota indonesia. *Jurnal Kesehatan Siliwangi*, 1(1), 79-85.
- Ayu, A., & Yani, S. (2021). Daya Hambat Ekstrak Etanol Batang Akar Kuning (*Arcangelisia Flava* (L) Merr) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*, *Porphyromonas gingivalis* dan *Enterococcus faecalis*. *Mulawarman Dental Journal*, 1(2), 76–89.

- Az-Zahra, S. A. (2024). Potensi Antibakteri Ekstrak (*Graptophyllum Pictum* (L.) Griff) Pada *Porphyromonas gingivalis*. *Jurnal Kedokteran Gigi Terpadu*, 6(1), 45-49.
- Chmielewski, M., Załachowska, O., Komandera, D., Albert, A., Wierzbowska, M., Kwapisz, E., ... & Garbacz, K. (2024). The oral cavity—another reservoir of antimicrobial-resistant *Staphylococcus aureus*?. *Antibiotics*, 13(7), 649.
- Dewi, E. P., Zunaidi, M., & Sonata, F. (2023). Sistem Pakar Dalam Mendiagnosa Penyakit Abses Periodontal (Gusi Bernanah) Menggunakan Dempster Shafer. *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, 2(2), 219-228.
- Disi, M. Z. A. (2023). Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun Ungu (*Graptophyllum pictum* L.) dengan metode DPPH. *Kieraha Medical Journal*, 5(1), 41-47.
- Sartika, S., & Indradi, R. B. (2021). Indonesian Journal of Biological Pharmacy. *Journal homepage: <https://jurnal.unpad.ac.id/ijbp>*, 1(2), 88-96.
- Dwilestari Dwilestari, W. (2020). *GAMBARAN ORAL HEALTH STATUS PADA PASIEN DENGAN DIABETES MELLITUS: LITERATURE REVIEW* (Doctoral dissertation, STIKep PPNI Jawa Barat).
- Dwi, E. K. (2023). Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan terhadap Karakteristi Teh Herbal Daun Katuk. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 12(3), 716–728.
- Ebani, V. V. (2020). Biology and pathogenesis of *Staphylococcus* infection. *Microorganisms*, 8(3), 383.
- Fairuz, A., Eva, Z., Selviani, Y., Asmara, A. H., Abdi, M. J., & Rahmadani, F. S. (2025). Hubungan Xerostomia Dengan Kualitas Hidup pada Usia Lanjut. *DENThalib Journal*, 3(1), 6–11.
- Gultom, A. G., & Pohan, Y. A. (2024). Identifikasi Bakteri Gram Positif Pada Saliva Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Simalingkar. *Herbal Medicine Journal*, 7(1), 36-42.

- Hartono, H., & Ediyono, S. (2024). Hubungan tingkat pendidikan, lama menderita sakit dengan tingkat pengetahuan 5 pilar penatalaksanaan diabetes mellitus di wilayah kerja Puskesmas Sungai Durian Kabupaten KBU Raya Kalimantan Barat. *The Shine Cahaya Dunia S-1 Keperawatan*, 9(01).
- Hilmarni, Yohana, Y., & Rosi, D. H. (2016). Uji Toksisitas Ekstrak Daun Wungu (*Graptophyllum pictum*) terhadap Profil Hematologi Memncit Putih. *IPTEKS Terapan*, 10(4), 225–235.
- Juniarti, D. E., Kusumaningsih, T., Soetojo, A., Prasetyo, E. P., & Sunur, Y. K. (2021). Antibacterial activity and phytochemical analysis of ethanolic purple leaf extract (*Graptophyllum Pictum* L. griff) on *Lactobacillus Acidophilus*. *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*.
- Khoirunnisa, I., & Sumiwi, S. A. (2019). Review Artikel: Peran Flavonoid Pada Berbagai Aktifitas Farmakologi. *Farmaka*, 17 (2), 131–142.
- Kurniawati, A. (2018). Pengaruh kumur ekstrak daun ungu terhadap jumlah bakteri dalam saliva.
- Kurniawati, A., & Rahmah, A. N. (2019). PERAN EKSTRAK DAUN WUNGU (*GRAPTOPHYLLUM PICTUM* L. GRIFF) TERHADAP ADHESI *STREPTOCOCCUS MUTANS* PADA NEUTROFIL. *Cakradonya Dental Journal*, 11(2), 128-134.
- Maisarah, M., & Chatri, M. (2023). Karakteristik dan fungsi senyawa alkaloid sebagai antifungi pada tumbuhan. *Jurnal Serambi Biologi*, 8(2), 231-236.
- Makatambah, V., Fatimawali, F., & Rundengan, G. (2020). Analisis senyawa tannin dan aktifitas antibakteri fraksi buah sirih (*piper betle* l) terhadap *streptococcus mutans*. *Jurnal Mipa*, 9(2), 75-89.

- Makkiyah, F. A., Rahmi, E. P., Arista, R. A., Marliani, N., & Nurcholis, W. (2024). Antioxidant potential and polyphenol content in different parts of *Graptophyllum pictum* extracts. *Journal of Advanced Pharmaceutical Technology & Research*, 15(2), 111-116.
- Malinda, Y., & Prisinda, D. (2022). THE ANTIBIOTICS SENSITIVITY TEST ON STAPHYLOCOCCUS AND STREPTOCOCCUS FROM CHRONIC APICAL ABSCESS. *Odonto: Dental Journal*, 9(1), 130-137.
- Mandalas, H. Y., Aini, N., & Edinata, K. (2021). Perbandingan efektivitas berkumur dengan chlorhexidine dan obat kumur yang mengandung daun sirih (*Piper betle*) terhadap penurunan indeks plak pasien pengguna alat ortodontik cekat. *SONDE (Sound of dentistry)*, 6(2), 45-57.
- Maturahmah, E. Prafiadi, S. 2021. Inventarisasi Tumbuhan Obat Dan Kearifan Lokal Masyarakat Suku Mandacan Dalam Memanfaatkan Tanaman Obat Di Desa Anggi Gida, Kabupaten Pegunungan Arfak, Provinsi Papua Barat.
- Monoarfa, O. O., Pandelaki, K., & Mintjelungan, C. N. (2015). Gambaran Status Gingiva Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Umum GMIM Pancaran Kasih Manado. *e-GiGi*, 3(1).
- Nabilla, A. N., & Advinda, L. (2022). Antimicrobial Activities Of Solid Soap Against *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli* Human Pathogen Bacteria. *Jurnal Serambi Biologi*, 7(4), 306-310.
- Nazar, A. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Herba Seledri (*Apium graveolens* L) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 Dengan Metode Difusi. *WARTA BHAKTI HUSADA MULIA: Jurnal Kesehatan*, 10(1).
- Nurba'id, M. A., & Edlund, J. E. (2022). Aplikasi Analisis Data Statistik Parametrik dalam Penelitian Kuantitatif Kesehatan. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 14(2), 115-122.

- Palgunadi, I. N. P. T., & Aritonang, N. K. S. (2025). KASUS ABSES RONGGA MULUT PADA KUNJUNGAN PASIEN DI UPTD PUSKESMAS TABANAN II PERIODE DESEMBER 2023-FEBRUARI 2024. *Proceeding of Bali Dental Science and Exhibition*, 1250-1259.
- Pase, H. P., Azahra, S., & Harlita, T. D. (2023). Identifikasi Bakteri Staphylococcus aureus pada Saliva Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Harapan Baru. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(4), 5545-5553.
- Pratiwi, R., Nursyaputri, F., Indraswary, R., & Ratnawati, I. D. (2022). THE EFFECTIVENESS OF PHALERIA MACROCARPA™ S LEAF NANOEMULSION GEL ON STAPHYLOCOCCUS AUREUS BIOFILM THICKNESS (IN VITRO). *Odonto: Dental Journal*, 9, 69-79.
- Puspasari, S., Nurdina, G., & Dwilestari, W. (2023). GAMBARAN ORAL HEALTH STATUS PADA PASIEN DENGAN DIABETES MELLITUS: LITERATURE REVIEW: Description of Oral Health Status in Patients with Diabetes Mellitus: Literature review. *Jurnal Ilmiah Keperawatan (Scientific Journal of Nursing)*, 9(3), 44-52.
- Qoni'ah, V. I. (2024). Formulasi Sediaan Masker Gel Peel Off Ekstrak Etanol Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) sebagai Antioksidan. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 11(12), 2405–2415.
- Rianoor, N,P. 2022. Penggunaan Obat Tradisional dalam Upaya Swamedikasi atau Pengobatan Sendiri di Indonesia: Literature Review. *Jurnal elektronik 2- TRIK: Tunas-Tunas Riset Kesehatan*. 12(1).
- Rianti, E. D. D., Tania, P. O. A., & Listyawati, A. F. (2022). Kuat medan listrik AC dalam menghambat pertumbuhan koloni Staphylococcus aureus dan Escherichia coli. *Bioma: Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(1), 79-88.
- Rikantara, F. S., Utami, M. R., & Kasasiah, A. (2022). Aktivitas antioksidan kombinasi ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.) dan ekstrak daun pepaya

- (Carica papaya L.) dengan metode DPPH. *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 3(2), 124-133.
- Ruzana. (2017). Uji Daya Hambat Antibakteri Ekstrak Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Sebagai Bahan Pengayaan Praktikum Mikrobiologi. *Artikel Ilmiah Pendidikan Perguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi*, July, 9.
- Sani, F. N., Widiastuti, A., Ulkhasanah, M. E., & Amin, N. A. (2023). Gambaran kualitas hidup pada pasien diabetes melitus. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 5(3), 1151-1158.
- Sartika, S., & Indradi, R. B. (2021). Berbagai aktivitas farmakologi tanaman daun ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff). *Indonesian Journal of Biological Pharmacy*, 1(2), 88-96.
- Savioqoh, I. D., & Hasneli, Y. (2021). Analisis Pola Hidup Dan Dukungan Keluarga Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Wilayah Kerja Puskesmas Payung Sekaki. *Health Care: Jurnal Kesehatan*, 10(1), 181-193.
- Sofyana, N. R., Herlinawati, Musyarrafah, & Adnyana, I. G. A. (2024). Uji Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Manggis (*Garcinia mangostana* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, 11(4), 668–678.
- Staphylococcus aureus* in the oral cavity: implications for antibiotic prophylaxis and surveillance. *Infectious Diseases: Research and Treatment*, 13, 1178633720976581.
- Sunani, S., & Hendriani, R. (2023). Classification and pharmacological activities of bioactive tannins. *Indones. J. Biol. Pharm*, 3(2), 130-136.

- Tilarso, D., Muadifah, A., Handaru, W., Pratiwi, P. I., & Khusna, M. L. (2021). Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Daun Sirih Dan Belimbing Wuluh Dengan Metode Hidroekstraksi. *Chempublish Journal*, 6(2), 63-74.
- Umboro, R. O., Bimmaharyanto, D. E., Apriliany, F., & Dewi, I. R. (2022). Uji In vivo Aktivitas Diuretika Ekstrak Etanol 70% Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* (L) Griff) Pada Mencit Putih Jantan Galur Wistar. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 5(2), 267-277.
- Warbung, Y. Y., Wowor, V. N., & Posangi, J. (2013). Daya hambat ekstrak spons laut *Callyspongia sp* terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. *e-GiGi*, 1(2).
- Widiasriani, I. A. P., Udayani, N. N. W., Triansyah, G. A. P., Dewi, N. P. E. M. K., Wulandari, N. L. W. E., & Prabandari, A. A. S. S. (2024). Artikel Review: Peran Antioksidan Flavonoid dalam Menghambat Radikal Bebas. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research (JSSCR)*, 6(2).
- Yasintha, A. A., & Makkiyah, F. A. (2024). Aktivitas Antioksidan dan Antiinflamasi pada Daun Ungu (*Graptophyllum pictum*). *IKRA-ITH HUMANIORA: Jurnal Sosial dan Humaniora*, 8(1), 177-187.
- Yunika, N. (2017). Konsentrasi hambat minimum ekstrak daun sawo (*Achras Zapota* L.) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus Aureus* secara in vitro. *Bioscience*, 1(1), 53-59.

LAMPIRAN

- Lampiran 1. [Rumus Konversi Ekstrak Daun Ungu ke Seduhan Daun Ungu](#)
- Lampiran 2. [Rumus jumlah bakteri dalam CFU/ml](#)
- Lampiran 3. [Data Hasil Perhitungan Jumlah Koloni Bakteri dalam CFU/ml](#)
- Lampiran 4. [Alat dan Bahan Penelitian](#)
- Lampiran 5. [Hasil Analisis Data](#)
- Lampiran 6. [Gambar Jumlah Koloni Bakteri](#)
- Lampiran 7. [Dokumentasi Penelitian](#)
- Lampiran 8. [Surat Izin Penelitian di Laborium Mikrobiologi](#)
- Lampiran 9. [Etichal Clearence](#)
- Lampiran 10. [Informed Consent](#)

