

TESIS

**PENGARUH KOMBINASI REBUSAN DAUN SIRIH MERAH DAN
KEMANGI TERHADAP PERUBAHAN STATUS PLAK DAN
pH SALIVA PADA KELOMPOK PROLANIS PENDERITA
DIABETES MELITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS BARA-BARAYA**

**THE EFFECT OF A COMBINATION OF BOILING RED BELT LEAF
AND BASIL ON CHANGES IN PLAQUE STATUS AND SALIVA pH
IN THE PROLANIS GROUP OF TYPE 2 DIABETES MELLITUS
PATIENTS AT PUSKESMAS BARA-BARAYA**



**AINUN FADILLAH BASRAH
NIM K012222005**

**PROGRAM STUDI S2 ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**



**PENGARUH KOMBINASI REBUSAN DAUN SIRIH MERAH DAN
KEMANGI TERHADAP PERUBAHAN STATUS PLAK DAN
pH SALIVA PADA KELOMPOK PROLANIS PENDERITA
DIABETES MELITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS BARA-BARAYA**

**AINUN FADILLAH BASRAH
K012222005**



**PROGRAM STUDI S2 ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**PENGARUH KOMBINASI REBUSAN DAUN SIRIH MERAH DAN
KEMANGI TERHADAP PERUBAHAN STATUS PLAK DAN
pH SALIVA PADA KELOMPOK PROLANIS PENDERITA
DIABETES MELITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS BARA-BARAYA**

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Magister

**Program Studi S2
Ilmu Kesehatan Masyarakat**

Disusun dan diajukan oleh
**AINUN FADILLAH BASRAH
K012222005**

Kepada

**PROGRAM STUDI S2 ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

TESIS

**PENGARUH KOMBINASI REBUSAN DAUN SIRIH MERAH DAN
KEMANGI TERHADAP PERUBAHAN STATUS PLAK DAN pH SALIVA
PADA KELOMPOK PROLANIS PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2
DI PUSKESMAS BARA-BARAYA**

**AINUN FADILLAH BASRAH
K012222005**

telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Magister pada tanggal 12 Agustus 2024
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

pada

Program Studi S2 Kesehatan Masyarakat
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengesahkan:

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping,



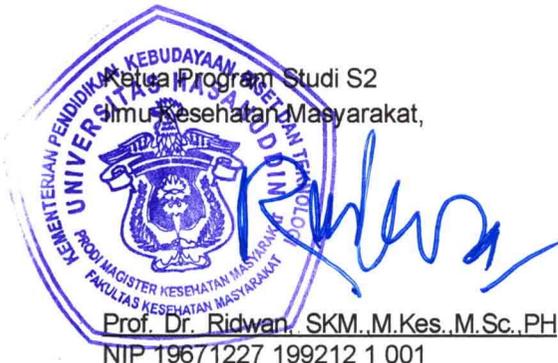
Prof. Dr. drg. Andi Zulkifli, M.Kes
NIP 19630105 199003 1 002



Dr. Wahiduddin, SKM, M.Kes
NIP 19760407 200501 1 004

Ketua Program Studi S2
Ilmu Kesehatan Masyarakat,

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Hasanuddin,



Prof. Dr. Ridwan, SKM, M.Kes, M.Sc., PH
NIP 19671227 199212 1 001



Prof. Sukri Palutturi, SKM, M.Kes, M.Sc., PH, Ph.D
NIP 19720529 200112 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, tesis berjudul "Pengaruh Kombinasi Rebusan Daun Sirih Merah dan Kemangi terhadap Perubahan Status Plak dan pH Saliva pada Kelompok Prolanis Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Bara-Baraya" adalah benar karya saya dengan arahan dari tim pembimbing (Prof. Dr. drg. Andi Zulkifli, M.Kes sebagai Pembimbing Utama dan Dr. Wahiduddin, SKM., M.Kes sebagai Pembimbing Pendamping). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka tesis ini. Sebagian dari isi tesis ini telah dipublikasikan di Jurnal (African Journal of Biological Sciences, Volume 6(13), doi: 10.33472/AFJBS.6.13.2024.2413-2424) sebagai artikel dengan judul "The Effect of the Combination of Red Betel Leaves and Basil on Changes in Plaque Status and Salivary pH of Patients with Type 2 Diabetes Mellitus in Bara-Baraya Health Centre. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa tesis ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 13 Agustus 2024



AINUN FADILLAH BASRAH
K012222005

UCAPAN TERIMAKASIH

Dengan rasa syukur dan kerendahan hati, saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan petunjuk serta segala kemampuan dalam menyelesaikan segala proses penelitian dan penulisan tesis ini. Tanpa limpahan kasih sayang dan berkah dari Allah SWT, saya hanya manusia biasa yang bisa berusaha dan hanya kuasa dari Allah SWT yang membuat segala usaha dan upaya saya hingga dapat menyelesaikan tesis ini.

Ucapan rasa terima kasih yang tak terhingga juga saya ucapkan kepada orang tua saya Bapak **Basri S.Pd., M.Pd** dan Ibu **Rahmawati S.Pd., M.Pd** yang selalu memberikan dukungan, baik secara materi dan moril, cinta, kasih dan doa restu dalam setiap langkah perjalanan hidup dalam menempuh pendidikan termasuk dalam penulisan tesis ini. Doa dan keikhlasan mereka menjadi sumber kekuatan dan inspirasi saya hingga dapat menyelesaikan pendidikan S2 ini.

Ucapan terimakasih yang tulus juga penulis sampaikan kepada pembimbing saya Bapak **Prof. Dr.drg. Andi Zulkifli, M.Kes** dan Bapak **Dr. Wahiduddin SKM., M.Kes** atas waktu, bimbingan, tenaga, arahan, motivasi serta kesabaran yang diberikan kepada saya selama proses penelitian ini. Saya sangat beruntung bisa mendapat pelajaran serta pengalaman dan kebijaksanaan dari beliau.

Tidak ketinggalan juga ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dewan penguji Bapak **Prof. Dr. drg. A. Arsunan Arsin, M.Kes, CWM** , Ibu **Prof. Dr. dr.Citrakesumasari, M.Kes.,Sp.GK**, dan Ibu **Dr. Andi Nilawati, SKM., M.Kes** atas sumbangan waktu, tenaga, wawasan serta ilmu dalam menilai dan memberi masukan yang membangun terhadap penulisan tesis ini.

Terima Kasih juga saya sampaikan kepada seluruh pihak kampus, terutama Staff di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin yang telah memberikan dukungan baik itu dalam menyediakan fasilitas serta lingkungan akademik yang kondusif dan nyaman sehingga memudahkan langkah saya dalam menyelesaikan pendidikan dengan baik.

Dengan segala kerendahan hati tidak lupa pula saya sampaikan ucapan terima kasih dan rasa syukur saya kepada pihak Puskesmas Bara-Baraya terkhusus kepada penanggung jawab program Prolanis atas kerja sama dan bantuan serta dukungan yang luar biasa selama proses penelitian ini. Sehingga saya mendapatkan kemudahan dalam berbagai aspek yang memperlancar penelitian saya.

Ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada teman-teman sejawat di program pascasarjana ini terlebih kepada Fivit, Ata, Alifka, Nuna, Sukma, Niko, Ummu, Sri, Widi, Ros juga kepada saudara Firmansyah dan semua yang tidak bisa saya tuliskan satu persatu. Terimakasih atas segala dorongan dan motivasi yang senantiasa menjadi penguat saya selama menjalani proses perkuliahan dari awal hingga penulisan tesis ini.

Terakhir saya ingin mengucapkan terima kasih kepada diri saya sendiri yang telah kuat dan sabar menjalani kehidupan perkuliahan yang padat sambil bekerja hingga tiba pada proses penulisan tesis ini. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi masyarakat luas dan menjadi sumber pengembangan ilmu pengetahuan dan

kesejahteraan masyarakat khususnya dalam upaya pencegahan penyakit gigi dan mulut bagi penderita diabetes melitus.

Penulis,

Ainun Fadillah Basrah

ABSTRAK

Ainun Fadillah Basrah. **PENGARUH KOMBINASI REBUSAN DAUN SIRIH MERAH DAN KEMANGI TERHADAP PERUBAHAN STATUS PLAK DAN PH SALIVA PADA PENDERITA PADA KELOMPOK PROLANIS PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE II DI PUSKESMAS BARA-BARAYA.** (dibimbing oleh Andi Zulkifli dan Wahiduddin)

Latar Belakang. Diabetes adalah penyakit kronis yang meningkatkan kadar glukosa darah, menyebabkan kerusakan pada jantung, pembuluh darah, mata, ginjal, dan saraf. Komplikasi pada rongga mulut meliputi gingivitis, periodontitis, dan xerostomia. Tingginya glukosa dalam saliva memudahkan bakteri berkembang biak, menurunkan pH saliva, dan mempermudah akumulasi plak gigi. Pencegahan plak dapat dilakukan dengan menyikat gigi dan berkumur. Obat kumur alami seperti daun sirih merah dan daun kemangi mengandung senyawa antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri tanpa mengganggu flora mulut. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi rebusan daun sirih merah dan kemangi terhadap perubahan status plak dan pH saliva. **Metode.** Penelitian menggunakan quasi experiment dengan pretest-posttest with control group design. Lokasi penelitian berada di wilayah kerja puskesmas Bara-Baraya, Makassar. Pengambilan sampel secara random dengan kriteria yang ditetapkan dengan jumlah sampel sebanyak 48 responden yang terdiri dari 16 pada kelompok intervensi dan masing-masing 16 pada kelompok intervensi pembandingan I dan II. Analisis data yang digunakan yaitu uji 2 sampel berpasangan, one-way anova, uji tukey dan kruskal wallis. **Hasil.** Penelitian menunjukkan adanya perbedaan status plak dan pH saliva sebelum dan sesudah intervensi berkumur kombinasi rebusan daun sirih merah dan kemangi dengan nilai $p=0.000$. **Kesimpulan.** Kombinasi rebusan daun sirih merah dan kemangi berpengaruh terhadap perubahan status plak dan pH saliva pada penderita Diabetes Melitus Tipe II di Puskesmas Bara-Baraya

Kata Kunci : Diabetes Melitus, Obat Kumur Kombinasi, Daun Sirih Merah, Daun Kemangi, Plak, pH Saliva



ABSTRACT

Ainun Fadillah Basrah. **THE EFFECT OF COMBINATION OF BOILING RED BETEL LEAF AND BASIL ON CHANGES IN PLAQUE STATUS AND SALIVA PH IN THE PROLANIS GROUP OF TYPE II DIABETES MELITUS PATIENTS AT PUSKESMAS BARA-BARAYA.** (supervised by Andi Zulkifli and Wahiduddin)

Background. Diabetes is a chronic disease that increases blood glucose levels, causing damage to the heart, blood vessels, eyes, kidneys, and nerves. Oral cavity complications include gingivitis, periodontitis, and xerostomia. Elevated glucose in saliva reduces salivary pH, encourages the growth of germs, and builds up plaque on teeth. Plaque prevention can be achieved by brushing teeth and using mouthwash. Natural mouthwashes with antibacterial ingredients, such as basil and red betel leaf, prevent the growth of bacteria while leaving the mouth's natural microbiota intact. **Aim.** The study aims to determine the effect of a combination of red betel leaf and basil decoction on plaque status and saliva pH changes. **Method.** This quasi-experimental study used a pretest-posttest with a control group design. The research was conducted at the Bara-Baraya Health Center, Makassar. Samples were randomly selected according to established criteria, with a total of 48 respondents consisting of 16 in the intervention group and 16 each in comparison intervention groups I and II. Data analysis included the paired t-test, one-way ANOVA, Tukey test, and Kruskal-Wallis test. **Result.** The study showed differences in plaque status and saliva pH before and after rinsing with a combination of red betel leaf and basil decoction, with p-values= 0.000. **Conclusion.** The combination of red betel leaf and basil affects plaque status and saliva pH in patients with Type II Diabetes Mellitus at Bara-Baraya Health Center.

Keywords: Diabetes Mellitus; Mouthwash Combination; Red Betel Leaf; Basil Leaf; plaque; Saliva pH.



DAFTAR ISI

SAMPUL	ii
HALAMAN PENGANTAR	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Hipotesis Penelitian	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Tinjauan Umum tentang Diabetes Melitus	6
1.7 Tinjauan Umum tentang Plak Gigi	12
1.8 Tinjauan Umum tentang Saliva	18
1.9 Tinjauan Umum tentang Daun Sirih Merah	22
1.10 Tinjauan Umum tentang Daun Kemangi	25
1.11 Kerangka Teori	28
1.12 Kerangka Konsep	29
1.13 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif	31
BAB II METODE PENELITIAN	33
2.1 Jenis dan Desain Penelitian	33
2.2 Tempat dan Waktu Penelitian	34
2.3 Populasi dan Sampel Penelitian	34
2.4 Alat, Bahan, dan Cara Kerja	36
2.5 Cara Pembuatan	37
2.6 Cara Pengumpulan Data	37
2.7 Uji Fitokimia	39
2.8 Uji Daya Hambat Bakteri	39
2.9 Pengolahan Data	39
2.10 Analisis Data	41
2.11 Penyajian Data	41
2.12 Etika Penelitian	41
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	42
3.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	42
3.2 Hasil Penelitian	43
3.3 Pembahasan	58
3.4 Keterbatasan Penelitian	73

BAB IV PENUTUP	74
4.1 Kesimpulan	74
4.2 Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN	81

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
Tabel 1. Kandungan Daun Sirih Merah dan Manfaatnya	24
Tabel 2. Kandungan Daun Kemangi dan Manfaatnya	26
Tabel 3. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif	31
Tabel 4. Klasifikasi Zona Hambat Bakteri	39
Tabel 5. Hasil Pengujian Fitokimia	43
Tabel 6. Hasil Uji Daya Hambat Bakteri	44
Tabel 7. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden di Puskesmas Bara-Baraya	45
Tabel 8. Distribusi Status Penyakit dan frekuensi menyikat gigi pada Responden di Puskesmas Bara-Baraya	46
Tabel 9. Dsitribusi rata-rata Status Plak pada Kelompok Intervensi Utama	47
Tabel 10. Distribusi rata-rata Status Plak pada Kelompok Intervensi Pembanding I	47
Tabel 11. Distribusi rata-rata Status Plak pada Kelompok Intervensi Pembanding II	48
Tabel 12. Distribusi rata-rata pH Saliva pada Kelompok Intervensi Utama	48
Tabel 13. Distribusi rata-rata pH Saliva pada Kelompok Intervensi Pembanding I	49
Tabel 14. Distribusi rata-rata pH Saliva pada Kelompok Intervensi Pembanding II	49
Tabel 15. Hubungan Karakteristik responden dengan kelompok intervensi	50
Tabel 16. Hubungan Karakteristik responden dengan Status Plak	51
Tabel 17. Hubungan Karakteristik responden dengan pH Saliva	53
Tabel 18. Analisis perubahan status plak sebelum dan setelah intervensi	55
Tabel 19. Analisis perubahan ph saliva sebelum dan setelah intervensi	56
Tabel 20. Uji One Way ANOVA	57
Tabel 21. Uji Pos Hoc menggunakan Uji Tukey	57
Tabel 22. Uji Kruskal Wallis	58

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
Gambar 1. Pembagian Subdivisi Pemeriksaan Indeks PHP	18
Gambar 2. Kerangka Teori	28
Gambar 3. Kerangka Konsep	29
Gambar 4. Hubungan Antar Variabel	30
Gambar 5. Rancangan Penelitian	33
Gambar 6. Peta Wilayah Kerja Puskesmas Bara-Baraya	43

DAFTAR SINGKATAN

Lambang atau Singkatan	Arti atau Kepanjangan
$\mu\text{g/g}$	Microgram per gram
4P	Polidipsia, Polifagia, Poliuria, dan Penurunan berat badan
ANOVA	<i>Analysis Of Variance</i>
DM	Diabetes Melitus
DMG	Diabetes Melitus Gestasional
DNA	<i>Deoxyribo Nucleic Acid</i>
EPS	Ekstraselular Polisakarida
GCF	<i>Gingival Crevicular Fluid</i>
GD2PP	Gula Darah 2 Jam Postprandial
GDP	Gula Darah Puasa
GDS	Gula Darah Sewaktu
HbA1c	Hemoglobin Glikosilat
IDDM	Insulin Dependent Diabetes Mellitus
IDF	<i>International Diabetes Federation</i>
Ig G	Immunoglobulin G
Ig M	Immunoglobulin M
Mg/dl	miligram per desiliter
MHA	<i>Mueller Hinton Agar</i>
mmol	Milimol per liter
MSCRAAMS	<i>Microbial Surface Components Recognizing Adhesive Matrix Molecules</i>
NIDDM	Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus
OAD	Obat Anti Diabetes
Ph	<i>Power of hydrogen</i>
PHP	<i>Personal Hygiene Performance</i>
PTM	Penyakit Tidak Menular
SD	Standar Deviasi
SD	Sekolah Dasar
SMA	Sekolah Menengah Atas
SMP	Sekolah Menengah Pertama
STATA	Statistik dan Data
STR	Surat Tanda Registrasi
TTGO	Tes Toleransi Glukosa Oral
WHO	<i>World Health Organization</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
Lampiran 1.	Formulir Perserujuan Responden.....	82
Lampiran 2.	Kuesioner Karakteristik Responden	84
Lampiran 3.	Lembar Observasi Pengukuran Akumulasi Plak	87
Lampiran 4.	Lembar Observasi Pengukuran ph Saliva	88
Lampiran 5.	Hasil Pengujian Fitokimia	89
Lampiran 6.	Hasil Pengujian Zona Hambat Bakteri	97
Lampiran 7.	Output Stata Hasil Analisis Data Penelitian	98
Lampiran 8.	Surat Pengambilan Data Awal	116
Lampiran 9.	Rekomendasi Persetujuan Etik	117
Lampiran 10.	Surat Permohonan Penelitian dari Kampus	118
Lampiran 11.	Surat Izin Dari Ptsp Sulsel.....	119
Lampiran 12.	Surat Izin dari Dinas Kesehatan Kota Makassar	120
Lampiran 13.	Surat Telah Selesai Melakukan Penelitian	121
Lampiran 14.	Dokumentasi Penelitian	123
Lampiran 15.	Daftar Riwayat Hidup	127

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Diabetes adalah penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah (atau gula darah), yang seiring waktu menyebabkan kerusakan serius pada jantung, pembuluh darah, mata, ginjal, dan saraf. Jenis diabetes yang paling umum adalah diabetes tipe 2, biasanya terjadi pada orang dewasa, yang terjadi ketika tubuh menjadi resisten terhadap insulin atau tidak menghasilkan cukup insulin. Dalam 3 dekade terakhir, prevalensi diabetes tipe 2 telah meningkat secara dramatis di negara-negara dengan semua tingkat pendapatan (WHO, 2023).

Di Indonesia, jumlah penderita diabetes melitus selalu bertambah dari tahun ke tahun. Saat ini, berdasarkan data dari WHO, Indonesia menduduki peringkat ke 5 jumlah penderita diabetes melitus terbanyak di seluruh dunia. Adapun data provinsi penderita DM berdasarkan data Riskesdas 2018, prevalensi penderita DM tertinggi berada di DKI Jakarta dengan prevalensi 3,4% sedangkan di Sulawesi Selatan sebesar 1,3% dan di Kota Makassar sendiri sebesar 1,73% (Riskesdas 2018).

Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kota Makassar untuk kategori PTM, diabetes melitus menempati urutan ke-2 pada 10 penyakit tertinggi setelah hipertensi. Dinas Kesehatan Kota Makassar memiliki wilayah kerja 47 Puskesmas dan salah satu wilayah puskesmas yang berada di wilayah kota Makassar adalah Puskesmas Bara-Baraya yang memiliki wilayah kerja 27 RW dan 165 RT.

Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kota Makassar tahun 2023, Puskesmas Bara-Baraya merupakan puskesmas dengan capaian penemuan kasus penderita DM tertinggi ke-1 di antara 10 puskesmas yakni sebanyak 1612, kemudian diikuti Puskesmas Kassi-Kassi 1487 di urutan ke-2 dan Puskesmas Batua 1125 di urutan ke-3. Dari hasil observasi dan wawancara pengambilan data awal yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa pada tahun 2023 Puskesmas Bara-Baraya sendiri memiliki jumlah peserta kelompok Prolanis (Pengelolaan Penyakit Kronis) pasien penderita DM Tipe 2 sebanyak 60 terhitung Desember 2023 (Puskesmas Bara-Baraya, 2023).

Studi pendahuluan yang dilakukan di lokasi penelitian belum ditemukan adanya program Polanis yang berkaitan dengan kesehatan gigi dan mulut serta masih tingginya angka kunjungan sakit di poli gigi yang didominasi oleh lansia dan beberapa di antaranya adalah peserta kelompok prolanis.

Diabetes melitus sangat erat kaitannya dengan mekanisme pengaturan gula normal. Peningkatan kadar gula darah ini akan memicu produksi hormon insulin oleh kelenjar pankreas. Diabetes melitus merupakan penyakit yang paling banyak menyebabkan terjadinya penyakit lain (komplikasi) dan komplikasi mematikan adalah serangan jantung dan stroke. Hal ini berkaitan dengan kadar gula darah

meninggi secara terus-menerus, sehingga berakibat rusaknya pembuluh darah, saraf dan struktur internal lainnya. Zat kompleks yang terdiri dari gula di dalam dinding pembuluh darah menyebabkan pembuluh darah menebal yang mengakibatkan aliran darah akan berkurang, terutama yang menuju ke kulit dan saraf (Prakosa *et al.*, 2023).

Selain penyakit komplikasi yang telah disebutkan sebelumnya, pasien penderita penyakit diabetes melitus juga akan mengalami berbagai macam komplikasi pada kesehatan rongga mulut berupa inflamasi (peradangan) seperti gingivitis, periodontitis, dan masalah terhadap sekresi aliran saliva berupa xerostomia. Xerostomia terjadi sekitar 40-80% pada pasien diabetes melitus yang dikaitkan dengan penurunan laju aliran saliva, baik pasien diabetes melitus yang terkontrol maupun pasien diabetes melitus yang tidak terkontrol yang disebabkan karena adanya peningkatan diuresis yang berhubungan dengan penurunan cairan ekstraseluler akibat dari hiperglikemia sehingga berefek langsung pada produksi saliva. Keadaan ini jika terjadi secara terus menerus dalam jangka waktu yang lama akan menyebabkan kerusakan gigi yang kemudian berisiko terjadinya kehilangan gigi yang tentunya akan mempengaruhi proses dalam mencerna makanan dan menurunkan kualitas hidup seseorang.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pinatih, Pertiwi and Wihandani, (2019) yang menunjukkan bahwa pasien diabetes melitus dengan rentang usia 51-60 tahun lebih berisiko mengalami xerostomia dibandingkan dengan pasien non diabetes. Kecepatan sekresi saliva, mikroorganisme rongga mulut dan buffer saliva mempengaruhi perubahan derajat keasaman (pH) saliva. Derajat keasaman (pH) saliva yang rendah akan memudahkan pertumbuhan bakteri asidogenik seperti *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus*. Hal ini dikarenakan pH saliva merupakan faktor penting dalam pencegahan karies, demineralisasi gigi, dan penyakit lainnya di rongga mulut (Hondro and Juwita, 2020).

Pada diabetes melitus tipe 2 apalagi yang tidak terkontrol, tingginya glukosa pada saliva menyebabkan mudahnya bakteri berkembang biak sehingga menyebabkan pH saliva rendah hingga menjadi asam dan membuat plak pada gigi lebih mudah terakumulasi. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wayeni, Susanto and Wuryanto (2019) tentang Gambaran Perilaku Oral Hygiene, Skor Plak Dan Skor Gingiva Pada Penderita Diabetes Melitus (Studi Di RSUD Tugurejo Semarang) ditemukan bahwa Indeks plak pada pasien diabetes melitus yang menjadi sampel menunjukkan hasil bahwa 16,7% responden memiliki kondisi yang buruk dan 66,7% memiliki status sedang, angka tersebut cukup memprihatinkan dikarenakan angka tersebut cukup berisiko menimbulkan juga penyakit periodontal atau karies yang muncul dikarenakan kurangnya kesadaran responden.

Plak merupakan deposit lunak yang melekat kuat di atas permukaan gigi maupun gingiva yang memiliki potensi yang besar memunculkan penyakit dalam jaringan keras gigi. Bakteri yang ada pada plak melekat pada gigi akan memetabolisme sisa makanan yang sifatnya kariogenik. Plak yang dibiarkan akan berakibat pada demineralisasi dan menyebabkan terjadinya karies gigi. Plak gigi

berasal dari sekumpulan bakteri yang berkembang biak di atas sebuah matriks bila individu tidak menjaga kebersihan gigi dan mulutnya (Anggita Febriyanti *et al.*, 2022).

Pertumbuhan dan kematangan plak gigi disebabkan oleh lingkungan rongga mulut yang hangat dan basah. Aspek vital yang menentukan pertumbuhan dan perkembangan plak gigi adalah pH saliva, suhu dan reaksi kimia tertentu seperti reaksi redoks. Saliva normal memiliki pH berkisar antara 6-7. Setiap perubahan nilai pH akan merangsang pembentukan biofilm dan plak (Kasuma, 2016).

Saliva merupakan cairan kompleks di dalam rongga mulut yang tersusun dari 95-99% air dan sisanya berupa bahan organik maupun anorganik seperti elektrolit, protein, enzim, imunoglobulin, faktor antimikroba, glikoprotein mukosa, albumin, glukosa senyawa nitrogen seperti urea dan amonia serta aligopeptida. Semua unsur yang terkandung dalam saliva memiliki peran penting dalam menjaga kesehatan rongga mulut dan kesehatan sistemik tubuh manusia. Rendahnya pH saliva dalam rongga mulut akan memudahkan pertumbuhan bakteri asidogenik seperti *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus* yang merupakan mikroorganisme yang banyak dijumpai dalam proses pembentukan plak gigi yang dapat menyebabkan karies gigi (Sahdena *et al.*, 2023).

Upaya dalam mencegah pembentukan plak dan menjaga kesehatan gigi dan mulut dapat dilakukan dengan dua cara yaitu secara mekanik dan kimiawi. Cara mekanik yaitu dengan menyikat gigi, cara ini efektif dalam membersihkan gigi dari sisa makanan yang menempel, tetapi kelemahannya yaitu diperlukan kemahiran, keterampilan yang baik dari masing-masing individu. Cara lain yang efektif dalam menjaga kesehatan gigi dan mulut yaitu secara kimiawi dengan berkumur menggunakan obat kumur, cara ini dianggap solutif dan praktis. Penggunaan obat kumur dapat menjaga pH saliva agar tetap dalam keadaan normal. Obat kumur sebagai bahan antibakteri merupakan suatu cara yang digunakan untuk kontrol plak karena dapat memberikan efek teraupetik dengan mencegah terjadinya karies gigi. Saat ini obat kumur yang tersedia di pasaran sebagian besar masih mengandung bahan kimia yang dapat mengganggu keseimbangan flora rongga mulut jika digunakan dalam jangka panjang. Diperlukan bahan inovasi lain dalam membuat obat kumur yang aman dan dapat dikonsumsi oleh masyarakat (Hondro and Juwita, 2020).

Indonesia merupakan negara yang memiliki iklim tropis sehingga memiliki keanekaragaman jenis tumbuhan. Hal tersebut dapat menjadi potensi yang besar bagi pemanfaatan tumbuhan, salah satunya dimanfaatkan sebagai sumber bahan baku obat-obatan untuk mengatasi berbagai macam penyakit. Indonesia sendiri merupakan salah satu negara penggunaan tumbuhan obat terbesar di dunia bersama negara lain di Asia, seperti India dan Cina (Widjaja E. A., et al, 2014 dalam (Yassir and Asnah, 2018)).

Beberapa tanaman tradisional yang dapat dimanfaatkan sebagai obat kumur adalah daun sirih merah dan daun kemangi. Pada daun sirih merah bagian yang dimanfaatkan sebagai obat adalah daunnya. Kandungan yang terdapat di dalam daun sirih merah belum diteliti secara mendalam, tetapi dari hasil karmatogram diketahui daun sirih merah mengandung alkaloid, minyak atsiri, flavonoid dan tanin. Senyawa ini bersifat antimikroba dan antijamur serta dapat menghambat

pertumbuhan beberapa jenis bakteri gram positif dan gram negatif antara lain *Staphylococcus aureus*, *Eschericia coli*, *Salmonella*, dan *Candida albican*. Kandungan flavonoid pada daun sirih merah menyebabkan rasa pahit sehingga secara kimiawi dapat memacu rangsangan kolinergik pada sekresi kelenjar saliva sehingga dapat meningkatkan sekresi saliva, ion bikarbonat serta pH saliva. Air rebusan daun sirih merah mengandung karvakrol yang bersifat desinfektan dan anti jamur, sehingga dapat digunakan sebagai antiseptik untuk menjaga kesehatan rongga mulut. Daun sirih merah (*Piper crocatum*) yang mengandung flavonoid, alkaloid, tannin, dan minyak atsiri yang bersifat antibakteri sehingga dapat menghambat pertumbuhan plak (Hondro and Juwita, 2020).

Daun kemangi (*Ocimum basilicum*) memiliki kandungan kimia seperti minyak atsiri, alkaloid, glikosida, saponin, flavonoid, triterpenoid, steroid dan tanin. Beberapa golongan kandungan kimia tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Salah satu bahan aktif pada daun kemangi yang berperan sebagaiantibakteri adalah kandungan senyawa dari minyak atsiri yaitu 1,8-cineole, β -Bisabolene, methyl eugenol. Ketiga bahan tersebut memiliki sifat larut terhadap etanol dan dapat menyebabkan kerusakan membran sel bakteri. Membran sel berfungsi untuk permeabilitas selektif dan proses transpor aktif sehingga mampu menjaga komposisi internal dalam bakteri. Apabila membran sel rusak maka protein dan lipid dalam bakteri akan keluar dan bahan makanan untuk menghasilkan energi tidak dapat masuk sehingga mengakibatkan kematian bakteri (Marlindayanti *et al.*, 2018).

Adanya kandungan flavonoid pada daun kemangi menyebabkan terdapatnya rasa pahit dan kesat pada tumbuhan ini sehingga dapat memacu dan merangsang sekresi kelenjar saliva dalam meningkatkan produksi saliva dengan cara kimiawi. Bau aromatik yang unik dari daun kemangi berasal dari kandungan minyak atsiri yang terkonsentrasi pada daun yang diketahui terdapat bahan utama aktif eugenol sebanyak 71% yang juga dapat merangsang produksi saliva dengan cara neuronal melalui sistem syaraf autonom, baik simpatis maupun parasimpatis. Peningkatan kecepatan saliva dapat mengakibatkan meningkatnya pH saliva.

Berdasarkan kandungan yang terdapat pada masing-masing kedua bahan alami tersebut yang memiliki efek positif bagi kesehatan gigi dan mulut, maka peneliti tertarik untuk melakukan kombinasi kedua bahan alami tersebut yaitu rebusan daun sirih merah dan kemangi apakah memiliki pengaruh terhadap perubahan status plak dan pH saliva pada kelompok prolanis penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Bara-Baraya.

1.2. Rumusan Masalah

Penderita diabetes melitus memiliki risiko yang tinggi mengalami kerusakan pada gigi. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti adanya akumulasi plak dan menurunnya pH saliva. Pada kondisi yang lebih lanjut, keadaan ini dapat menyebabkan penderita kehilangan gigi. Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas maka disusunlah rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu “Bagaimana Pengaruh Kombinasi Rebusan Daun Sirih Merah dan Kemangi terhadap Perubahan

Status Plak Dan pH Saliva Pada Kelompok Prolanis Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Bara-Baraya?”

1.3. Hipotesis Penelitian

- A. Ada pengaruh kombinasi rebusan daun sirih merah dan kemangi terhadap perubahan status plak dan pH saliva pada kelompok prolanis penderita diabetes melitus tipe 2 di puskesmas Bara-Baraya.
- B. Ada pengaruh rebusan daun sirih merah terhadap perubahan status plak dan pH saliva pada kelompok prolanis penderita diabetes melitus tipe 2 di puskesmas Bara-Baraya.
- C. Ada pengaruh rebusan daun kemangi terhadap perubahan status plak dan pH saliva pada kelompok prolanis penderita diabetes melitus tipe 2 di puskesmas Bara-Baraya.
- D. Ada perbedaan antara kelompok intervensi utama, kelompok intervensi pembandingan I, dan kelompok intervensi pembandingan II terhadap perubahan status plak dan pH saliva

1.4. Tujuan Penelitian

A. Tujuan Umum

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kombinasi rebusan daun sirih merah dan kemangi terhadap perubahan status plak dan pH saliva pada kelompok prolanis penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Bara-Baraya.

B. Tujuan Khusus

1. Untuk menilai status plak dan pH saliva berdasarkan karakteristik responden
2. Untuk menganalisis pengaruh berkumur dengan kombinasi rebusan daun sirih merah dan kemangi terhadap perubahan status plak dan pH Saliva.
3. Untuk menganalisis pengaruh berkumur dengan rebusan daun sirih merah terhadap perubahan status plak dan pH Saliva.
4. Untuk menganalisis pengaruh berkumur dengan daun kemangi terhadap perubahan status plak dan pH Saliva.
5. Untuk menganalisis perbedaan antara kelompok intervensi utama, kelompok intervensi pembandingan I, dan kelompok intervensi pembandingan II terhadap perubahan status plak dan pH saliva
6. Untuk menganalisis intervensi mana yang paling berpengaruh terhadap perubahan status plak dan pH saliva.

1.5. Manfaat Penelitian

A. Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat menambah informasi ilmiah tentang pengaruh kombinasi rebusan daun sirih merah dan kemangi sehingga berperan dalam inovasi pembuatan obat kumur

B. Manfaat Praktis

1. Bagi Peneliti Selanjutnya
Sebagai referensi tambahan yang dapat mengembangkan penelitian mengenai rebusan daun sirih merah dan kemangi sebagai obat kumur
2. Bagi Institusi Pendidikan
Dapat bermanfaat sehingga menambah kepustakaan dan mengembangkan potensi kandungan yang terdapat di dalam daun sirih merah dan daun kemangi
3. Bagi Masyarakat
Melalui penelitian ini masyarakat khususnya penderita diabetes melitus dapat memanfaatkan bahan alami sehingga dapat meningkatkan status kesehatan giginya.

1.6. Tinjauan Umum tentang Diabetes Melitus

A. Pengertian Diabetes Melitus

Diabetes Melitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik kronis dengan karakteristik kadar gula darah yang melebihi batas normal (hiperglikemia) yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya yang membutuhkan perawatan medis dan pendidikan pengelolaan mandiri untuk mencegah komplikasi akut dan menurunkan resiko komplikasi jangka panjang (Nuari, 2017).

Menurut WHO diabetes melitus merupakan salah satu dari empat prioritas penyakit tidak menular. Diabetes merupakan penyebab utama untuk kebutaan, serangan jantung, stroke, gagal ginjal dan amputasi kaki. Hampir 80% kejadian diabetes dapat dicegah, lakukan upaya pencegahan sekarang, diabetes dapat dicegah atau kejadiannya dapat ditunda. Dengan tatalaksana pengobatan yang optimum, diabetes dapat dikontrol dan orang dengan diabetes dapat berumur panjang dan hidup sehat (Febrinasari, dkk 2020).

Diabetes melitus sering disebut dengan the great imitator, yaitu penyakit yang dapat menyerang semua organ tubuh dan menimbulkan berbagai keluhan. Penyakit ini timbul secara perlahan-lahan, sehingga seseorang tidak menyadari adanya berbagai perubahan dalam dirinya. Perubahan seperti minum menjadi lebih banyak, buang air kecil menjadi lebih sering, dan berat badan yang terus menurun, berlangsung cukup lama dan biasanya cenderung tidak diperhatikan, hingga seseorang pergi ke petugas kesehatan dan memeriksa kadar glukosa darahnya (Thahir, dkk 2020).

B. Epidemiologi Diabetes Melitus

Diabetes Melitus menjadi masalah kesehatan global yang perlu penanganan serius karena mengalami peningkatan yang pesat. Menurut World Health Organization (WHO) diprediksi pada tahun 2030 jumlahnya akan meningkat sebesar 114% atau mencapai 366 juta orang. Kenaikan jumlah

penderita DM ini terjadi di Negara maju dan 80% nya di Negara berkembang khususnya yang paling cepat pertumbuhan ekonominya (Irawaty, dkk 2020).

Diabetes Melitus (DM) dapat menyerang siapa saja, tua-muda, kaya-miskin, atau kurus-gemuk. Data WHO mengungkapkan beban global DM pada tahun 2000 adalah 135 juta, di mana beban ini diperkirakan akan meningkat terus menjadi 350 juta orang pada tahun 2025. Asia diperkirakan mempunyai populasi DM terbesar di dunia, yaitu 82 juta orang dan jumlah ini akan meningkat menjadi 350 juta orang setelah 25 tahun. WHO memperkirakan, prevalensi global DM tipe 2 akan meningkat dari 171 juta orang pada 2000 menjadi 366 juta tahun 2030.

Saat ini, sekitar 422 juta orang di seluruh dunia menderita diabetes, sebagian besar tinggal di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah, dan 1,5 juta kematian disebabkan langsung oleh diabetes setiap tahunnya. Jumlah kasus dan prevalensi diabetes terus meningkat selama beberapa dekade terakhir (World Health Organization (WHO), 2023).

Asia Tenggara menempati peringkat ke tiga sebagai kawasan terbesar dunia untuk prevalensi diabetes melitus. Prevalensi diabetes melitus tahun 2019 pada individu berusia 20- 79 tahun sebesar 8,3%. Terjadi peningkatan prevalensi penderita diabetes melitus pada orang berusia 65-79 tahun yaitu 19,9% atau 111,2 juta. Diperkirakan tahun 2045 prevalensi penderita diabetes melitus mengalami peningkatan sebesar 700 juta (Irawaty, dkk 2020)

Menurut Federasi Diabetes Dunia (IDF) saat ini Indonesia menduduki peringkat ke-5 dunia dari 10 besar negara dengan jumlah penyandang diabetes melitus tertinggi. Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar tahun 2018 prevalensi diabetes melitus di Indonesia mencapai 8,5% penduduk dengan rentang usia di atas 15 tahun (Sardjito, 2021). Berdasarkan jenis kelamin, prevalensi perempuan yang menderita Diabetes Melitus mencapai 1,78% dan sebesar 1,21% pada laki-laki. Untuk prevalensi berdasarkan kelompok umur, tertinggi terjadi pada kelompok umur 55-64 tahun dengan besar 6,3% (Azizah, dkk 2022).

Tendensi kenaikan kekerapan DM secara global, terutama dipicu oleh peningkatan kesejahteraan suatu populasi, sehingga sangat dimungkinkan dalam kurun waktu satu-dua dekade, angka penderita DM di Indonesia telah meningkat signifikan. Hal itu dipicu oleh faktor-faktor, seperti demografi, gaya hidup, dan lainnya (Nuari, 2017).

C. Etiologi Diabetes Melitus

Diabetes melitus (DM) disebabkan oleh gangguan metabolisme yang terjadi pada organ pankreas yang ditandai dengan peningkatan gula darah atau sering disebut dengan kondisi hiperglikemia yang disebabkan karena menurunnya jumlah insulin dari pankreas. Diabetes sering disebabkan oleh faktor genetik dan perilaku atau gaya hidup seseorang. Selain itu faktor

lingkungan sosial dan pemanfaatan pelayanan kesehatan juga menimbulkan penyakit diabetes dan komplikasinya (Lestari, dkk 2021).

D. Klasifikasi Diabetes Melitus

Penyakit diabetes melitus dapat diklasifikasikan berdasarkan tipe yaitu Diabetes Melitus Tipe 1, Diabetes Melitus Tipe 2, Diabetes Melitus Tipe Gestasional, dan Diabetes Melitus Tipe Lainnya (Marzel, 2021).

1. Diabetes Melitus Tipe 1

Diabetes Melitus (DM) tipe 1 atau yang dulu dikenal dengan nama Insulin Dependent Diabetes Mellitus (IDDM), terjadi karena kerusakan sel beta pankreas (reaksi autoimun) yang menghasilkan insulin yang berfungsi untuk mengatur kadar glukosa dalam tubuh. Bila kerusakan sel beta pankreas telah mencapai 80-90% maka gejala DM mulai muncul. kerusakan sel ini lebih cepat terjadi pada anak-anak daripada dewasa. Pada diabetes tipe I, sel beta pankreas telah dihancurkan oleh proses autoimun, sehingga insulin tidak dapat diproduksi (Marzel, 2021).

Hiperglikemia puasa terjadi karena produksi glukosa yang tidak dapat diukur oleh hati. Meskipun glukosa dalam makanan tetap berada glukosa dalam darah cukup tinggi, ginjal tidak akan dapat menyerap kembali semua glukosa yang telah disaring. Akibatnya, glukosa akan muncul dalam urine (kencing manis). Kekurangan insulin juga dapat mengganggu metabolisme protein dan lemak, yang menyebabkan penurunan berat badan. Dengan tidak adanya insulin, semua aspek metabolisme lemak akan meningkat pesat. Untuk mengatasi resistensi insulin dan mencegah pembentukan glukosa dalam darah, diperlukan peningkatan jumlah insulin yang disekresikan oleh sel beta pankreas. Pada penderita gangguan toleransi glukosa, kondisi ini terjadi akibat sekresi insulin yang berlebihan, dan kadar glukosa akan tetap pada level normal atau sedikit meningkat. Namun, jika sel beta tidak dapat memenuhi permintaan insulin yang meningkat, maka kadar glukosa akan meningkat dan diabetes tipe 2 akan berkembang (Lestari, 2021).

2. Diabetes Melitus Tipe 2 atau *Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus* (NIDDM)

DM tipe 2 adalah jenis diabetes paling banyak ditemui, 90-95 % penderita diabetes adalah DM tipe 2, atau sebelumnya juga disebut juga *non-insulin dependent diabetes* atau diabetes tanpa ketergantungan insulin.

DM tipe 2 terjadi apabila produksi insulin tidak mencukupi atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin secara memadai. Keadaan ini disebut resistensi insulin. Bila produksi insulin tidak cukup atau insulin tidak digunakan sebagaimana mestinya oleh jaringan-jaringan tubuh, gula (glukosa) tidak bisa masuk ke dalam sel-sel tubuh. Saat glukosa

menumpuk dalam darah, sel-sel tubuh tidak dapat berfungsi dengan baik.

Jika pada Diabetes Melitus tipe 1 penyebab utamanya adalah dari malfungsi kelenjar pankreas, maka pada Diabetes Melitus tipe 2, gangguan utama justru terjadi pada volume reseptor penerima hormon insulin bekerja dengan baik, namun tidak terdukung oleh kuantitas volume reseptor yang cukup pada sel darah, keadaan ini disebut resistensi insulin. Berikut ini terdapat beberapa faktor-faktor yang memiliki peranan penting terjadinya hal tersebut :

- a. Obesitas
- b. Diet tinggi lemak dan rendah karbohidrat
- c. Kurang gerak badan (olahraga)
- d. Faktor keturunan

Diabetes tidak menakutkan jika diketahui lebih awal. Gejala-gejala yang timbul sangat tidak bijaksana untuk dibiarkan karena justru akan menejerumuskan kedalam komplikasi yang lebih fatal. Jika berlangsung menahun konsidi penderita diabetes melitus berpeluang besar menjadi ketoasidosis atau hipoglikemia. (Nuari, 2017).

3. **Diabetes Melitus Gestasional (DMG)**

Diabetes Melitus Gestasional ditandai dengan kenaikan gula darah selama masa kehamilan yang disebabkan oleh ketidakmampuan tubuh untuk memproduksi insulin dalam jumlah yang memadai selama masa kehamilan. Keadaan tersebut diakibatkan karena adanya pembentukan beberapa hormon pada wanita hamil yang menyebabkan resistensi insulin. DM Gestasional mempunyai kecenderungan untuk berkembang menjadi DM tipe 2 dan terjadi sekitar 2-5% dari kehamilan. DM gestasional dapat membahayakan kesehatan ibu dan janin. Permasalahan yang ditimbulkan oleh DM gestasional adalah macrosomia (bayi lahir dengan berat badan lebih dari berat badan normal), kecacatan janin, dan penyakit jantung bawaan. Diabetes tipe ini ditandai dengan kenaikan gula darah pada selama masa kehamilan. Gangguan ini biasanya terjadi pada minggu ke-24 kehamilan dan kadar gula darah akan kembali normal setelah persalinan (Gayatri, Kistianita and dkk, 2022).

Diabetes melitus gestasional (DMG) merupakan keadaan pada wanita yang sebelumnya belum pernah didiagnosis diabetes kemudian menunjukkan kadar glukosa tinggi selama kehamilan. Diabetes melitus gestasional berkaitan erat dengan komplikasi selama kehamilan seperti meningkatnya kebutuhan seksio sesarea, meningkatnya risiko ketonemia, preeklampsia dan infeksi traktus urinaria, serta meningkatnya gangguan perinatal (makrosomia, hipoglikemia neonatus, dan ikterus neonatorum). Efek luaran jangka panjang DMG bagi bayi adalah lingkungan intrauterin yang berisiko genetik terhadap obesitas dan atau diabetes bagi ibu, DMG merupakan faktor risiko kuat terjadinya diabetes melitus permanen di kemudian hari (Kurniawan, 2016).

4. Diabetes Melitus Tipe Lain

Diabetes Melitus yang lain adalah Diabetes Melitus yang tidak termasuk dalam kategori Diabetes Melitus diatas yaitu Diabetes Melitus sekunder (*secondary diabetes*) atau akibat penyakit lain yang mengganggu produksi insulin atau mempengaruhi kerja insulin serta kelaian pada fungsi sel beta, contohnya seperti radang pankreas (pankreatitis), gangguan kelenjar adrenal (hipofisis), penggunaan hormon kortikosteroid, pemakaian obat antihipertensi atau antikolesterol, malnutrisi, dan infeksi (Gayatri, Kistianita and dkk, 2022).

E. Gejala Klinis Diabetes Melitus

Insulin berfungsi untuk menyalurkan gula dari peredaran darah ke dalam sel. Pada keadaan normal, karbohidrat yang kita makan akan dipecah menjadi gula di dalam saluran cerna. Gula yang terbentuk akan diserap pembuluh darah lalu dimasukkan ke dalam sel untuk selanjutnya digunakan sebagai sumber energi oleh sel.

Bila tubuh tidak mempunyai cukup insulin, atau insulin tidak bekerja dengan baik, gula tidak dapat masuk ke dalam sel. Kadar gula di dalam darah semakin lama menjadi semakin tinggi, apalagi kalau kita terus mengkonsumsi karbohidrat atau bahkan, mengkonsumsi gula. Sebagian dari gula tersebut akan dibuang melalui kencing sehingga kencing kita menjadi manis. Inilah asal dari nama diabetes melitus, kencing yang manis (Sardjito, 2021).

Manifestasi klinis dari penyandang diabetes melitus dapat dibagi menjadi dua yaitu gejala klinis klasik dan gejala umum. Gejala klasik dari diabetes melitus adalah 4P (Polidipsia, Polifagia, Poliuria, dan Penurunan berat badan yang penyebabnya tidak dapat dijelaskan). Sedangkan gejala umum antara lain kelelahan, kegelisahan, nyeri tubuh, kesemutan, mata kabur, gatal, dan disfungsi ereksi pada pria, serta pruritus vulva pada Wanita (Deliana et al., 2018).

1. Poliuria (sering buang air kecil)

Gejala buang air kecil lebih sering dari biasanya terutama pada malam hari (poliuria) dikarenakan kadar gula darah melebihi ambang ginjal ($>180\text{mg/dl}$), sehingga gula akan dikeluarkan melalui urine. Guna menurunkan konsentrasi urine yang dikeluarkan, tubuh akan menyerap air sebanyak mungkin ke dalam urine sehingga urine dalam jumlah besar dapat dikeluarkan dengan intensitas sering. Dalam keadaan normal, keluaran urine harian sekitar 1,5 liter, tetapi pada pasien DM yang tidak terkontrol, keluaran urine lima kali lipat dari jumlah ini (Nuraini and Surpiatna, 2016).

2. Plidipsia (sering minum)

Dengan adanya ekskresi urine, tubuh akan mengalami dehidrasi atau kekurangan cairan. Untuk mengatasi masalah tersebut maka tubuh

akan menghasilkan rasa haus sehingga penderita selalu ingin minum air terutama air dingin, manis, segar dan air dalam jumlah banyak untuk mengganti cairan yang dikeluarkan lewat urin (Ramadhan, 2015)

3. **Polifagia (cepat merasa lapar)**

Gejala nafsu makan meningkat (polifagi) dan merasa kurang tenaga. Insulin yang bermasalah pada penderita DM membuat pemasukan gula ke dalam sel-sel tubuh berkurang dan energi yang dibentuk pun menjadi kurang. Ini adalah penyebab mengapa penderita merasa kurang tenaga. Selain itu, sel juga menjadi kekurangan gula sehingga otak akan berfikir bahwa tubuh sedang kurang energi karena kurang makan, maka tubuh kemudian berusaha meningkatkan asupan makanan dengan menimbulkan alarm rasa lapar (Lestari, 2021).

4. **Berat Badan Menurun**

Ketika tubuh tidak mampu mendapatkan energi yang cukup dari gula karena kekurangan insulin, tubuh akan bergegas mengolah lemak dan protein yang ada di dalam tubuh untuk diubah menjadi energi. Dalam sistem pembuangan urine, penderita DM yang tidak terkontrol bisa kehilangan sebanyak 500 gr glukosa dalam urine per 24 jam (setara dengan 2000 kalori perhari hilang dari tubuh). Ketika tubuh tidak mampu mendapatkan energi yang cukup dari gula karena kekurangan insulin, tubuh akan bergegas mengolah lemak dan protein yang ada di dalam tubuh untuk diubah menjadi energi. Dalam sistem pembuangan urine, penderita DM yang tidak terkontrol bisa kehilangan sebanyak 500 gr glukosa dalam urine per 24 jam (setara dengan 2000 kalori perhari hilang dari tubuh) (Lestari, Zulkarnain and Sijid, 2021).

Kemudian gejala lain atau gejala tambahan yang dapat timbul yang umumnya ditunjukkan karena komplikasi adalah kaki kesemutan, gatal-gatal, atau luka yang tidak kunjung sembuh, pada wanita kadang disertai gatal di daerah selangkangan (pruritus vulva) dan pada pria ujung penis terasa sakit (balanitis) (Melinda et al., 2022).

F. **Diagnosis Diabetes Melitus**

Macam pemeriksaan diabetes melitus yang dapat dilakukan yaitu Pemeriksaan gula darah sewaktu (GDS), pemeriksaan gula darah puasa (GDP), pemeriksaan gula darah 2 jam prandial (GD2PP), pemeriksaan HbA1c, pemeriksaan toleransi glukosa oral (TTGO) berupa tes pemeriksaan penyaring. dari anamnesis, sering didapatkan keluhan khas diabetes berupa poliuria, polidipsi, polifagia dan penurunan berat badan yang tidak jelas penyebabnya. Keluhan lain yang sering disampaikan adalah lemah badan, kesemutan, gatal, mata kabur, disfungsi ereksi dan pruritus vulvae (Dewi, 2022).

Diagnosis ditegakkan dengan pemeriksaan kadar gula darah sebagai berikut:

1. Gula darah puasa > 126 mg/dl
2. Gula darah sewaktu 2 jam > 200 mg/dl
3. Gula darah acak > 200 mg/dl.

1.7. Tinjauan Umum tentang Plak Gigi

A. Pengertian Plak Gigi

Plak gigi merupakan kumpulan mikroorganisme yang berada di atas permukaan gigi dalam bentuk biofilm yang dapat mempengaruhi sistem rongga mulut. Koloni bakteri pada biofilm ditemukan di seluruh bagian tubuh dan dapat menyebabkan infeksi. Tubuh manusia terdiri dari berbagai mikroorganisme yang secara kolektif membentuk plak yang berkolonisasi pada organ baik, usus, vagina, organ lainnya dan rongga mulut. Didalam rongga mulut terdapat lebih dari 700 spesies bakteri yang berkolonisasi pada biofilm kemudian membentuk plak dan digambarkan sebagai salah satu ekosistem mikroba yang paling kompleks (Kasuma, 2016).

Beberapa bakteri dari ekosistem plak menyebabkan infeksi dalam rongga mulut. Pembentukan plak pada permukaan gigi mengikuti urutan yang mirip dengan biofilm di ekosistem alami lainnya. Biofilm dibentuk oleh bakteri yang saling menempel pada permukaan gigi. Bakteri terikat dalam matriks yang diproduksi oleh zat polimer ekstraseluler. Dalam biofilm gigi, *Streptococcus mutans* adalah bakteri utama yang menghasilkan matriks polisakarida ekstraseluler (Kasuma, 2016).

B. Klasifikasi Plak Gigi

Klasifikasi plak gigi menurut Nila Kasuma (2016) dalam bukunya yang berjudul Plak Gigi yaitu plak supragingival dan subgingival berdasarkan posisinya pada permukaan gigi terhadap margin gingiva. Plak supragingiva terdapat di atas margin gingiva. Saat kontak langsung dengan margin gingiva dinamakan marginal plak. Plak subgingiva terdapat dibawah margin gingiva, diantara gigi dan poket epitelium gingiva.

C. Tahap dan Proses Pembentukan Plak Gigi

Pertumbuhan dan kematangan plak gigi disebabkan oleh lingkungan rongga mulut yang hangat dan basah. Aspek vital yang menentukan pertumbuhan dan perkembangan plak gigi adalah pH saliva, suhu dan reaksi kimia tertentu seperti reaksi redoks. Saliva normal memiliki pH berkisar antara 6-7. Setiap perubahan nilai pH akan merangsang pembentukan biofilm dan plak. Lingkungan rongga mulut berfungsi sebagai tempat ideal untuk pertumbuhan dan perkembangan bakteri. Faktor lainnya yaitu, nutrisi berupa protein dan asam amino dalam saliva meningkatkan kemampuan bakteri dalam berkolonisasi membentuk plak (Kasuma, 2016).

Perubahan suhu dapat menyebabkan relokasi spesies dominan. Suhu normal rongga mulut berkisar antara 35°C- 36°C. Reaksi kimia dari rongga mulut juga mendukung pembentukan biofilm dan plak. Salah satunya adalah reaksi redoks yang terjadi pada bakteri aerob menyebabkan oksigen tetap

stabil sehingga bakteri dapat bertahan hidup. Plak gigi terbentuk melalui mekanisme dengan beberapa jenis mikroba yang berbeda spesies. Rongga mulut memiliki flora normal yang tersebar pada mukosa oral, permukaan gigi, dan batas mukogingiva. Pada kondisi spesifik, flora normal dapat memicu karies atau penyakit periodontal. Plak terbentuk melalui empat proses yaitu *initial adherence*, *lag phase*, *rapid growth*, dan *steady state* (Kasuma, 2016).

1. *Initial adherence*

Pada fase ini, pembentukan pelikel karena adanya adhesi reversibel yang melibatkan interaksi fisikokimia jangka panjang yang lemah antara permukaan sel dan pelikel sehingga menyebabkan perlekatan. Kemudian dimediasi oleh adhesin-reseptor yang lebih kuat. Kejadian ini disebut dengan co-adhesi yang menghasilkan kemampuan invasi sekunder ke sel tubuh. Bakteri mulai melekat pada permukaan gigi. Fase awal dalam tahap ini ditandai dengan terbentuknya plak supragingiva dimulai dengan *acquired pellicle* yang disebabkan oleh penumpukan komponen saliva pada permukaan gigi. Pembentukan ini dimulai 1 jam setelah proses pembersihan gigi.

2. *Lag phase*

Pada fase ini terjadi perubahan ekspresi genetik dan pertumbuhan bakteri akan melambat. Setelah terjadi perlekatan mikroba di permukaan gigi, bakteri akan membentuk koloni yang mensekresi substansi polimer ekstraseluler (EPS) untuk membentuk biofilm. EPS mengandung enzim anti-mikroba yang akan melindungi biofilm dari stimulus lingkungan. Interaksi biokimia yang terjadi diperlukan untuk mengkatabolisme kompleks glikoprotein rongga mulut pada rantai makanan bakteri.

3. *Rapid growth*

Pada tahap ini, bakteri berkembang dengan cepat dan mensekresikan polisakarida ekstraseluler yang akan membentuk matriks pada biofilm. Kolonisasi bakteri terdiri dari dua, yaitu kolonisasi primer dan sekunder. Koloni primer yang terdiri dari bakteri aerob seperti golongan *streptococcus* dan *fusobacterium* akan memperbanyak jumlahnya. Kondisi ini akan membuat oksigen berkurang dan membuat bakteri anaerob seperti *Actinomyces*, *Fusobacterium nucleatum*, *Prevotella intermedia*, dan spesies *Capnocytophaga* masuk ke dalam biofilm sebagai koloni sekunder. Proses yang terjadi dinamakan dengan 'coaggregation process'.

4. *Steady state*

Pada fase ini, pertumbuhan bakteri akan melambat atau statis. Bakteri pada biofilm akan memperlihatkan tanda kematian dengan hancurnya sel bakteri dan sel lain yang tidak mengandung sitoplasma. Sedangkan bakteri di dekat permukaan tetap utuh. Selanjutnya kristal dapat diobservasi pada matriks interbakteri yang menandakan mineralisasi kalkulus inisial. Kemudian, terjadi kehilangan perlekatan pada bagian permukaan sehingga bakteri akan bermigrasi untuk

membentuk koloni biofilm baru. Fase ini menunjukkan plak mulai “berperilaku” sebagai organisme kompleks. Organisme anorganik meningkat. Pada fase ini terjadi pelepasan produk metabolik dan konstituen dinding sel.

Matriks ekstraseluler biofilm dapat melindungi bakteri dari gangguan ketidakseimbangan lingkungan. Antibiotik dan antiseptik akan kesulitan melakukan penetrasi ke dalam matriks polisakarida bakteri yang terbentuk pada saat proses maturasi plak. Biofilm akan matang dalam waktu 24 – 72 jam, tergantung pada spesies bakteri dan kondisi rongga mulut, asupan makanan, serta imunitas tubuh.

Peningkatan pengetahuan tentang mekanisme perlekatan bakteri dan co-adhesion dapat digunakan sebagai strategi untuk mengendalikan atau mempengaruhi pola pembentukan biofilm atau plak pada rongga mulut. Untuk membuat kemampuan replikasi mikroba pada biofilm menjadi lebih terkontrol, dapat dilakukan teknik sintesis dengan cara memblokir adhesin-receptor attachment atau coadhesion. Kemudian sifat-sifat kolonisasi permukaan bisa dimodifikasi secara kimia. Sel mikroba bisa mengekspresikan beberapa jenis adhesin. Walaupun adhesin mayor perkembangannya terhambat, mekanisme perlekatan lain dapat dilakukan. Adhesi diperlukan untuk kolonisasi. Jumlah spesies bakteri dalam biofilm pada akhirnya akan tergantung pada kemampuan suatu organisme untuk tumbuh dan menginvasi sel tubuh.

Setelah terbentuk, komposisi plak dapat menjadi beragam ditandai dengan banyaknya spesies yang terdeteksi pada masing-masing tempat kolonisasinya. Saat plak terbentuk, komposisi spesies pada daerah kolonisasi ditandai dengan adanya gangguan pada tingkat stabilitas atau keseimbangan di antara spesies yang dipengaruhi oleh lingkungan, seperti komponen makanan, kebersihan mulut, pertahanan tubuh, dan perubahan saliva.

D. Kondisi Rongga Mulut yang Meningkatkan Retensi Plak Gigi

Retensi plak dapat mengalami peningkatan karena adanya faktor retensi alami, yang dapat menyebabkan sulitnya membersihkan plak dengan teknik pembersihan mulut menurut Nila Kasuma (2016), yaitu:

1. Kalkulus supra dan subgingiva. Kalkulus tidak bersifat patogen. Tetapi memiliki permukaan yang kasar sehingga menyebabkan terbentuknya area retensi bagi bakteri patogen yang bersifat vital.
2. Cemento enamel junction. Pada tingkat mikroskopis, cemento enamel junction sangat tidak teratur sehingga memiliki tingkat kekasaran yang tinggi dan mampu meningkatkan kemampuan retensi dari bakteri patogen. Begitu juga dengan enamel pearls atau mutiara enamel mampu menghambat perlekatan jaringan lunak pada gigi sehingga permukaan gigi yang terbuka mudah terpapar oleh bakteri pembentuk plak.

3. Celah furkasi yang bersifat irregular. Furkasi biasanya terdapat pada gigi dengan akar lebih dari satu. Merupakan lekukan yang akan menjadi daerah retensi untuk plak.
4. Karies pada permukaan serviks dan akar. Lesi karies merupakan wadah bagi perkembangan bakteri.
5. Gigi berjejal mengurangi kemampuan self cleansing sehingga menjadikan retensi debris dan kebersihan mulut lebih sulit untuk dilakukan.
6. Komponen saliva. Beberapa komponen saliva dapat membuat bakteri saling melekat dan mendukung proses adhesi mikroba. Oligosakarida yang mengandung glikoprotein pada saliva bertindak sebagai reseptor untuk *streptococcus*.
7. Kemampuan adhesi mikroba. Protein permukaan bakteri berkontribusi secara signifikan untuk kemampuan adhesi mikroba. Protein permukaan yang berperan penting dalam pembentukan biofilm yaitu AtIE (autolisin), fibrinogen atau fibrin, kolagen, laminin dan vitronektin. Protein ini merupakan famili microbial surface components that recognize adhesive matrix molecules (MSCRAMMs) yang meningkatkan kemampuan adhesi pada berbagai jenis sel.

E. Komposisi Plak Gigi

1. Komposisi Biologis Plak

Plak sebagian besar terdiri dari koloni *Streptococcus* yaitu *Streptococcus mutans*, *Streptococcus oralis*, dan *Streptococcus sanguis*. Individu yang memiliki jumlah mikroba pada salivanya akan menyebabkan tingkat pembentukan plak yang tinggi. Melalui teknik fluorescence ditemukan bahwa jumlah mikroorganisme plak dengan usia 4 jam lebih sedikit daripada jumlah setelah plak berusia 24 jam. Kondisi ini disebabkan faktor anti mikroba dari tubuh efektif dalam menghambat pembentukan koloni bakteri (Kasuma, 2016).

2. Komposisi Kimiawi Plak

Kandungan kimiawi pada plak basah gigi yaitu, natrium, amonium, kalium, magnesium, kalsium (rata-rata: 47,4 mmol / 1 µl), fosfat anorganik dan klorida. Sedangkan fosfat organik ditemukan dalam jumlah yang relatif kecil (1,3 hingga 3,7 mmol / 1 µl) dan strontium sebesar (0,4 dan 12,3 mg / 1 µl). Ion flour dan karbonat juga ditemukan pada plak basah. Kandungan asam organik pada plak gigi merupakan hasil dari metabolisme bakteri seperti asam asetat, asam propionate dan asam format. Asam format adalah asam dominan yang ditemukan pada plak basah gigi dengan konsentrasi yang meningkat seiring bertambahnya usia, selain itu juga ditemukan asam laktat, suksinat, butirat dalam konsentrasi yang lebih rendah.

F. Kontrol Plak

Kontrol plak atau plak treatment memiliki peranan penting dalam menjaga fungsi fisiologi tubuh agar tetap normal untuk menghindari kolonisasi

mikroorganisme yang tidak diinginkan. Gangguan keseimbangan mikroflora normal rongga mulut akan mempengaruhi sistem pertahanan tubuh. Mempertahankan komunitas mikroflora normal berhubungan dengan sistem kekebalan tubuh, mikroba bermanfaat bagi tubuh untuk mereduksi risiko gangguan pada kesehatan gigi karena akumulasi plak.

Produksi asam dari metabolisme mikroba terhadap gula dari makanan dan pH yang rendah dalam biofilm gigi menyebabkan beberapa konsekuensi. pH yang lebih rendah mendukung pertumbuhan produsen asam yang toleran terhadap asam dan menyebabkan demineralisasi jaringan gigi, juga menghambat pertumbuhan bakteri yang bermanfaat bagi tubuh. Kondisi pH rendah yang berkepanjangan meningkatkan produsen asam yang akan mengganggu keseimbangan alami antara mikroflora oral dengan tubuh sehingga meningkatkan risiko karies.

Kontrol plak harus dilakukan dengan tetap mempertimbangkan status kesehatan individu, disamping perencanaan perawatan yang akan diberikan. Kontrol plak sangat penting untuk pemeliharaan kesehatan mulut dan pencegahan terhadap karies gigi, gingivitis, dan periodontitis. Pemilihan teknik kontrol plak yang baik dan tepat dalam melakukan perawatan yang efektif dapat mempertahankan biota mikroflora normal rongga mulut. Kontrol plak dapat dilakukan melalui 2 cara yaitu secara mekanis dan secara kimiawi.

Kontrol plak secara mekanis dilakukan dengan 3 cara yaitu Sikat Gigi baik itu menggunakan sikat gigi manual atau elektrik, alat bantu interdental menggunakan dental floss, Interdental brush dan dengan alat bantu lainnya dapat dilakukan dengan alat irigasi oral (Oral Irrigation devices). Sedangkan untuk kontrol plak secara kimiawi merupakan metode pencegahan sekunder. Namun kontrol plak secara kimia dapat berfungsi secara efektif pada gingiva yang terinflamasi dan untuk mencegah perkembangan/rekurensi penyakit periodontal. Metode kimia sangat efektif untuk dilakukan pada fase awal terapi, untuk pasien dengan permasalahan yang rekuren, perawatan kontrol plak yang tidak efektif, dan dapat digunakan untuk pasien yang dilakukan perawatan periodontal atau bedah mulut.

Pendekatan kimia dalam perawatan dapat digunakan untuk dua fungsi yaitu fungsi preventif atau chemoprophylaxis, dan fungsi perawatan atau chemotherapy. Berdasarkan kedua fungsi ini, antimikroba terbagi atas dua kelompok yaitu kelompok Preventive agents dan kelompok Therapeutic agents. Preventive agents dapat mempengaruhi pembentukan dari plak supragingival, sedangkan Therapeutic agents berpengaruh untuk mengganggu pembentukan plak subgingival.

G. Disclosing Plak

Identifikasi plak gigi supragingiva termasuk sulit karena kemiripan warna antara permukaan gigi dan plak gigi. Gillings pada tahun 1977 melakukan

identifikasi plak dengan mengubah warna plak menggunakan disclosing agent. Bentuk sediaan berupa cairan, gel, tablet kunyah.

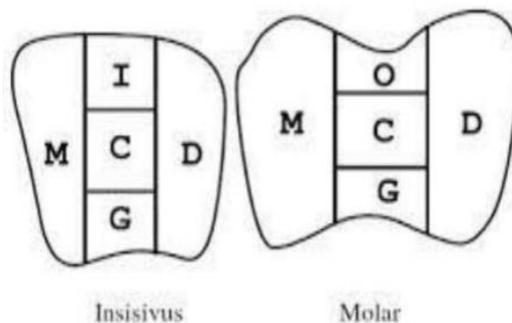
Plak gigi memiliki kemampuan untuk menahan sejumlah besar zat pewarna, karena perbedaan polaritas antara komponen plak dan pewarna. Partikel terikat ke permukaan oleh interaksi elektrostatis oleh protein dan ikatan hidrogen yang dihasilkan polisakarida. Selama bertahun-tahun berbagai agen pewarnaan telah digunakan. Skinner pada tahun 1914 pertamakali menggunakan iodine sebagai pewarna plak. Selanjutnya Tan, 1981 menyatakan perkembangan pewarna plak berupa fuchsine, erythrosine, merbromin, biru metilen, biru cemerlang, kristal ungu, gentian violet dan fluorescein

H. Penilaian Indeks Plak Gigi

Mengukur kebersihan gigi dan mulut merupakan upaya untuk menentukan keadaan kebersihan gigi dan mulut. Salah satu indeks untuk mengukur kebersihan gigi dan mulut yaitu Indeks PHP (Tambun, Fione and Yuliana, 2020).

Podshadley dan Haley (1968) dalam (Tambun, Fione and Yuliana, 2020) menjelaskan bagaimana cara pemeriksaan indeks plak Personal Hygiene Performance (PHP) sebagai berikut:

1. Untuk memeriksa plak yang terbentuk pada permukaan gigi bisa dengan menggunakan larutan disclosing solution.
2. Lakukan pemeriksaan mahkota gigi pada bagian fasial atau lingual dengan membagi tiap permukaan mahkota menjadi lima bagian, yaitu D (distal), G (sepertiga tengah gingiva), M (mesial), C (sepertiga tengah), I/O (sepertiga tengah insisal atau oklusal).
3. Pemeriksaan secara sistematis:
 - a. Pemeriksaan pada permukaan labial gigi insisivus satu kanan atas.
 - b. Pemeriksaan pada permukaan labial gigi insisivus satu kiri bawah.
 - c. Pemeriksaan pada permukaan bukal gigi molar satu kanan atas.
 - d. Pemeriksaan pada permukaan bukal gigi molar satu kiri atas.
 - e. Pemeriksaan pada permukaan lingual gigi molar satu kiri bawah.
 - f. Pemeriksaan pada permukaan lingual gigi molar satu kanan bawah.



Gambar 1. Pembagian Subdivisi Pemeriksaan Indeks PHP

g. Cara penilaian plak :

Nilai 0 = tidak terdapat plak

Nilai 1 = terdapat plak.

Untuk menentukan indeks plak Personal Hygiene Performance digunakan rumus :

$$IP\ PHP = \frac{\text{Jumlah total skor plak seluruh permukaan gigi yang diperiksa}}{\text{Jumlah gigi yang diperiksa}}$$

h. Kriteria penilaian

0 : Sangat baik

0,1 – 1,7 : Baik

1,8 – 3,4 : Sedang

3,5 – 5 : Buruk (Tambun, Fione and Yuliana, 2020)

1.8. Tinjauan Umum tentang Saliva

A. Pengertian Saliva

Saliva adalah suatu cairan mulut yang kompleks, tidak berwarna, dan disekresikan dari kelenjar saliva mayor dan minor untuk mempertahankan homeostasis dalam rongga mulut. Saliva terdapat sebagai lapisan setebal 0,1-0,01 mm yang melapisi seluruh jaringan rongga mulut. Sebagian besar sekitar 90 persennya dihasilkan saat makan yang merupakan reaksi atas rangsangan yang berupa pengecapan dan pengunyahan makanan.. Sebesar 93% saliva disekresi oleh glandula salivarius mayor dan sisanya yaitu 7% disekresikan oleh glandula salivarius minor. Glandula-glandula ini terletak hampir diseluruh region dalam mulut kecuali pada daerah regio gingiva dan bagian anterior dari palatum durum. Saliva dalam keadaan steril pada saat disekresikan, namun akan segera terkontaminasi segera setelah saliva tercampur dengan GCF (Gingival Crevicular Fluid), sisa-sisa makanan, mikroorganisme, sel-sel mukosa oral yang mati (Rahayu and Kurniawati, 2018).

Pengeluaran air ludah pada orang dewasa berkisar antara 0,3-0,4 ml/ menit sedangkan apabila distimulasi, banyaknya air ludah normal adalah 1-2 ml/menit. Menurunnya pH air ludah (kapasitas asam) dan jumlah air ludah yang kurang menunjukkan adanya resiko terjadinya karies yang tinggi. Dan meningkatnya pH air ludah (basa) akan mengakibatkan pembentukan karang gigi. Dalam rongga mulut terdapat saliva yang merupakan suatu cairan yang sangat penting. Saliva membantu pencernaan dan proses penelanan, disamping itu juga untuk mempertahankan integrasi gigi, lidah, dan membran mukosa mulut. Di dalam mulut, saliva adalah unsur yang sangat penting untuk

melindungi gigi terhadap pengaruh dari luar, maupun dari dalam rongga mulut itu sendiri. Makanan dapat menyebabkan ludah bersifat asam maupun basa (Rahayu and Kurniawati, 2018).

Saliva mengandung beberapa elektrolit (Na^+ , K^+ , Cl^- , HCO_3^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , HPO_4^{2-} , SCN^- , dan F^-), protein (amilase, musin, histatin, cystatin, peroksidase, lisozim, dan laktoferin), immunoglobulin (slgA, Ig G, dan Ig M), serta molekul organik (glukosa, asam amino, urea, asam uric, dan lemak). Saliva berfungsi untuk melindungi jaringan di dalam rongga mulut dengan cara membersihkan secara mekanis untuk mengurangi akumulasi plak, lubrikasi, dan sebagai buffer. Sekresi saliva normal berkisar antara 800- 1500 ml/hari. Dalam kondisi normal, laju aliran saliva terstimulasi berkisar antara 1-3 ml/menit dan saliva yang tidak terstimulasi berkisar 0,25-0,35 ml/menit. Ketika laju aliran saliva meningkat, konsentrasi protein, sodium, potassium, klorida, bikarbonat serta pH juga akan mengalami peningkatan (Rahayu and Kurniawati, 2018).

B. Komponen Saliva

Saliva atau ludah diproduksi secara berkala dan susunannya biasanya tergantung pada umur, jenis kelamin, makanan saat itu, intensitas dan lamanya rangsangan, kondisi biologis, penyakit tertentu dan obat-obatan. Manusia memproduksi sebanyak 1000-1500 cc air ludah dalam 24 jam, yang umumnya terdiri dari 99,5% air dan 0,5 % lagi terdiri dari garam-garam, zat organik dan zat anorganik. Unsur-unsur organik yang menyusun saliva antara lain: protein, lipida, glukosa, asam amino, amoniak, vitamin, asam lemak. Unsur-unsur anorganik yang menyusun saliva antara lain: Sodium, Kalsium, Magnesium, Bikarbonat, Kloride, Rodanida dan Thiocynate (CNS) , Fosfat, Potassium. Senyawa yang memiliki konsentrasi paling tinggi dalam saliva adalah kalsium dan Natrium.

Menurut struktur anatomi dan letaknya, kelenjar saliva mayor dapat dibagi atas tiga tipe yaitu parotis, submandibularis dan sublingualis. Masing-masing kelenjar mayor ini menghasilkan sekret yang berbeda-beda sesuai rangsangan yang diterimanya. Saliva pada manusia terdiri atas sekresi kelenjar parotis (25%), submandibularis (70%), dan sublingualis (5%). Kandungan urea dalam saliva berperan pada pengaturan pH dan kapasitas buffer saliva. Kapasitas buffer saliva adalah kemampuan untuk menetralkan kondisi asam pada rongga mulut sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Urea akan dihidrolisis oleh bakteri dengan melepaskan ammonia (NH_3) dan CO_2 yang dapat mengakibatkan kenaikan pH saliva. Konsentrasi urea pada saliva normal antara 2,9-6,8 mmol/l. Komponen klorida dalam saliva berperan dalam proses sekresi saliva. Saat sekresi saliva meningkat, maka kadar klorida dalam saliva juga akan meningkat. Konsentrasi klorida pada saliva normal berkisar antara 5-50 mmol/l.

C. Fungsi Saliva

Di dalam saliva terdapat berbagai komponen yang dapat mencegah terjadinya karies gigi. Kelenjar saliva yang berfungsi baik dalam kombinasi dengan kebersihan mulut yang baik adalah sangat penting untuk melindungi

gigi terhadap karies. Saliva berperan penting dalam membantu menjaga kesehatan mukosa mulut dengan adanya growth factor untuk membantu dalam proses penyembuhan luka. Aliran saliva yang terus menerus membantu membilas residu makanan, melepaskan sel epitel, dan benda asing. Penyangga bikarbonat di saliva menetralkan asam di makanan serta asam yang dihasilkan oleh bakteri di mulut, sehingga membantu mencegah karies gigi. Saliva memulai pencernaan karbohidrat di mulut melalui kerja amilase saliva yang merupakan suatu enzim yang memecah polisakarida menjadi disakarida; saliva mempermudah proses menelan dengan membasahi partikel - partikel makanan sehingga saling menyatu serta dengan menghasilkan mukus yang kental dan licin sebagai pelumas; memiliki efek antibakteri, pertama oleh lisozim yaitu enzim yang melisiskan atau menghancurkan bakteri tertentu dan kedua dengan membilas bahan yang mungkin digunakan bakteri sebagai sumber makanan; berfungsi sebagai pelarut untuk molekul-molekul yang merangsang papil pengecap; membantu mastikasi dan berbicara karena adanya lubrikasi oral.

Saliva memiliki beberapa fungsi, yaitu:

1. Melicinkan dan membasahi rongga mulut sehingga membantu proses mengunyah dan menelan makanan. Mengontrol kenyamanan lidah dalam bergerak.
2. Membasahi dan melembutkan makanan menjadi bahan setengah cair ataupun cair sehingga mudah ditelan dan dirasakan.
3. Membersihkan rongga mulut dari sisa-sisa makanan dan kuman
4. Mempunyai aktivitas antibacterial dan sistem buffer.
5. Membantu proses pencernaan makanan melalui aktivitas enzim ptyalin (amilase ludah) dan lipase ludah.
6. Berpartisipasi dalam proses pembekuan dan penyembuhan luka karena terdapat faktor pembekuan darah dan epidermal growth factor pada saliva.
7. Jumlah sekresi air ludah dapat dipakai sebagai ukuran tentang keseimbangan air dalam tubuh. Menghindari dehidrasi, sehingga mulut jika ada luka tidak mudah terinfeksi, air liur mempunyai kemampuan antiseptik sebagai penyembuh luka secara berkala.
8. Membantu dalam berbicara (pelumasan pada pipi dan lidah).

D. Sekresi Saliva pada Penderita Diabetes Melitus

Mulut kering atau xerostomia, telah dilaporkan terjadi pada penderita diabetes melitus. Aliran saliva dapat dipengaruhi oleh beberapa kondisi termasuk penggunaan obat-obatan yang diresepkan, penuaan, dan ditentukan oleh derajat neuropati serta sensasi subjektif kekeringan rongga mulut bersamaan dengan rasa haus. Variabel-variabel ini relevan pada penderita diabetes melitus. Gangguan sekresi saliva berupa xerostomia yang signifikan ditemukan pada penderita DM tipe 2 dengan menggunakan scintigraphy. Sekresi saliva dikontrol oleh sistem saraf otonom dan neuropati otonom pada DM tipe 2 bisa mempengaruhi fungsi kelenjar saliva, namun dalam beberapa studi literatur mengatakan bahwa xerostomia pada DM dikarenakan gejala

klasik DM yaitu poliuri yang mengakibatkan dehidrasi. Maka dari itu, perlu dilakukan penelitian yang mampu membuktikan etiologi xerostomia pada penderita DM, terutama DM tipe 2. Terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata curah saliva tidak stimulasi dan stimulasi asam sitrat 2% baik pada kelompok diabetes melitus tipe 2 dengan neuropati, kelompok diabetes melitus tipe 2 tanpa neuropati dan orang normal. Kelompok diabetes melitus tipe 2 dengan neuropati lebih banyak mengeluhkan sindrom mulut kering daripada kelompok tanpa neuropati dan kelompok normal. Sehingga dapat disimpulkan dari rata-rata curah saliva tidak stimulasi dan stimulasi serta anamnesis keluhan subyektif, bahwa terdapat pengaruh antara neuropati dengan kejadian xerostomia pada penderita diabetes melitus tipe 2.

E. Pengukuran Derajat Keasaman Saliva (pH) saliva

Kelenjar saliva dapat disebut juga kelenjar ludah atau kelenjar air liur. Semua kelenjar ludah mempunyai fungsi untuk membantu mencerna makanan dengan mengeluarkan suatu sekret yang disebut "saliva" (ludah atau air liur). Pembentukan kelenjar ludah dimulai pada awal kehidupan fetus (4–12 minggu) sebagai invaginasi epitel mulut yang akan berdiferensiasi ke dalam duktus dan jaringan asinar. Kelenjar saliva ini dibagi dalam dua kelompok besar yaitu kelenjar saliva mayor (parotis, submandibularis, dan sublingualis) dan kelenjar saliva kecil atau kelenjar saliva aksesoris (labial, bukal, palatinal, lingual, dan glossopalatinal). Pada kelenjar saliva mayor intensitas saliva yang dihasilkan cukup banyak dibanding kelenjar minor. Jumlah kelenjar saliva minor mencapai 450-750 buah. Kelenjar saliva terdiri dari sel asinar, sel duktus, sel myoepitel, sistem saraf, dan jaringan ikat (Mokoginta, Wowor and Juliatri, 2017).

Derajat keasaman (pH) saliva merupakan faktor penting yang berperan dalam rongga mulut, agar saliva dapat berfungsi dengan baik maka susunan serta sifat dari saliva harus tetap terjaga dalam keseimbangan yang optimal, khususnya derajat keasaman. Karena pH sangat terkait dengan beberapa aktivitas pengunyahan yang terjadi di rongga mulut. Penurunan pH saliva dapat menyebabkan demineralisasi elemen-elemen gigi dengan cepat, memudahkan kolonisasi bakteri sedangkan kenaikan pH dapat membentuk kolonisasi bakteri yang menyimpan juga meningkatnya pembentukan kalkulus (Mokoginta, Wowor and Juliatri, 2017).

Pengukuran pH saliva dapat menggunakan pH meter contohnya merk eutech. Sebelum pengukuran pH meter dikalibrasi menggunakan larutan buffer pH 7. Setelah dikalibrasi elektroda dicuci dengan aquadest steril lalu dikeringkan dengan tisu. Kemudian pH meter dihidupkan dan memasukkan elektroda ke dalam saliva yang telah ditampung dalam falcon tube. Elektroda diputar agar saliva homogen hingga muncul tulisan READY yang tidak berkedipkedip dan angka pH akan muncul di layar. Elektroda dicuci kembali dengan aquadest steril dan dikeringkan dengan tisu untuk pengukuran pH saliva selanjutnya. pH normal saliva berkisar antara 6,8 – 7. Sedangkan pH krisis saliva adalah 5,5. Derajat keasaman saliva atau pH Saliva yaitu dikatakan asam jika pH saliva berkisar antara 0 – 6,7, netral jika berkisar

antara 6,8 -7,2 dan Basa jika pH saliva berkisar antara 7,3 – 14 (Mokoginta, Wowor and Juliatri, 2017)

F. Plak dan pH Saliva dalam Kesehatan Masyarakat

Plak dan pH saliva merupakan dua kondisi rongga mulut yang saling mempengaruhi satu sama lain. Terdapat hubungan antara pH saliva, pH plak, dan indeks plak dengan kejadian karies gigi. pH saliva yang asam dapat meningkatkan risiko terjadinya karies, sementara pH plak juga berperan dalam terjadinya karies gigi. Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan antara pH saliva, pH plak, dan kejadian karies gigi, dengan pH saliva asam berdampak pada kejadian karies yang moderat hingga tinggi.

Sebagaimana diketahui, bahwa karies gigi dapat menyebabkan gangguan pada aktivitas sehari-hariseperti menggigit, mengunyah, tersenyum dan berbicara, dan kesejahteraan psikososial, termasuk perkembangan dan kesehatan umum individu. Kondisi inilah yang bisa menyebabkan penurunan aktivitas sehari-hari. Kesehatan mulut sangat penting terutama untuk kesehatan umum.

Upaya untuk menghindari terjadinya masalah gigi dan mulut maka dilakukan pembersihan rutin secara mandiri diantaranya dengan sikat gigi dan berkumur dengan teratur dan benar. Berkumur dapat menggunakan larutan air mineral atau obat kumur. Obat kumur merupakan salah satu produk yang digunakan untuk menjaga kesehatan gigi dan mulut. Obat kumur bermanfaat untuk membunuh kuman sebagai penyebab timbulnya plak, radang gusi dan bau mulut. Obat kumur juga dapat menjadi penyegar mulut atau mengurangi bau mulut sesudah makan. Namun penggunaan obat kumur yang mengandung bahan kimia dapat mengganggu keseimbangan flora normal di dalam rongga mulut, selain itu obat kumur yang mengandung alkohol dapat menyebabkan timbulnya iritasi pada mukosa di rongga mulut. Sehingga pemanfaatan bahan alami atau herbal sebagai alternatif pembuatan obat kumur perlu untuk diperhitungkan.

1.9. Tinjauan Umum tentang Daun Sirih Merah

Sirih Merah atau bahasa latinnya *Piper crocatum* merupakan tanaman yang tidak hanya dijadikan sebagai tanaman hias melainkan juga dapat digunakan sebagai tanaman obat tradisional penderita kencing manis (Diabetes Melitus). Senyawa fitokimia yang terkandung dalam dau sirih merah, yakni alkaloid, saponin, tanin, dan flavaonoid. Menurut Ivorra, M.D dalam bukunya *A Review of Natural Product and Plants as Potential Antidiabetic*, senyawa aktif alkaloid dan flavanoid memiliki aktivitas hipoglikemik atau penurun kadar glukosa darah (Oetari, 2019).

A. Klasifikasi Tanaman

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Magnoliopsida
Sub Klas	: Magnolilidae
Ordo	: Piperales

Famili : Piperaceae
Genus : *Piper*
Spesies : *Piper crocatum* (Lister, 2020)

B. Morfologi Tanaman

Tanaman sirih merah memiliki batang bulat berwarna hijau keunguan dan tidak berbunga. Daunnya bertangkai membentuk jantung dengan bagian atas meruncing bertepi rata dan permukaan mengkilap dan tidak berbulu. Panjang daunnya bisa mencapai 15-20 cm. Warna daun bagian atas hijau bercorak putih keabu-abuan. Bagian bawah daun berwarna merah hati cerah. Daunnya berlendir, berasa pahit, dan beraroma wangi khas sirih. Batang sirih berkayu lunak, beruas-ruas, beralur dan berwarna hijau keabu-abuan. Daun tunggal berbentuk seperti jantung hati, permukaan licin, bagian tepi rata dan pertulangannya menyirip. Sirih merah tidak dapat tumbuh dengan subur pada daerah yang panas, tetapi dapat tumbuh subur pada daerah yang dingin, teduh, dan tidak terlalu banyak terkena sinar matahari sekitar 60-75% cahaya matahari (Lister, 2020).

Karakter morfologi daun sirih merah mempunyai bentuk daun yang cukup bervariasi antara daun muda (fase muda) dan daun pada cabang yang akan menghasilkan alat reproduksi (fase dewasa). Saat muda, umumnya mempunyai bentuk daun menjantung-membulat telur dan pada fase dewasa (siapa menghasilkan alat reproduksi) terjadi perubahan bentuk daun dari membulat telur – melonjong (Lister, 2020).

C. Kandungan Kimia

Tanaman sirih merah mengandung unsur-unsur zat kimia yang bermanfaat untuk pengobatan, dan bagian tanaman sirih merah yang paling banyak digunakan sebagai obat adalah daunnya. Kandungan kimia yang terkandung dalam daun sirih merah senyawa fitokimia yakni minyak atsiri, alkaloid, saponin, tanin, dan flavonoid. Dari hasil kromatogram diketahui daun sirih merah mengandung senyawa fitokimia yaitu minyak atsiri, tanin, senyawa pulevenolad, dan flavonoid. Kandungan kimia lainnya yang terdapat di daun sirih merah adalah hidrosikavikol, kavikol, kavibetol, karvakrol, eugenol, p-simen, sineol, kariofilen, kadimen estragol, terpenena, dan fenil-propanoid (Lister, 2020).

Karvakrol bersifat desinfektan dan antijamur sehingga bisa digunakan untuk obat antiseptik pada bau mulut dan keputihan. Eugenol dapat digunakan untuk mengurangi rasa sakit, sedangkan tanin dapat digunakan untuk mengobati sakit perut (Lister, 2020).

Untuk kesehatan rongga mulut berikut tabel senyawa yang terkandung beserta manfaatnya :

Tabel 1. Kandungan Daun Sirih Merah dan Manfaatnya

No	Nama Senyawa	Manfaat
1	Alkaloid	Antimikroba
2	Minyak Astiri	
3	Tannin	
4	Flavonoid	Antimikroba dan anti jamur serta memacu rangsangan kolinergik pada sekresi kelenjar
5	Saponin	Agen Antibakteri
6	Fenol	Antibakteri

Sumber : Zayufa Alfizia and Pandu Utami (2016).

Kandungan yang terdapat di dalam daun sirih merah belum diteliti secara mendalam, tetapi dari hasil kromatogram diketahui daun sirih merah mengandung alkaloid, minyak atsiri, flavonoid dan tanin. Senyawa ini bersifat antimikroba serta dapat menghambat pertumbuhan beberapa jenis bakteri gram positif dan gram negatif antara lain *Staphylococcus aureus*, *Eschericia coli*, *Salmonella*, dan *Candida albican*. Kandungan flavonoid pada daun sirih merah menyebabkan rasa pahit sehingga secara kimiawi dapat memacu rangsangan kolinergik pada sekresi kelenjar saliva sehingga dapat meningkatkan sekresi saliva, ion bikarbonat serta pH saliva. Air rebusan daun sirih merah mengandung karvakrol yang bersifat desinfektan dan anti jamur, sehingga dapat digunakan sebagai antiseptik untuk menjaga kesehatan rongga mulut (Hondro and Juwita, 2020).

Selain itu, kandungan pada sirih merah seperti flavonoid, alkaloid, polifenolat, tannin dan minyak atsiri tersebut diketahui memiliki sifat antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu integritas sel bakteri. Berdasarkan penelitian Patria 2013 kandungan minyak atsiri sirih merah tujuh kali lebih besar dibanding sirih hijau. Minyak atsiri sirih merah sebanyak 30% dan sirih hijau hanya 4,2%.¹⁴ Pada minyak atsiri sirih merah juga terdapat senyawa kavikol yang merupakan turunan dari fenol yang memiliki daya bunuh bakteri lima kali lebih besar dari fenol. Senyawa fenol yang terkandung dalam minyak atsiri tersebut bersifat bakterisid. Senyawa fenol tersebut apabila berinteraksi dengan dinding sel mikroorganisme akan terjadi denaturasi protein yang akan merubah struktur protein pada dinding sel bakteri dan mengakibatkan meningkatnya permeabilitas sel sehingga pertumbuhan sel akan terhambat dan menjadi rusak (Zayufa Alfizia and Pandu Utami, 2016).

D. Mekanisme Fitokimia Daun Sirih Merah

Daun Sirih Merah dikenal dengan kandungan senyawa yang memiliki efek antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri di dalam rongga mulut, berikut mekanisme fitokimia dari senyawa yang terdapat pada daun sirih merah menurut (Heliawati *et al.*, 2022):

1. Fenol

Mekanisme fenol sebagai antibakteri berperan sebagai toksin pada protoplasma, merusak dan menembus dinding, menyebabkan fungsi

permeabilitas selektif, transpor aktif, dan pengendalian komposisi protein, sehingga sel bakteri mengalami deformasi dan lisis.

2. **Flavonoid**
Flavonoid bekerja menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara menghambat sintesis asam nukleat, mengubah fungsi membran sitoplasma, menghambat metabolisme energi, mengurangi perlekatan sel dan pembentukan biofilm, menghambat porin pada membran sel, serta mengganggu permeabilitas dinding dan membran sel hingga menyebabkan lisis sel bakteri.
3. **Saponin**
Saponin sendiri bekerja sebagai antibakteri dengan cara mengganggu kestabilan membran sel bakteri sehingga menyebabkan sel bakteri mengalami lisis.
4. **Terpenoid**
Terpenoid bekerja sebagai antibakteri dengan cara mengganggu fungsi membran sel sehingga menyebabkan kerusakan pada membran sel bakteri, mengganggu aktivitas glukosiltransferase, menonaktifkan enzim yang mengandung tiol dan menyebabkan kematian bakteri.
5. **Alkaloid**
Alkaloid menghambat pertumbuhan dan membunuh bakteri dengan cara mengganggu permeabilitas dinding dan membran sel, menghambat sintesis asam nukleat dan protein, serta menghambat metabolisme sel bakteri hingga menyebabkan lisis. Selain itu, alkaloid juga dapat berperan sebagai penghambat proses biosintesis protein pada sel bakteri.
6. **Tanin**
Tanin bekerja dengan cara mengkoagulasi protoplasma bakteri, mengendapkan protein, dan mengikat protein untuk menghambat pembentukan sel bakteri.

1.10. Tinjauan Umum tentang Daun Kemangi

A. Klasifikasi Tanaman

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Subkelas : Asteridae
 Ordo : Lamiales
 Famili : Lamiaceae
 Genus : *Ocimum*
 Spesies : *Ocimum sanctum* (Oetari, 2019).

B. Morfologi Tanaman

Batang kemangi berbentuk bulat, berbulu berwarna hijau dan kadang keunguan. Memiliki aroma yang khas dengan tinggi tanaman antara 60-70 cm dari permukaan tanah. Memiliki bunga yang bergerombol, mahkota bunganya berwarna keunguan. Selain memiliki bunga, kemangi juga memiliki biji dengan

ukuran 0,1 mm. bijinya bulat berwarna coklat dengan berat 100 butir sekitar 0,026 g (Oetari, 2019).

C. Kandungan kimia

Tanaman kemangi memiliki kandungan kimia pada bunga, daun, maupun batangnya. Kandungan kimia tertinggi dari tanaman kemangi terdapat pada daunnya. Jenis kandungan kimia yang terkandung dalam kemangi dipengaruhi oleh regio geografis dan kuantitasnya bervariasi pada setiap periode vegetasi (Oetari, 2019).

Kemangi telah terbukti memiliki sifat antioksidan, antikanker, antijamur, antimikrobal, dan analgesik. Zat aktif dari kemangi ialah eugenol (1-hydroxy-2-methoxy-4-allylbenzene) yang paling berpotensi farmakologis. Kandungan eugenol kemangi berkisar antara 40% hingga 71%. Selain eugenol, kemangi juga mengandung zat farmakologis seperti ocimene, alfa-pinene, dan geraniol. Kandungan zat aktif eugenol yang mendominasi komponen daun *Ocimum sanctum* berfungsi sebagai tempat antiparasit dan antioksidan. (Oetari, 2019).

Kandungan *Ocimum sanctum* memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, *Bacillus pumilus*, dan *Pseudomonas aeruginosa*. Aktifitas antibakteri dikombinasikan dengan antiinflamasi dan analgesik membuat *Ocimum sanctum* berguna dalam mengatasi inflamasi yang disebabkan oleh infeksi *streptococcal*. Daun kemangi juga mengandung saponin, flavonoid, dan tanin. Sedangkan bijinya mengandung saponin, flavonoid, dan polifenol (Oetari, 2019).

Untuk kesehatan rongga mulut berikut tabel senyawa yang terkandung beserta manfaatnya :

Tabel 2. Kandungan Daun Kemangi dan Manfaatnya

No	Nama Senyawa	Manfaat
1	Minyak Atsiri	Antibakteri
2	Tanin	
3.	Saponin	
4.	Flavonoid	Anti bakteri dan Merangsang sekresi saliva

Sumber : Marlindayanti, Zainur and Widodo (2017).

Untuk kesehatan rongga mulut, Daun kemangi mengandung apigenin yang merupakan kelompok flavonoid yang memiliki efektifitas daya antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*. Apigenin yang juga dikenal sebagai Chamomile, Apigenol, Spignenin, Versulin, Trihydroxyflavone yang bersifat antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* (Marlindayanti, Zainur and Widodo, 2017)..

Salah satu bahan aktif pada daun kemangi yang berperan sebagai antibakteri adalah kandungan senyawa dari minyak atsiri yaitu 1,8-cineole, β -Bisabolene, methyl eugenol. Ketiga bahan tersebut memiliki sifat larut terhadap etanol dan dapat menyebabkan kerusakan membran sel bakteri. Membran sel berfungsi untuk permeabilitas selektif dan proses transpor aktif sehingga mampu menjaga komposisi internal dalam bakteri. Apabila membran sel rusak maka protein dan lipid dalam bakteri akan keluar dan bahan

makanan untuk menghasilkan energi tidak dapat masuk sehingga mengakibatkan kematian bakteri (Marlindayanti, Zainur and Widodo, 2017).

Adanya kandungan flavonoid pada daun kemangi menyebabkan terdapatnya rasa pahit dan kesat pada tumbuhan ini sehingga dapat memacu dan merangsang sekresi kelenjar saliva dalam meningkatkan produksi saliva dengan cara kimiawi. Bau aromatik yang unik dari daun kemangi berasal dari kandungan minyak atsiri yang terkonsentrasi pada daun yang diketahui terdapat bahan utama aktif eugenol sebanyak 71% yang juga dapat merangsang produksi saliva dengan cara neuronal melalui sistem syaraf autonom, baik simpatis maupun parasimpatis. Peningkatan kecepatan saliva dapat mengakibatkan meningkatnya pH saliva.

D. Mekanisme Fitokimia Daun Kemangi

1. Flavonoid

Flavonoid menghambat bakteri melalui pembentukan kompleks senyawa dengan protein ekstraseluler sehingga dengan bentuk kompleks tersebut dapat menyebabkan keluarnya senyawa intraseluler hingga membran sel bakteri rusak (Nurani and Zakiyah, 2022).

2. Tanin

Senyawa tanin memiliki peran untuk membentuk senyawa kompleks dengan protein melalui ikatan hidrogen, jika terbentuk ikatan hidrogen antara tanin dengan protein maka protein akan terdenaturasi sehingga metabolisme bakteri menjadi terganggu (Utami, Syaflida and Siregar, 2021).

3. Saponin

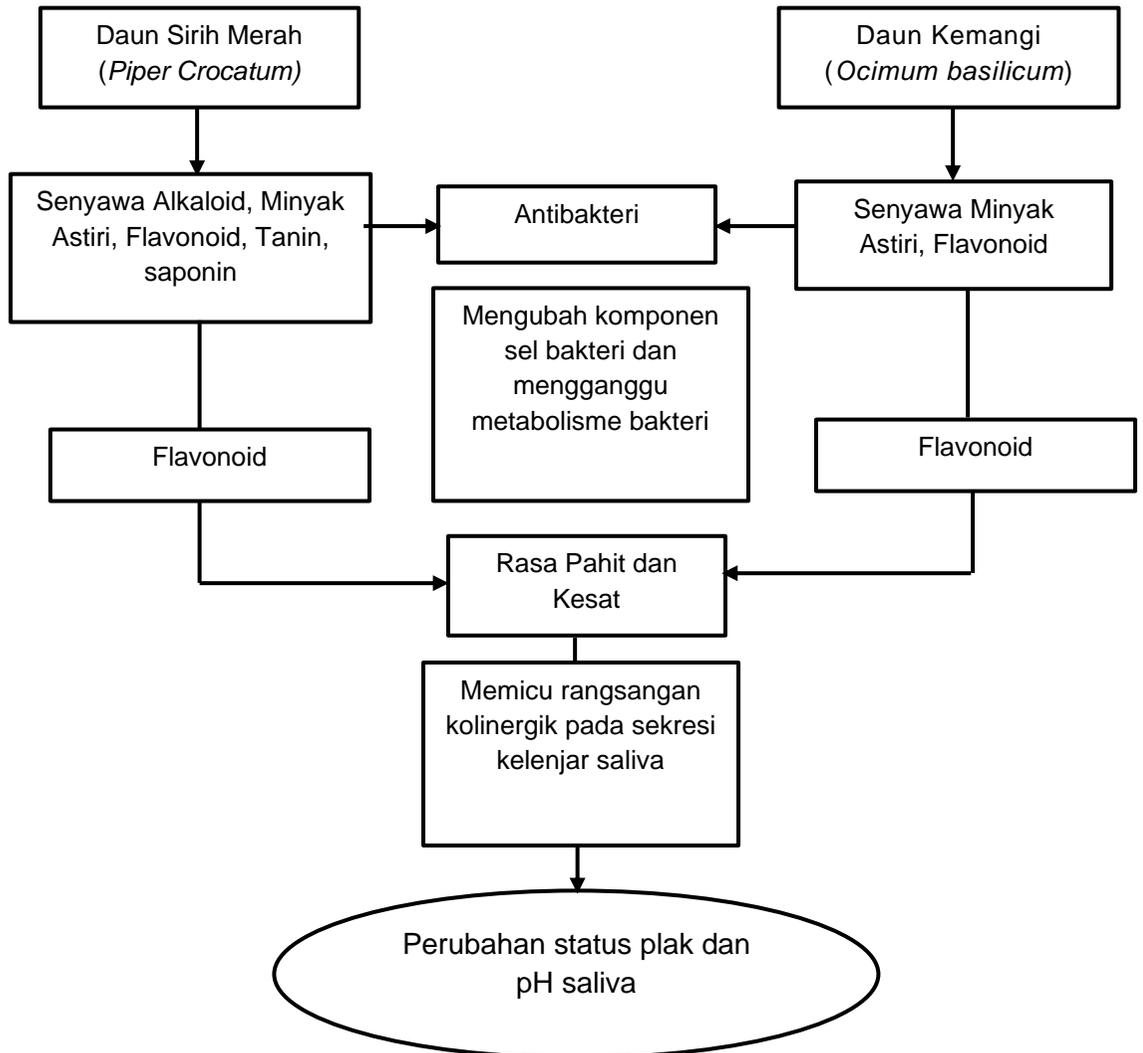
Saponin memiliki mekanisme yang bekerja pada gugus fosfat fosfolipid di membran sel sehingga dengan begitu dapat menurunkan tegangan permukaan dari membran sel. Saponin akan mendenaturasi protein sel dengan cara masuk pada sel bakteri dan akhirnya bakteri ini mengalami pembengkakan dan lisis (Nurani and Zakiyah, 2022).

4. Minyak Atsiri

Minyak atsiri *Ocimum* mengandung methyl chavicol, linalool, camphor, sitral, dan eugenol (1-hidroksi-2-metoksi-4-*alil*benzena) yang diketahui memberikan efek merusak membran pada strain mikroba dengan merangsang kebocoran ion kalium sehingga menyebabkan kerusakan sitoplasma (Nurani and Zakiyah, 2022).

1.11. Kerangka Teori

Berdasarkan uraian pada tinjauan pustaka, berikut kerangka teori yang dijadikan acuan pada penelitian ini:

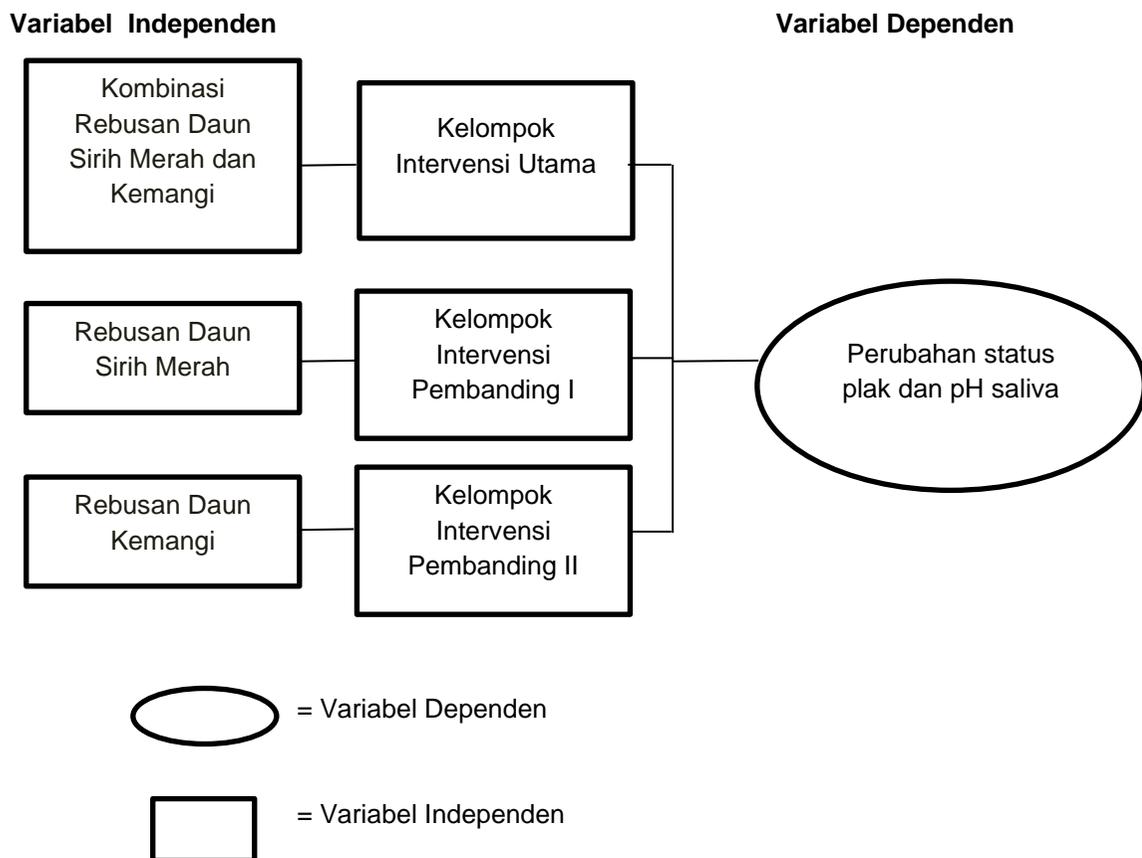


Sumber : Hondro and Juwita (2020), Marlindayanti *et al.*, (2018) dan Heliawati *et al.*, (2022)

Gambar 2. Kerangka Teori

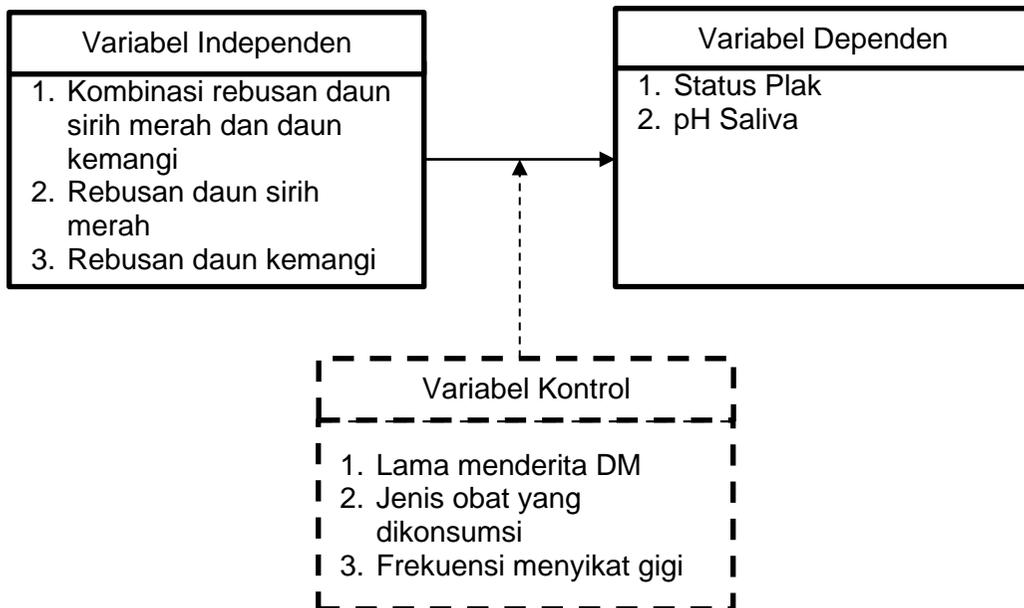
1.12. Kerangka Konsep

Kerangka konsep dalam penelitian ini berfokus pada pengaruh kombinasi rebusan daun sirih merah (*Piper crocatum*) dan daun kemangi (*Ocimum basilicum*) terhadap perubahan status plak dan pH saliva. Adapun kerangka konsep dalam penelitian ini yaitu:



Gambar 3. Kerangka Konsep

Hubungan Antar Variabel

**Gambar 4. Hubungan antar variabel**

1.13. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

Tabel 3. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

Variabel	Definisi Operasional	Kriteria Objektif	Alat Ukur	Skala Data
Berkumur Kombinasi Rebusan Daun Sirih Merah dan Kemangi	Perlakuan pemberian cairan kumur yang dibuat dari kombinasi daun sirih merah dan kemangi sebanyak masing-masing 20 gram yang direbus dengan 400 ml air selama 5 menit. Setelah dingin, dimasukkan ke dalam wadah dan diberikan kepada responden penelitian sebanyak 30 ml.	Pengukuran dilakukan sebelum dan setelah intervensi berkumur	1. Gelas Ukur 2. Stopwatch 3. Timbangan	Nominal
Berkumur Rebusan Daun Sirih Merah (<i>Piper crocatum</i>)	Perlakuan pemberian cairan kumur yang dibuat dari daun sirih merah sebanyak 20 gram yang direbus dengan 200 ml air selama 5 menit. Setelah dingin, dimasukkan ke dalam wadah dan diberikan kepada responden penelitian sebanyak 30 ml.	Pengukuran dilakukan sebelum dan setelah intervensi berkumur	1. Gelas Ukur 2. Stopwatch 3. Timbangan	Nominal
Berkumur Rebusan Daun Kemangi (<i>Ocimum basilicum</i>)	Perlakuan pemberian cairan kumur yang dibuat dari daun kemangi sebanyak 20 gram yang direbus dengan 200 ml air selama 5 menit. Setelah dingin, dimasukkan ke dalam wadah dan diberikan kepada responden penelitian sebanyak 30 ml.	Pengukuran dilakukan sebelum dan setelah intervensi berkumur	1. Gelas Ukur 2. Stopwatch 3. Timbangan	Nominal
Status Plak	Pengukuran status plak dilakukan menggunakan indeks plak PHP dengan bantuan disclosing agent untuk pewarnaan plak.	0 : Sangat baik 0,1 – 1,7 : Baik 1,8 – 3,4 : Sedang 3,5 – 5: Buruk. (Tambun, Fione and Yuliana, 2020) .	Lembar observasi pengukuran Indeks Plak dengan PHP	Interval
pH Saliva	Cara pengukuran pH Saliva yaitu dengan mencelupkan digital pH meter ke dalam pot berisi saliva kemudian nilai pH Saliva akan tertera pada layar digital pH meter.	pH Saliva Asam : 0 – 6,7 Netral : 6,8 -7,2 Basa : 7,3 – 14 (Mokoginta, Wowor and Juliatri, 2017)	Digital pH meter	Interval

	Pengukuran saliva dilakukan sebelum dan setelah berkumur.			
--	---	--	--	--