

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pasta Gigi

1. Pengertian pasta gigi

Pasta gigi dijelaskan sebagai suatu bentuk sediaan semipadat yang dirancang khusus untuk di aplikasikan pada permukaan gigi dengan bantuan sikat gigi. Tujuan utama penggunaannya adalah untuk membersihkan gigi dari sisa makanan, mengurangi akumulasi plak, serta menjaga kondisi Kesehatan jaringan keras seperti email dan dentin, maupun jaringan lunak seperti gusi dan mukosa rongga mulut. Selain itu, formulasi pasta gigi modern juga mengandung komponen aktif yang berfungsi memberikan manfaat terapeutik tertentu, misalnya mencegah terjadinya karies, mengurangi sensitivitas gigi, atau membantu mencegah penyakit periodontal.(Unterbrink et al., 2024)

2. Fungsi dan peran pasta gigi dalam Kesehatan gigi dan mulut

a. Pencegahan Karies

Salah satu peran penting pasta gigi adalah mencegah terjadinya kerusakan gigi atau karies. Hal ini dapat dicapai melalui proses remineralisasi serta efek antibakteri dari bahan aktif yang terkandung di dalamnya. Kandungan seperti flourida, kalsium-fosfat, maupun hidroksiapatit berfungsi mengembalikan mineral pada lapisan email gigi yang mulai hilang akibat paparan asam dan bakteri. Dengan demikian, stuktur gigi menjadi menunjukkan bahwa penggunaan

produk Kesehatan mulut, termasuk pasta gigi dengan hidroksiapatit, secara klinis terbukti dapat menurunkan angka kejadian karies pada gigi permanen maupun gigi campuran.(Amaechi et al., 2024)

b. Mengurangi plak dan menjaga kesehatan gusi

Selain berfungsi mencegah karies, pasta gigi juga memiliki peran penting dalam menghambat pembentukan plak. Plak yang tidak dibersihkan dapat menimbulkan gingivitis atau radang gusi, bahkan berkembang menjadi penyakit periodontal. Beberapa penelitian, termasuk uji klinis dan studi acak terkendali, membuktikan bahwa penggunaan pasta gigi dengan tambahan bahan aktif tertentu mampu memberikan manfaat nyata. Kandungan seperti protein, enzim, atau senyawa cetylpyridinium chloride terbukti efektif menurunkan jumlah plak supragingival serta membantu memperbaiki Kesehatan gusi. Dengan demikian, pemakaian rutin pasta gigi bukan hanya menjaga kebersihan, tetapi juga mencegah gangguan jaringan peyangga gigi.(Iniesta et al., 2025)

c. Menyegarkan nafas

Pemakaian pasta gigi memiliki peranan penting dalam menjaga kesegaran napas. Hal ini karena pasta gigi mampu menurunkan jumlah bakteri penyebab bau mulut, membersihkan plak, serta menetralkan senyawa sulfur volatil yang menimbulkan bau tidak sedap. Kandungan bahan aktif seperti zinc lactate, ekstrak tumbuhan herbal, maupun minyak atsiri memberikan efek antibakteri sekaligus

menghadirkan rasa segar di mulut. Manfaat tersebut tidak hanya bersifat sesaat, tetapi juga dapat bertahan lebih lama apabila penggunaan dilakukan secara teratur. Dengan demikian napas tetap segar dan Kesehatan rongga mulut dapat terpelihara dengan baik.(Srisilapanan et al., 2019)

d. Mengurangi pembentukan karang gigi

Pengendalian pembentukan karang gigi atau tartar dapat dilakukan dengan menggunakan pasta gigi yang diformulasikan dengan bahan penghambat mineralisasi plak. Zat seperti pirofosfat maupun agen abrasif khusus berfungsi mencegah pengendapan kalsium-fosfat pada plak yang melekat di permukaan gigi. Dengan mekanisme ini, akumulasi plak yang biasanya mengeras menjadi kalkulus dapat dikurangi. Sebuah penelitian terbaru meneliti efektivitas pasta gigi dengan kandungan 5% pirofosfat dan menemukan hasil yang positif.(Bhogi et al., 2025)

3. Kandungan Umum Pasta Gigi

a. Abrasif

Abrasif seperti silika terhidrasi (hydrated silica) adalah bahan utama dalam pasta gigi yang membantu menghilangkan plak dan noda permukaan gigi melalui aksi mekanis. Sebuah studi in vitro tahun 2023 oleh Enax et al. menunjukkan bahwa semakin tinggi presentase silika terhidrasi dalam formulasi pasta gigi, semakin besar abrasivitasnya, yang diukur melalui parameter seperti Relative

Dentin Abrasivity (RDA), roughness, dan volume kehilangan material permukaan.(Enax et al., 2023)

b. Humektan/pelembap

Humektan merupakan salah satu komponen penting dalam pasta gigi yang berfungsi menjaga kelembapan sehingga produk tidak mudah mengering, baik saat masih dalam kemasan maupun Ketika digunakan. Zat ini bekerja dengan cara menyerap dan mempertahankan air dari lingkungan sekitar sehingga tekstur pasta tetap lembut, tidak mengeras, serta mudah dikeluarkan dari tube. Beberapa jenis humektan yang umum dipakai antara lain gliserin, sorbitol, dan propelin glikol. Selain menjaga kadar air, humektam juga memberikan rasa manis ringan, memperhalus tekstur pasta, serta membantu melarutkan sejumlah bahan aktif dalam formulasi pasta gigi.(Kasi et al., 2025)

c. Bahan aktif anti-karies/ fluoride

Fluoride adalah bahan aktif utama dalam pasta gigi yang berfungsi untuk mencegah karies gigi dengan cara memperkuat enamel dan meningkatkan proses remineralisasi. Ketika gigi terpapar asam dari metabolisme bakteri plak, mineral dalam enamel dapat larut (demineralisasi). Fluoride bekerja dengan mendorong remineralisasi, yaitu pengembalian mineral seperti kalsium dan fosfat ke dalam stuktur enamel, sekaligus membentuk flouraptiti yang lebih tahan teradap serangan asam dibandingg hidroksiapatit

alami gigi. Selain itu, fluoride juga memiliki efek antimikroba, terutama dengan menghambat aktivitas enzim pada bakteri kariogenik seperti streptococcus mutans, sehingga produksi asam berkurang. Dalam pasta gigi, fluoride biasanya hadir dalam bentuk sodium fluoride (NaF), stannous monofluorophosphate ($\text{Na}_2\text{PO}_3\text{F}$) dengan konsentrasi aman (umumnya 1000-1500 ppm Untuk dewasa, dan lebih rendah untuk anak-anak).(Nicholson, 2025)

d. Surfaktan/ detergen

Surfaktan dalam pasta gigi berperan sebagai zat pembersih yang bekerja layaknya detergen untuk membantu membersihkan gigi serta rongga mulut. Secara kimia, air dan bagian hidrofobik yang larut dalam lemak. Sifat ini memungkinkan surfaktan menurunkan tegangan permukaan air, melarutkan, sekaligus mengangkat sisa makanan, plak, maupun kotoran dari permukaan gigi. Selain itu surfaktan juga berfungsi menghasilkan busa saat menyikat gigi, sehingga pasta gigi dapat menyebar merata dan menimbulkan sensasi bersih. Jenis surfaktan yang umum digunakan adalah sodium lauryl sulfate(SLS). Bahan ini efektif dalam meningkatkan daya bersih, namun pada Sebagian orang bisa menyebabkan iritasi ringan atau memicu sariawan berulang. Karena itu, beberapa produk khusus untuk mulut sensitive diformulasikan tanpa SLS dan digantikan dengan surfaktan yang lebih lembut, seperti cocamidopropyl betaine.(Kasi et al., 2025)

B. Virgin Coconut Oil (VCO)

1. Pengertian Virgin Coconut Oil (VCO)

Virgin Coconut Oil (VCO) merupakan minyak murni yang diperoleh dari daging kelapa segar (*cocos nucifera L.*) melalui proses alami atau mekanis tanpa penambahan bahan kimia maupun pemanasan tinggi, sehingga kandungan bioaktifnya tetap terjaga. Berbeda dengan minyak kelapa konvensional yang diproduksi dari kopra dengan pemanasan, VCO memiliki keunggulan berupa aroma segar khas kelapa, tidak berwarna keruh, serta kualitas lebih murni. VCO juga kaya akan asam lemak rantai menengah (medium chain fatty acids/MCFA), terutama asam laurat (C12), asam kaprilat (C8), dan asam kaprat (C10) yang bermanfaat bagi Kesehatan. (Ramanarayana, 2025)

2. Komposisi kimia dan kandungan bioaktif Virgin Coconut Oil (VCO)

Virgin Coconut Oil (VCO) adalah minyak nabati yang memiliki karakteristik khas karena kaya akan asam lemak jenuh rantai menengah (medium chain fatty acids/MCFA). Kandungan ini memberikan berbagai aktivitas bioaktif yang membedakan VCO dari minyak nabati lainnya. Beberapa komponen utamanya antara lain :

a. Asam Laurat (C12:0)

Merupakan komponen terbesar, sekitar 45-53% dari total asam lemak. Di dalam tubuh, asam laurat diubah menjadi monolaurin,

senyawa monogliserida dengan aktivitas antibakteri, antivirus dan antijamur yang kuat. Monolaurin dapat merusak membrane lipid mikroorganisme patogen, termasuk *streptococcus mutans*, bakteri utama penyebab karies gigi. (Bose et al., 2025)

b. Asam Kaprilat (C8:0)

Menyumbang 5-9%. Senyawa ini memiliki aktivitas antimikroba spektrum luas, khususnya efektif melawan jamur seperti *candida albicans*. Kaprilat juga membantu menjaga keseimbangan microbiota di rongga mulut dan system pencernaan.(Yin et al., 2024)

c. Asam Kaprat (C10:0)

Terkandung 4-8%. Selain bersifat antimikroba, kaprat juga dilaporkan berperan sebagai imunomodulator yang mendukung respons imun tubuh terhadap infeksi.(Caicedo-Paz et al., 2024)

d. Asam Miristat (C14:0)

Sekitar 16-21%. Berfungsi sebagai sumber energi dan berperan dalam proses biokimia tubuh, khususnya sebagai bagian structural membran sel.(Jia et al., 2023)

e. Asam Palmitat (C16:0)

Berjumlah 7-10%. Termasuk asam lemak jenuh rantai panjang yang berperan menjaga stabilitas fisik dan struktur minyak VCO.(Murru et al., 2022)

f. Asam Oleat (C18:1)

Asam lemak tidak jenuh tunggal dengan kandungan 5-8%. Bermanfaat bagi Kesehatan. (Li et al., 2023)

g. Asam Linoleat (C18:2)

Kandungannya 1-2%. Termasuk asam lemak esensial yang berfungsi dalam metabolisme tubuh serta menjaga integritas membrane sel. (Joseph Mercola, 2023)

3. Manfaat VCO dalam Kesehatan gigi dan mulut.

a. Efek Antibakteri

Virgin Coconut Oil (VCO) memiliki sifat antibakteri yang cukup menonjol, terutama berkat kandungan asam laurat yang dapat berubah menjadi senyawa monolaurin. Monolaurin bekerja dengan merusak struktur membrane lipid bakteri sehingga integritas sel terganggu dan akhirnya kematian mikroorganisme. Dalam Kesehatan gigi dan mulut, senyawa ini terbukti mampu menekan perkembangan *Streptococcus mutans*, bakteri utama penyebab karies. Beberapa penelitian klinis memperlihatkan bahwa penggunaan VCO, baik melalui metode *oil pulling* maupun dalam campuran pasta gigi, secara signifikan menurunkan jumlah koloni *S.mutans* dalam saliva. Dengan demikian aktivitas antibakteri ini menempatkan VCO sebagai alternatif alami dalam pencegahan karies gigi. (Raju et al., 2024)

b. Pengendalian plak gigi

Selain menghambat pertumbuhan bakteri, VCO juga berkontribusi dalam mengurangi pembentukan plak gigi. Melalui praktik *oil pulling*, minyak ini dapat membantu melarutkan sisa makanan mengganggu struktur biofilm, dan menurunkan akumulasi plak pada permukaan gigi. Hasil penelitian klinis membuktikan pemakaian VCO secara teratur selama 1-2 minggu efektif menurunkan indeks plak, bahkan efektivitasnya mendekati penggunaan obat kumur klorheksidin, namun tanpa menimbulkan efek samping seperti perubahan warna gigi atau gangguan pada Indera pengecap. Hal ini menunjukkan peran penting VCO dalam menjaga kebersihan gigi serta pencegahan penyakit periodontal (Scientific, 2024)

c. Menjaga pH saliva

VCO juga berfungsi dalam menjaga kestabilan pH saliva agar tetap netral atau sedikit basa. Kondisi ini penting karena pH yang seimbang mampu mencegah demineralisasi enamel sekaligus mendukung proses remineralisasi alami gigi. Efek ini berkaitan dengan kemampuannya menekan aktivitas metabolisme bakteri penghasil asam. Khususnya asam laktat. Dengan berkurangnya produksi asam lingkungan rongga mulut menjadi lebih ramah bagi enamel sehingga kurang beresiko untuk terbentuknya karies,

terutama pada individu dengan kebiasaan mengonsumsi makanan manis. (Abllah et al., 2020)

d. Efek antiinflamasi pada jaringan periodontal

Kandungan asam lemak dalam VCO, terutama asam laurat dan asam kaprilat, diketahui memiliki efek antiinflamasi yang bermanfaat bagi jaringan periodontal. Mekanismenya bekerja dengan menekan pelepasan sitokin proinflamasi, seperti interleukin-6 (IL-6) dan tumor necrosis factor alpha (TNF- α), yang berperan dalam terjadinya peradangan pada gusi. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan VCO mampu menurunkan tanda-tanda inflamasi pada jaringan gingiva. Oleh karena itu, VCO dapat dipertimbangkan sebagai terapi pendamping dalam Upaya pencegahan maupun penanganan gingivitis dan periodontitis. (Pardiñas López et al., 2025)

e. Percepatan penyembuhan luka dan perawatan jaringan

VCO juga berperan dalam mendukung proses penyembuhan luka di rongga mulut. Kandungan antioksidan alami, seperti polifenol dan vitamin E, berfungsi menekan stress oksidatif sekaligus mendorong pembentukan jaringan baru. Beberapa studi praklinis melaporkan bahwa penggunaan VCO dapat mempercepat regenerasi jaringan termasuk penyembuhan luka akibat pencabutan gigi atau trauma pada mukosa mulut. Hal ini menunjukkan potensi VCO sebagai agen tambahan dalam perawatan pasca-tindakan kedokteran untuk mempercepat pemulihan. (Waasdorp et al., 2021)

4. Mekanisme Kerja VCO sebagai antibakteri dan pengatur pH saliva

a. Mekanisme kerja VCO sebagai antibakteri

Mekanisme antibakteri VCO terutama berasal dari hidrolisis enzimatisnya menjadi monolaurin dan lauric acid, yang bersifat lipofilik dan dapat menembus lapisan lipid membrane sel bakteri. Proses ini mengganggu integritas membran, menyebabkan kebocoran ion dan kematian sel bakteri. Asam laurat juga menghambat enzim bakteri seperti ATPase, yang penting untuk transport nutrisi, sehingga menghambat pertumbuhan patogen oral seperti *Streptococcus mutans* dan *Porphyromonas gingivalis*. Penelitian menunjukkan bahwa VCO efektif melawan bakteri Gram-positif dan Gram-negatif di rongga mulut. Misalnya, dalam studi in vitro, VCO menunjukkan zona inhibisi yang signifikan terhadap *S. mutans*, bakteri utama penyebab karies, dengan konsentrasi minimal inhibisi (MIC) sekitar 0,5-1% (v/v). mekanisme ini juga melibatkan pengurangan biofilm bakteri, di mana VCO menghambat adhesi bakteri ke permukaan gigi melalui interferensi dengan faktor virulensi seperti glukosiltransferase. (Effect et al., 2025)

b. Mekanisme kerja VCO sebagai pengatur pH saliva

pH saliva yang optimal (sekitar 6,5-7,5) penting untuk remineralisasi enamel gigi dan menghambat demineralisasi akibat asam dari fermentasi karbohidrat oleh bakteri. VCO berperan sebagai pengatur pH saliva melalui sifat bufferingnya, yang

disebabkan oleh kandungan asam lemak bebas dan gliserol yang netral. Saat digunakan dalam oil pulling, VCO menyerap asam metabolit bakteri (seperti asam laktat dari *S. mutans*), sehingga meningkatkan pH saliva secara bertahap. Studi menunjukan bahwa penggunaan VCO selama 10-15 menit dapat menaikkan pH saliva dari kondisi asam ($<6,0$) menjadi netral, dengan efek bertahan hingga 1-2 jam pasca-penggunaan. Mekanisme ini melibatkan :

1) Adsorpsi asam :

VCO bertindak sebagai adsorben yang menangkap molekul asam volatil dan non-volatil di mulut.

2) Stimulasi sekresi saliva :

Oil pulling dengan VCO merangsang aliran saliva, yang secara alami bersifat basa karena kandungan bikarbonat.

3) Pengurangan produksi asam bakteri :

Dengan menghambat pertumbuhan bakteri penghasil asam, VCO secara tidak langsung menjaga keseimbangan pH. Efek ini lebih menonjol pada subjek dengan xerostomia (kekeringan mulut), di mana VCO membantu memulihkan homeostasis pH saliva. (Raju et al., 2024)

C. Pasta gigi homemade dengan penambahan Virgin Coconut Oil (VCO)

1. Pengertian pasta gigi homemade

Pasta gigi homemade merupakan produk perawatan gigi yang dibuat secara mandiri dengan memanfaatkan bahan-bahan alami tanpa

penambahan zat kimia sintesis seperti fluoride berlebih maupun pengawet buatan. Formulasi ini umumnya terdiri dari bahan dasar seperti baking soda (natrium bikarbonat) yang berfungsi sebagai agen abrasif ringan, gliserin untuk menjaga kelembapan, serta ekstrak alami yang memberikan rasa dan manfaat terapeutik.

Jenis pasta gigi banyak diminati karena dianggap lebih aman bagi Kesehatan mulut dalam jangka Panjang, terutama bagi individu yang memiliki sensitivitas terhadap bahan kimia pada produk komersial. Sera mendukung pendekatan alami dalam pencegahan karies dan peradangan gusi. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa apabila diformulasikan dengan tepat pasta gigi homemade mampu menghilangkan plak secara efektif, meskipun tetap diperlukan uji mikrobiologis untuk memastikan keamanannya.(Queneau & Coiffard, 2025)

2. Virgin Coconut Oil (VCO) sebagai bahan tambahan dalam pasta gigi homemade

Virgin Coconut Oil (VCO) kerap digunakan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan pasta gigi homemade karena memiliki sifat antimikroba dan pelembab alami yang berasal dari kandungan asam laurat dan monolaurin. Dalam formulasi tersebut, VCO berperan sebagai pengikat dan pelarut bahan lain, sekaligus memberikan efek *oil pulling* mini selama proses menyikat gigi. Penambahan VCO dalam konsentrasi sekitar 5-10% dari total campuran diketahui dapat meningkatkan emulsi

dann mengurangi resiko iritasi pada gusi, sehingga aman untuk penggunaan rutin. Hasil penelitian *in vitro* juga menunjukkan bahwa penambahan VCO dalam bentuk emulsi pada pasta gigi homemade dapat memperpanjang masa simpan produk hingga tiga bulan tanpa terkontaminasi mikroorganisme.(Ramanarayana, 2025)

3. Manfaat penambahan VCO pada pasta gigi homemade

Inklusi VCO dalam pasta gigi homemade memberikan manfaat ganda, yaitu menekan jumlah bakteri rongga mulut sekaligus memperkuat struktur enamel gigi. VCO berperan dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* bbakteri utama penyebab karies melalui pelepasan asam lemak dengan sifat antimikroba saat proses menyikat gigi berlangsung. Efek ini bahkan diklaim lebih kuat dibandingkan pasta gigi konvensional tanpa bahan alami tambahan. Selain itu, VCO membantu mempertahankan kelembapan rongga mulut, mengurangi resiko mulut kerig (*xerostomia*), serta mendukung proses remineralisasi enamel dengan meningkatkan pH saliva secara alami. Penelitian klinis berskala kecil melaporkan bahwa penggunaan pasta gigi homemade dengan VCO selama 4 minggu mampu menurunkan indeks plak hingga 20-30% dibandingkan kelompok control.(Lile et al., 2023)

4. Mekanisme kerja pasta gigi homemade dengan penambahan VCO

Mekanisme kerja pasta gigi homemade yang mengandung VCO didasarkan pada kombinasi antara aksi abrasi mekanis dari baking soda dan aktivitas kimia dari VCO saat digunakan, VCO mengalami hidrolisi

menjadi monolaurin yang dapat menembus membrane sel bakteri, menghambat pembentukan dinding sel, serta mencegah terbentuknya biofilm penyebab plak. Selain itu, VCO juga berperan dalam menetralkan Ph mulut dengan menyerap asam laktat hasil metaabolisme bakteri, sehingga pH saliva tetap berada di atas 6,5 dan mampu mencegah demineralisasi enamel. Tidak hanya itu, VCO juga merangsang sekresi saliva melalui stimulasi sensorik yang mendukung efek antimikroba dan antiinflamasi pada jaringan gusi, sehingga membantu meringankan gejala gingivitis. Efek ini sinergis antara bahan-bahan ini menjadikan pasta gigi homemade dengan VCO lebih unggul dalam mencegah gangguan periodontal dibandingkan pasta gigi komersial.(Vásquez Vereau & Guardia Méndez, 2021)

D. Saliva

1. Definisi Saliva

Saliva atau air liur merupakan cairan biologis yang dihasilkan oleh kelenjar saliva utama yaitu kelenjar parotis, submandibular, dan sublingual serta sejumlah kelenjar saliva minor yang tersebar di seluruh rongga mulut. Saliva digambarkan sebagai sekresi transparan, sedikit kental, dan bersifat alkalis yang berfungsi melumasi rongga mulut untuk mempertahankan keseimbangan fisiologis dan Kesehatan jaringan oral.(Uchida & Ovitt, 2022)

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menambahkan bahwa saliva terdiri dari campuran air elektrolit enzim, serta molekul bioaktif dengan

volume produksi harian berkisar antara 0,5 – 1,5 liter pada individu sehat. Proses sekresi ini diatur oleh system saraf otonom, Dimana aktivitas parasimpatis meningkatkan sekresi cairan berair, sedangkan aktivitas simpatis meningkatkan kekentalan saliva melalui peningkatan kadar protein mukus. Dengan demikian saliva berperan penting sebagai mediator fisiologis yang mendukung homeostatis rongga mulut.(Wani & Anand, 2023)

2. Fungsi Saliva

Saliva memiliki berbagai fungsi vital dalam menjaga Kesehatan rongga mulut serta memfasilitasi proses pencernaan awal, fungsinya dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori berikut :

a. Perlindungan rongga mulut

Saliva berfungsi sebagai pelindung utama jaringan mukosa dari trauma mekanis maupun kimiawi, kandungan mukus di dalamnya membentuk lapisan pelumas yang mencegah abrasi dan iritasi pada gusi dan permukaan gigi. Saliva mengandung faktor pertumbuhan seperti Epidermal Growth Factor (EGF) yang mempercepat regenerasi epitel oral dan penyembuhan luka, kekurangan saliva seperti pada kondisi Xerostomia dapat meningkatkan risiko luka dan infeksi pada jaringan mulut.(Marques dos Santos et al., 2024)

b. Fungsi buffer

Peran saliva sebagai system penyangga (buffer) sangat penting dalam mempertahankan keseimbangan pH mulut antara 6,2-7,6.

Komponen bikarbonat (HCO_3) bekerja menetralkan asam yang dihasilkan oleh bakteri plak atau makanan asam, sehingga mencegah demineralisasi enamel. Kapasitas buffer saliva yang optimal dapat menurunkan risiko karies hingga 50% pada individu dengan sekresi saliva normal. (Ahmad et al., 2024)

c. Aktivitas antimikroba

Saliva memiliki komponen antimikroba alami, seperti enzim lisozim dan lactoferrin serta immunoglobulin A (IgA) sekretori yang berfungsi mencegah kolonisasi mikroba patogen, termasuk *streptococcus mutans*. Adanya peptide antimikroba seperti histatin dan defensin yang menekan pertumbuhan mikroorganisme oportunistik. Peran antimikroba ini sangat penting bagi individu dengan daya tahan tubuh lemah. (Hadi & Stefanus Lukas, 2024)

d. Pelarutan dan pencernaan awal makanan

Selain berfungsi sebagai pelumas, saliva membantu melarutkan partikel makanan agar dapat dirasakan oleh reseptor pengecap. Enzim amilase (ptyalin) di dalamnya memecah pati menjadi maltosa, sehingga memulai proses pencernaan karbohidrat di rongga mulut. Saliva juga berperan dalam pembentukan bolus makanan untuk memudahkan proses menelan. (Martin et al., 2023)

e. Remineralisasi enamel

Melalui kandungan kalsium dan fosfat serta mendukung fungsi sensorik dan artikulasi bicara, kekurangan produksi atau perubahan

komposisi saliva dapat menyebabkan gangguan Kesehatan mulut, seperti karies atau infeksi jamur.(Enax et al., 2024)

3. Komposisi Saliva

Komposisi saliva sangat kompleks dan bervariasi tergantung pada Tingkat stimulasi. Secara umum, sekitar 99% saliva terdiri dari air, sedangkan 1% sisanya merupakan zat terlarut organik dan anorganik. Adapun komposisi saliva sebagai berikut :

a. Komponen Anorganik

Terdiri dari elektrolit seperti natrium (Na^+), Kalium (K^+), Kalsium (Ca^{2+}), Fosfat (PO_4^{3-}) dan bikarbonat (HCO_3^-). Keseimbangan elektrolit ini berfungsi menjaga osmolalitas dan kestabilan pH saliva.(van Santen et al., 2025)

b. Komponen organik dan protein

Protein utama meliputi amilase, mukin (MUC5B dan MUC7), lisozim, lactoferrin, peroksidase, dan immunoglobulin A. protein-protein ini berperan sebagai agen antimikroba, pelumas dan penyeimbang microbiota oral. (Dongiovanni et al., 2023)

c. Komponen Minor :

Meliputi urea, glukosa, hormon seperti kortisol, serta sel epitel terlepas. Perubahan laju sekresi saliva menyebabkan variasi komposisi, saliva yang distimulasi biasanya lebih encer dibanding saliva istirahat.(Jiao et al., 2025)

4. Faktor-faktor yang mempengaruhi saliva

Nilai pH saliva normal berkisar antara 6,2 hingga 7,6 dengan rata-rata 6,7 pada kondisi istirahat dan meningkat hingga 7,8 ketika terstimulasi. Beberapa faktor yang mempengaruhi pH saliva antara lain :

a. Pola makan dan konsumsi makanan :

Makanan asam seperti soda atau buah citrus menurunkan pH secara sementara sedangkan makanan basa atau permen karet dapat meningkatkan pH dengan merangsang sekresi bikarbonat. Konsumsi gula berlebih dapat menurunkan pH hingga 5,5 yang berpotensi menyebabkan erosi enamel.(Martin et al., 2023)

b. Waktu dan ritme harian :

pH saliva cenderung lebih rendah di pagi hari akibat hiposalivasi selama tidur, dan meningkat sepanjang hari karena aktivitas makan dan minum. (Feng et al., 2022)

c. Kondisi hidrasi dan fisiologis.

Kekurangan cairan tubuh menurunkan volume saliva dan kapasitas buffer, sedangkan hidrasi optimal menjaga kestabilan pH netral.(Chen et al., 2023)

d. Penyakit dan gangguan sistemik

Kondisi seperti Sjogren syndrome, radiasi kepala-leher, atau diabetes mellitus dapat mengubah pH saliva akibat gangguan sekresi dan perubahan komposisi glukosa.(Okuyama & Yanamoto, 2024)

e. Obat-obatan dan faktor eksternal.

Penggunaan antihistamin atau antidepresan menekan sekresi saliva, sementara kebiasaan merokok menurunkan pH akibat peningkatan produksi asam. Faktor usia juga memengaruhi, di mana lansia umumnya memiliki pH lebih rendah karena degenerasi kelenjar saliva.(Fortuna et al., 2023)

Pemahaman terhadap faktor-faktor ini sangat penting dalam perawatan preventif, seperti pengaturan diet dan penggunaan bahan remineralisasi untuk menjaga stabilitas pH saliva.

E. pH Saliva

1. Pengertian pH saliva

pH saliva adalah ukuran derajat keasaman atau kebasaan cairan saliva (air liur) yang terdapat di dalam rongga mulut. Istilah “pH” merupakan singkatan dari *potential of hydrogen*, yaitu satuan yang menunjukkan konsentrasi ion hydrogen (H^+) dalam suatu larutan. Nilai pH saliva menggambarkan keseimbangan antara ion asam dan basa di dalam rongga mulut yang berperan penting dalam menjaga Kesehatan jaringan gigi dan mulut.(Bechir et al., 2022)

2. Rentang normal pH saliva

Secara fisiologis, rentang normal pH saliva berada antara 6,2 hingga 7,6 dengan nilai rata-rata sekitar 6,7-7,0. Saliva dengan pH netral hingga sedikit basa menunjukkan keseimbangan yang baik antara ion asam dan baa, sehingga mampu melindungi jaringan keras maupun lunak

di rongga mulut. Pada kondisi normal, system buffer dalam saliva terdiri dari ion bikarbonat (HCO_3^-), fosfat ($\text{H}_2\text{PO}_4^-/\text{HPO}_4^{2-}$), dan protein bekerja secara sinergis untuk menentralkan asam yang dihasilkan oleh metabolisme bakteri plak. Ketika seseorang mengonsumsi makanan tinggi karbohidrat, bakteri seperti *streptococcus mutans* akan memfermentasi gula menjadi asam laktat, yang menyebabkan penurunan pH saliva. Dalam waktu sekitar 20-40 menit setelah makan, system buffer akan mengembalikan pH ke nilai normal melalui peningkatan sekresi saliva.(Sayuti et al., 2025)

Apabila pH saliva turun di bawah 5,5 yang dikenal sebagai pH kritis enamel, proses demineralisasi gigi mulai terjadi. Ion kalsium dan fosfat yang Menyusun enamel akan terlarut ke dalam saliva., melemahkan struktur gigi dan meningkatkan risiko terjadinya karies. Sebaliknya, bila pH saliva tetap berada di atas nilai kritis, proses remineralisasi dapat berlangsung dengan baik, di mana mineral Kembali diserap oleh enamel sehingga memperkuat permukaan gigi. Oleh karena itu, kestabilan pH saliva menjadi faktor pelindungi alami terhadap penyakit gigi dan mulut.(Polyakova et al., 2024)

Beberapa faktor dapat memengaruhi rentang pH saliva seorang. Laju aliran saliva merupakan faktor utama, semakin tinggi laju aliran, umumnya pH cenderung lebih basa karena peningkatan kandungan bikarbonat. Selain itu kebiasaan makan, keseimbangan hormon, status hidrasi tubuh, Tingkat stress, waktu dalam sehari (ritem sirkadian), serta

penggunaan obat-obatann tertentu juga dapat memengaruhi nilai pH saliva. Pada individu yang mengalami penurunan produksi saliva (*xerostomia*), pH cenderung lebih asam, sehingga risiko karies dan infeksi meningkat.(Sugiaman et al., 2024)

Dalam konteks perawatan Kesehatan gigi, menjaga rentang pH saliva dalam batas normal sangat penting. Penggunaan bahan-bahan alami seperti *Virgin Coconut Oil* (VCO) dalam pasta gigi telah diteliti memiliki kemampuan antibakteri dan efek menetralkan pH saliva melalui mekanisme peningkatan aktivitas buffer alami. Oleh sebab itu, pengukuran pH saliva sering digunakan sebagai indikator sederhana namun efektif untuk menilai status Kesehatan rongga mulut, efektivitas bahan perawatan gigi, serta keseimbangan mikrobiota oral secara keseluruhan.(Lattaro et al., 2023)

3. Peran pH saliva dalam Kesehatan gigi dan mulut

pH saliva merupakan indikator fisiologis yang mencerminkan keseimbangan kimiawi lingkungan biologis di dalam rongga mulut. Nilai pH ini menggambarkan Tingkat keasaman atau kebasaan saliva yang berperan krusial dalam menjaga integritas jaringan keras (gigi) dan jaringan lunak rongga mulut. (Polyakova et al., 2024) Dalam kondisi fisiologis normal, pH saliva berada pada kisaran 6,2-7,6 dengan nilai ideal sekitar 6,8-7,0 yang menandakan keadaan netral hingga sedikit basa. Keseimbangan tersebut penting untuk mempertahankan stabilitas ekosistem oral sehingga berbagai proses biologis seperti remineralisasi

enamel, aktivitas enzimatik, serta keseimbangan microbiota dapat berlangsung optimal.(Pandit et al., 2024)

Perubahan pH saliva secara signifikan memengaruhi status Kesehatan rongga mulut. Ketika seseorang mengonsumsi makanan tinggi gula atau karbohidrat sederhana, mikroorganisme rongga mulut seperti *streptococcus mutans* dan *Lactobacillus* akan memfermentasi substrat tersebut menjadi asam organik, terutama asam laktat. Akumulasi asam ini menurunkan pH saliva hingga di bawah ambang kritis enamel (sekitar 5,5), yang menginisiasi proses demineralisasi, yaitu pelepasan ion kalsium dan fosfat dari struktur enamel. Jika kondisi asam ini berlangsung secara terus-menerus tanpa mekanisme penetralan yang efektif, maka akan terjadi kerusakan jaringan keras gigi yang berujung pada pembentukan karies.(Nursal et al., 2025)

Sebaliknya pada kondisi pH saliva yang mendekati netral, proses remineralisasi dapat berlangsung, yaitu penetapan Kembali ion mineral kedalam matriks enamel yang memperkuat struktur gigi. Mekanisme ini ditunjang oleh system peyangga (*buffer system*) saliva yang terdiri atas ion bikarbonat (HCO_3^-), fosfat ($\text{H}_2\text{PO}_4^-/\text{HPO}_4^{2-}$), serta protein saliva, yang berfungsi menetralkan keasaman dan menjaga kestabilan lingkungan oral.(Zerwal et al., 2025)

Selainn perannya dalam keseimbangan mineral gigi, pH saliva juga berpengaruh terhadap komposisi dan aktivitas mikroorganisme rongga mulut. Lingkungan dengan Ph asam cenderung mendukung (Zerwal et

al., 2025) pertumbuhan bakteri kariogenik, sedangkan pH netral hingga basa menghambat kolonisasi mikroba patogen dan mendukung dominasi flora normal yang bersifat proktetik. (Mirza et al., 2024)

Dengan demikian, pH saliva berfungsi tidak hanya sebagai indikator penting status Kesehatan rongga mulut, tetapi juga sebagai mekanisme pertahanan biologis alami terhadap penyakit gigi dan jaringan periodontal. Pemeliharaan pH saliva dalam batas normal dapat dilakukan melalui kebiasaan menjaga kebersihan mulut, pola makan seimbang, serta pemanfaatan bahan alami seperti *Virgin Coconut Oil* (VCO) dalam produk perawatan gigi, yang terbukti berpotensi membantu menstabilkan pH saliva serta mendukung Kesehatan gigi dan mulut secara menyeluruh. (Jakavičė & Žarovienė, 2023)

4. Hubungan pH saliva dengan terjadinya karies dan penyakit periodontal

Saliva merupakan cairan biologis yang memiliki peran vital dalam menjaga keseimbangan ekosistem rongga mulut melalui fungsi, proktetik, dan diagnostiknya yang kompleks. Salah satu determinan utama dari fungsi proktetik tersebut adalah Tingkat keasaman atau pH saliva. Nilai pH saliva mencerminkan keseimbangan sistem asam-basa dalam rongga mulut yang dipengaruhi oleh aktivitas sekresi kelenjar saliva, komposisi elektrolit, serta metabolisme mikroorganisme oral. Pada individu sehat, rentang pH saliva normal berkisar antara 6,2 hingga 7,6 nilai di bawah 6,0 menunjukkan kondisi asam yang berpotensi

mempercepat proses demineralisasi email gigi, sedangkan nilai di atas 7,5 menunjukkan kondisi basa yang dapat menghambat proliferasi mikroba asidogenik.

Dalam bidang Kesehatan gigi dan mulut, pH saliva berperan penting dalam mempertahankan homeostatis rongga mulut serta mencegah timbulnya proses patologis seperti karies gigi dan penyakit periodontal. Kedua kondisi tersebut merupakan masalah Kesehatan mulut yang prevalensinya tinggi di berbagai populasi, baik di negara maju maupun berkembang, dan bersifat multifactorial dengan melibatkan interaksi antara faktor mikroba, host (inang), pola diet serta waktu. Dalam konteks ini, pH saliva berfungsi sebagai faktor lingkungan yang berperan memediasi interaksi antara mikroorganisme dengan permukaan gigi dan jaringan periodontal, sehingga turut menentukan keseimbangan antara proses demineralisasi dan remineralisasi pada jaringan keras gigi.

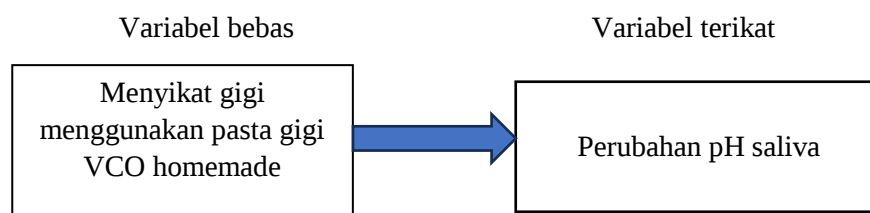
F. Pengukuran pH saliva menggunakan pH meter

Pengukuran pH saliva merupakan salah satu prosedur penting dalam penelitian dan praktik klinik gigi, karena nilai pH saliva mencerminkan keseimbangan sistem asam-basa dalam rongga mulut. Derajat keasaman saliva dapat mempengaruhi proses remineralisasi dan demineralisasi enamel, aktivitas enzimatis. Serta pertumbuhan mikroorganisme di dalam mulut. Oleh karena itu, metode pengukuran pH saliva harus dilakukan secara akurat dan terstandar agar hasil yang diperoleh valid dan dapat dipertanggungjawabkan. (Re et al., 2023)

Salah satu alat yang umum digunakan untuk mengukur pH saliva adalah Kertas pH, Kertas pH adalah media uji berbentuk strip atau kertas indikator yang digunakan untuk mengukur tingkat keasaman atau kebasaan suatu larutan berdasarkan perubahan warna. Kertas ini mengandung senyawa indikator kimia yang akan bereaksi dengan ion hidrogen (H^+) dalam larutan sehingga menghasilkan perubahan warna tertentu. (Sivakumar & Narayanan, 2024)

Dalam konteks penelitian saliva, pengukuran menggunakan Kertas , Sampel saliva biasanya dikumpulkan dalam kondisi tidak terstimulasi atau terstimulasi tergantung pada tujuan penelitian. Saliva tidak terstimulasi dikumpulkan secara pasif melalui teknik drooling selama 5 menit tanpa adanya rangsangan mekanik atau kimiawi, sedangkan saliva terstimulasi dapat dikumpulkan dengan cara mengunyah paraffin atau mencium aroma tertentu untuk merangsang sekresi saliva. Setelah dikumpulkan, sampel segera dianalisis untuk mencegah perubahan pH akibat penguapan karbon dioksida atau aktivitas mikroorganisme. (Kristanto et al., 2023)

G. Kerangka Konsep



Gambar 1. Kerangka Konsep Penelitian

Keterangan :

= Variabel yang diteliti

H. Hipotesis Penelitian

1. Hipotesis Nol (H_0) : tidak terdapat perbedaan pH saliva sebelum dan sesudah menyikat gigi menggunakan pasta gigi Virgin Coconut Oil (VCO) homemade pada mahasiswa Kesehatan Gigi Kemenkes Poltekkes Kupang Tahun 2025.
2. Hipotesis Alternatif (H_1) : terdapat perbedaan pH saliva sebelum dan sesudah menyikat gigi menggunakan pasta gigi Virgin Coconut Oil (VCO) homemade pada mahasiswa Kesehatan gigi kemenkes poltekkes kupan tahun 2025.