

Nila Kasuma

RUGAE PALATINA



RUGAE PALATINA

Nila Kasuma

diterbitkan oleh



RUGAE PALATINA

- Penulis** : Nila Kasuma
- Reviewer** : Prof. Dr. dr. Yanwirasti, PA (K)
Prof. Dr. dr. Eryati Darwin, PA (K)
Prof. dr. Fadli Oenzil, PhD, SpGK
- Desain Sampul** : Nila Kasuma
- Tata Letak** : Safriyani
Dyans Fahrezionaldo
Ikhsanul Anwar
- ISBN** : 978-602-6953-12-4
- Ukuran Buku** : 14,8 x 21 cm

Hak Cipta Pada Penulis

Dicetak dan diterbitkan oleh :

Andalas University Press

Jl. Situjuh No. 1, Padang 25129

Telp/Faks. : 0751-27066

email :

Cetakan Pertama Padang, April 2017

Anggota :

Asosiasi Penerbit Perguruan Tinggi Indonesia (APPTI)

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang.

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebahagian atau seluruh isi buku tanpa izin tertulis dari penerbit.

PRAKATA

Rasa syukur yang dalam kami sampaikan kepada Allah SWT, karena berkat kemurahanNya buku ini dapat kami selesaikan sesuai yang diharapkan. Dalam buku ke tiga sebagai buku referensi yang membahas “Rugae Palatina”, yaitu suatu landmark anatomi di rongga mulut yang berpotensi sebagai data dalam identifikasi odontologi forensik. Pengambilan data identifikasi rugae palatina yang mudah digunakan, unik, dan efisien mempunyai kemampuan untuk menentukan jenis kelamin, keturunan, dan etnis suku bangsa.

Dalam proses pendalaman materi security ini, tentunya kami mendapatkan bimbingan, arahan, koreksi dan saran, untuk itu rasa terima kasih yang dalam-dalamnya kami sampaikan” : Prof. Dr. dr. Yanwirasti, PA (K) dan Prof. Dr. dr. Eriyati Darwin, PA (K), dan tim yang telah banyak membantu dalam penyusunan buku ini. Demikian buku ini saya buat semoga memberikan manfaat.

Padang, 28 Februari 2017
Penyusun

Nilia Kasuma

DAFTAR ISI

PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
PENDAHULUAN	1
BAB I PENERAPAN ODONTOLOGI FORENSIK DALAM IDENTIFIKASI	5
BAB II RUGAE PALATINA	15
Anatomi Rugae Palatina	15
Fungsi Rugae Palatina	17
Embriologi.....	17
Karakteristik Rugae Palatina	19
Klasifikas Rugae Palatina.....	23
Peran Hereditas Pada Rugae Palatina	32
Contoh Penggunaan Klasiifikasi Thomas Khotze dan Kapali	36
BAB III RUGOSCOPY	39
Metode Rugoscopy	42
DAFTAR PUSTAKA	49
GLOSARIUM	55
INDEKS	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Cheiloscopy	8
Gambar 2.	Bitemarks	9
Gambar 3.	Cetakan Gigi	10
Gambar 4.	Radiografi Dental	11
Gambar 5.	Rugoscopy	13
Gambar 6.	Rugae Palatina	16
Gambar 7.	Klasifikasi menurut Trobo	24
Gambar 8.	Bentuk Rugae Palatina menurut Thomas dan Khotze	28
Gambar 9.	Unifikasi Rugae Palatina menurut Thomas dan Khotze	29
Gambar 10.	Klasifikasi Kapali	30
Gambar 11.	Pembagian Kuadran Rugae menurut Caldas	31
Gambar 12.	Pencetakan Rahang	44
Gambar 13.	Hasil Pencetakan dengan Alginat	45

Gambar 14. Model rahang dengan menggunakan gips stone	45
Gambar 15. Model Rahang yang telah dikelompokka diberi label/kode untuk memudahkan proses identifikasi	46
Gambar 16. Menandai garis tengah (midline)rahang , dan menandai garis luar dengan pensil 2B dari masing-masing rugae palatina	46
Gambar 17. Model rahang yang telah ditandai, kemudaian diklasidfikasikan sesuai dengan klasifikasi yang akan digunakan	47
Gambar 18. Mengukur panjang masing-masing rugae dengan menggunakan jangka sorong , kemudian diocokkan dengan klasifikasi yang digunakan	47

PENDAHULUAN

Negara Republik Indonesia terletak di daerah rawan bencana. Tingginya kerawanan Indonesia terhadap bencana karena posisi geografis Indonesia berada diujung pergerakan tiga lempeng dunia, yaitu Eurasia, Indo Australia dan Pasifik. Kondisi lain yang mempengaruhi adalah secara geografis Indonesia merupakan negara kepulauan yang dilalui jalur cincin gunung api dunia. Bencana alam merupakan bencana yang disebabkan oleh perubahan kondisi alamiah alam semesta (angin : topan, badai, puting beliung; tanah: erosi, sedimentasi, longsor, gempa bumi; air: banjir, tsunami, kekeringan, perembesan air tanah; dan api : kebakaran dan letusan gunung berapi). Badan Perserikatan Bangsa Bangsa (PBB) untuk Strategi Internasional Pengurangan Risiko Bencana (UN – ISDR) menempatkan Indonesia dalam katagori negara dengan resiko terjadinya bencana alam terbesar. Dalam peta rawan bencana internasional, bencana alam Indonesia menempati posisi tertinggi untuk bahaya tsunami, tanah longsor dan erupsi gunung berapi.

Rugae palatina disebut juga dengan *plica palatine transversa* atau palatal rugae adalah tonjolan pada bagian anterior dari mukosa palatal, terdapat di tiap sisi dari *raphe palatine* median dan dibawah papilla insisivus. Rugae palatina telah terbukti sangat individual dan memiliki bentuk yang konsisten seumur hidup dan letaknya di rongga mulut yang dikelilingi oleh gigi , bibir , lidah dan *bucal pad*, yang memberikan perlindungan dalam kasus-kasus kebakaran atau trauma.

Rugae palatina dapat dijadikan alternatif sumber informasi forensik yang membutuhkan waktu singkat, jika metode lain sulit untuk mengidentifikasi seseorang. Ada berbagai macam cara untuk analisis forensik seperti identifikasi sidik jari, tanda gigitan, tanda bibir, perbandingan rekaman gigi, *rugoscopy*, radiologi dan metode DNA. DNA, sidik jari, dan perbandingan rekaman gigi adalah metode ilmiah yang paling umum digunakan dalam identifikasi forensik. Prosedur DNA memerlukan waktu yang lama dan tidak tersedia di daerah pedesaan dan daerah terpencil. Meskipun metode ini akurat, metode ini tidak dapat dipakai ketika dibutuhkan hasil pemeriksaan yang mudah didapat dan segera. Keterbatasan pada penggunaan sidik jari terjadi pada situasi di mana tangan hangus atau dimutilasi, sementara itu gigi lebih bertahan lama. Identifikasi menggunakan rekaman gigi juga terdapat kemungkinan tidak dapat disimpulkan, karena banyak rekaman gigi antemortem yang tidak akurat dan tidak lengkap. Selain itu, perawatan gigi tambahan mungkin

telah dilakukan dalam interval waktu antara pembuatan catatan gigi dan kematian seseorang.

Pada kondisi demikian tim forensik kedokteran bersama forensik odontologi sangat diperlukan untuk membantu dalam proses identifikasi korban. Menurut Pederson⁶, odontologi forensik adalah suatu cabang ilmu kedokteran gigi yang mempelajari cara penanganan dan pemeriksaan benda bukti gigi serta cara evaluasi dan presentasi temuan gigi tersebut untuk kepentingan peradilan. *Palatoscopy* atau *palatal rugoscopy* adalah studi pada rugae palatina dengan tujuan untuk menegakkan identitas seseorang. Kegunaan dari rugae palatina diusulkan sebagai salah satu metode identifikasi pada tahun 1889 oleh Harrison Allen. Rugae palatina dibentuk pada minggu ke 12 sampai ke 14 prenatal, dan terus berkembang. Setelah usia 10 tahun rugae palatina tidak berubah baik dalam ukuran maupun bentuk dan sejak umur 24 tahun rugae palatina akan mengalami penurunan yang tidak signifikan baik dalam ukuran maupun bentuk. Karakteristik kualitatif rugae palatina seperti bentuk, arah, dan pola tetap stabil seumur hidup. Penelitian yang dilakukan Peteria dan Thakkar¹⁵ menunjukkan bahwa tidak ditemukan perubahan statistik yang signifikan dari bentuk dan ukuran rugae palatina pada kasus paskaperawatan orthodonti. Hal ini membuktikan bahwa pemeriksaan pada rugae palatina potensial digunakan untuk mengidentifikasi seseorang.

BAB 1

PENERAPAN ODONTOLOGI FORENSIK DALAM IDENTIFIKASI

Pada saat bencana alam banyak korban meninggal dan susah diidentifikasi, Sehingga dibutuhkan ilmu forensik kedokteran gigi dalam mengidentifikasi korban. Bencana non alam seperti kecelekaan pesawat terbang dan kecelakaan lalu lintas sering terjadi serta menyebabkan hancurnya bentuk wajah dan bentuk tubuh seseorang. Yang menyebabkan susah untuk dilakukan identifikasi korban. Dalam melakukan identifikasi korban, digunakan metode primer dan metode sekunder. Metode primer terdiri dari pemeriksaan DNA, gigi geligi, dan sidik jari. Selain itu penggunaan analisis bekas gigitan, jejas bibir dan rugoschopy juga dilakukan untuk pemeriksian sekunder.

Ilmu kedokteran gigi forensik pertama kali di ciptakan oleh Dr. Oscar Amoeda pada saat ia melakukan identifikasi korban kebakaran di Paris pada tahun 1989. Ia dikenal sebagai bapak odontologi forensik. Ilmu kedokteran gigi forensik adalah semua aplikasi dari disiplin ilmu kedokteran gigi, serta yang terkait dalam suatu penyelidikan

dalam memperoleh data-data postmortem bertujuan untuk menentukan identitas korban bencana dan pelaku kejahatan demi kepentingan hukum dalam suatu proses peradilan dan menegakkan kebenaran.

Odontologi forensik digunakan dalam berbagai keadaan seperti bencana massal seperti kecelakaan pesawat terbang, gempa bumi, kecelakaan kereta api, dan termasuk juga mengidentifikasi korban pada kerusakan fisik lebih kompleks, malpraktik dan berbagai jenis penipuan. Pada kasus pidana, odontologi forensik juga digunakan untuk mengetahui identitas korban dan pelaku kejahatan melalui gigi geligi mereka seperti kasus perkosaan, bunuh diri, dan pembunuhan melalui analisis bekas gigitan, rugoscopy, dan cheiliscopy. Selain itu, odontologi forensik juga digunakan untuk mengetahui pelaku kriminalitas di kantor kepolisian.

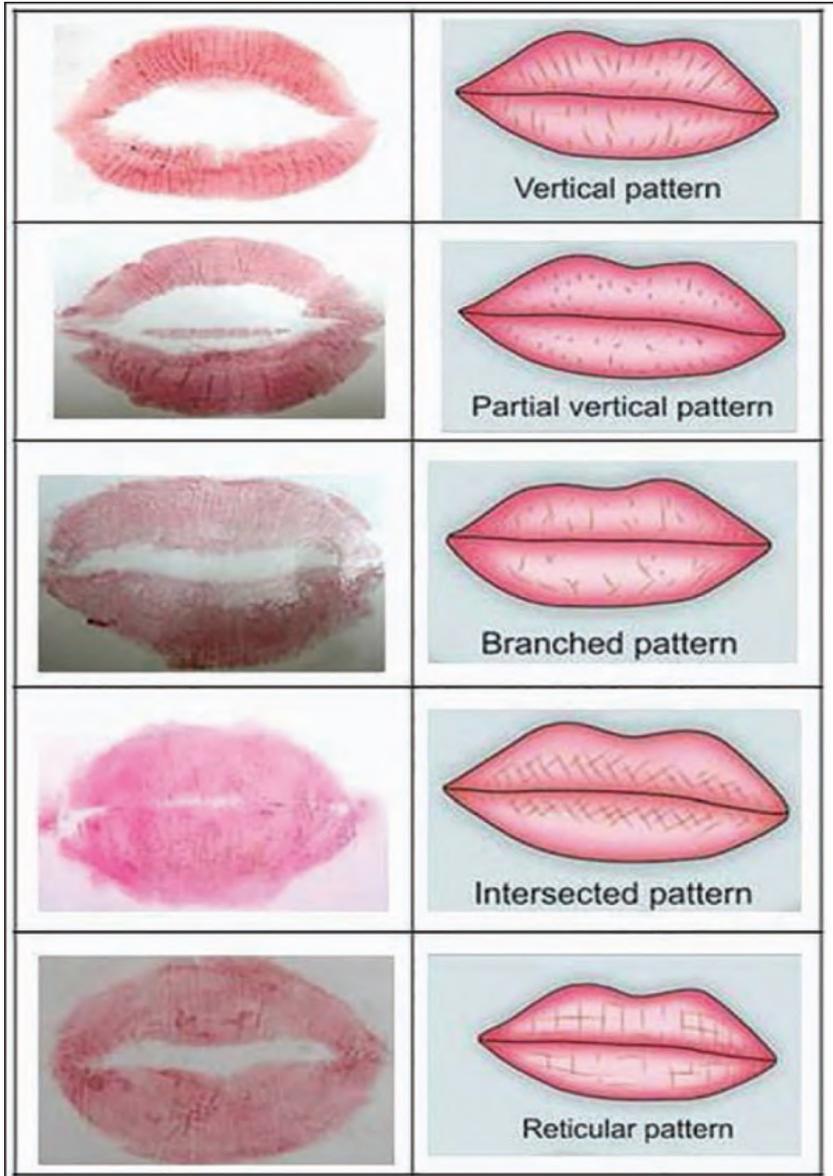
Prosedur yang digunakan dalam odontologi forensik yakni pengawetan jaringan gigi setelah kematian, pengisian data lengkap menggunakan Federation Dentaire International (FDI) nomenklature, dilakukan pencatatan jenis gigi baik gigi permanen ataupun gigi desidui, jaringan gigi, rontgen foto bitewing dan periapikal, Bahan dental seperti alginat dan silikon membantu untuk melakukan pencetakan gigi. Hal ini digunakan untuk melihat bentuk bekas gigitan dan pola rugae palatina. Gigi, jaringan periodontal, dan bentuk anatomi lainnya juga digunakan dalam prosedur odontologi forensik. Odontogram harus diisi untuk melihat gigi geligi yang ada.

Odontologi forensik digunakan dalam identifikasi korban, seperti identifikasi ras korban maupun pelaku melalui gigi geligi dan antropologi gigi. Identifikasi tersebut ditinjau dari cingulum gigi insisivus, jarak mesiodistal dengan jarak buccopalatal atau relasi jarak mesiodistal dengan jarak buccolingual gigi premolar dan jarak fisur dan pit pada gigi molar. Identifikasi jenis kelamin juga bisa dilihat melalui tulang rahang dan bisa dilakukan identifikasi umur korban melalui benih gigi, identifikasi DNA korban melalui air liur, identifikasi korban melalui gigi palsu yang dipakainya dan lain-lain.

Banyak metode yang digunakan dalam odontologi forensik yaitu cheiloscopy, bite marks, tooth prints, radiografi, fotografi, metode molekular dan Rugoscopy.

1. Cheiloscopy

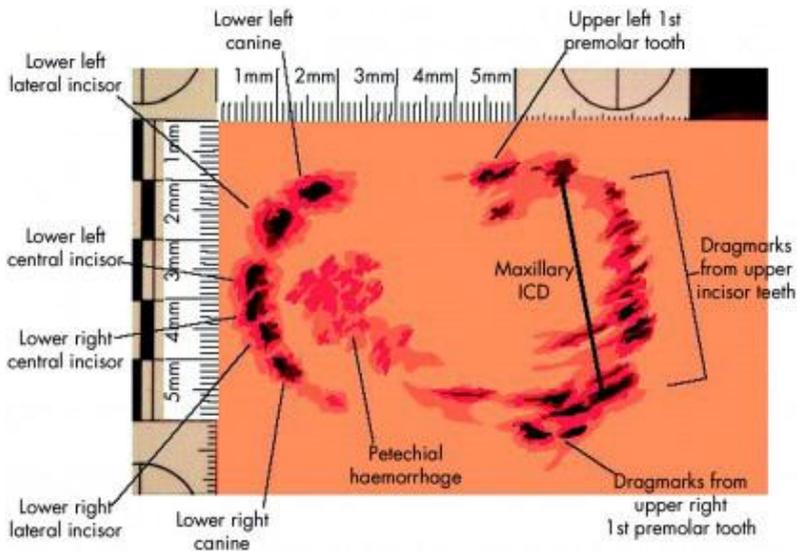
Cheiloscopy atau jejas bibir digunakan karena bibir memiliki karakteristis berbeda pada setiap individu. Cheiloscopy sangat penting digunakan dalam mengidentifikasi korban tindakan kriminal, hal ini karena bekas gigitan bisa didapatkan dari cangkir, pakaian, rokok, dan pintu. Penggunaan jejas gigitan pada sistem peradilan kriminalitas internasional, Cheiloscopy digunakan untuk mendapatkan latar belakang pelaku tindakan kriminal seperti karakter pelaku, jumlah pelaku, jenis kelamin, kosmetik yang digunakan, kebiasaan, pekerjaan pelaku dan perubahan patologi pada jejas bibir.



Gambar 1 . Cheiloscopy

2. Bitemarks

Bitemarks atau bekas gigitan adalah tanda yang disebabkan karena gigi atau kombinasi dengan bibir dan anatomi rongga mulut lainnya. Salah satu tantangan paling menarik, kompleks dan paling kontroversial dalam odontologi forensik yaitu pengakuan dari analisis bekas gigitan tersebut.^{29,4} Bekas gigitan berbentuk abrasi atau memar yang melingkar dan oval. Bentuk seperti itu digunakan untuk identifikasi pelaku kejahatan. Diameter dari cedera biasanya berukuran 25-40 mm dan sering terlihat memar pada bagian tengahnya. Dari bekas gigitan juga bisa dilihat saliva pelaku kejahatan dengan cara melakukan swab pada bagian tersebut. Setelah didapatkan saliva maka bisa ditentukan DNA pelaku kejahatannya.



Gambar 2. Bitemarks

3. Cetakan Gigi

Cetakan gigi juga bisa digunakan dalam ilmu odontologi forensik, tetapi dalam menggunakan cetakan gigi harus memiliki data ante mortem yakni data sebelum kematian korban. Meskipun enamel merupakan mineralisasi yang keras di tubuh manusia, tetapi permukaan enamel biasanya subjektif dan unik. Kekurangan pada metode ini yaitu apabila gigi mengalami fraktur, karies, atrisi, abrasi dan erosi maka tidak bisa dimasukkan dalam metode ini. Oleh karena itu, cetakan gigi dalam ilmu kedokteran gigi forensik masih dibutuhkan studi lebih lanjut..



Gambar 3. Cetakan Gigi

4. Radiografi

Bagian pada gigi dapat berubah dari waktu ke waktu, sehingga pemeriksaan gigi untuk identifikasi korban dianggap kurang akurat dibandingkan dengan pemeriksaan sidik jari. Dalam melakukan identifikasi korban bencana dibutuhkan kombinasi yang menyeluruh, salah satunya radiografi di kedokteran gigi. Radiografi merupakan salah satu metode untuk melihat biometrik pada gigi, tetapi tidak cocok karena susahnya pengambilan foto, cara pengambilan foto, kecerahan dari foto radiografi dan hal lain yang berbeda antara data sebelum korban meninggal (ante mortem) dan data sesudah korban meninggal (post mortem).



Gambar 4. Radiografi Dental

5. Fotografi

Fotografi di bidang odontologi forensik digunakan sebagai pengganti catatan tertulis dan dapat digunakan ketika adanya hambatan bahasa. Fotografi memiliki hambatan dan keterbatasan dalam penggunaannya, hal mendasar yang menjadi masalah yakni pengambilan foto yang dilakukan hanya dua dimensi. Kerusakan dan perubahan warna sering terjadi pada saat pengambilan foto.

6. Metode Molekuler Gigi

Metode molekuler mempunyai keakuratan yang tinggi dan unik sehingga mudah digunakan pada ilmu forensik. Terdapat kekurangan pada metode yang masih relatif baru digunakan. Kesalahan pada saat pemeriksaan sampel, prosesing dan interpretasi hasil. Hal lain yang menyebabkan terjadinya kesalahan yaitu adanya kontaminasi bakteri pada sampel DNA yang diteliti.

7. Rugoscopy

Rugoscopy adalah metode lain yang digunakan untuk identifikasi korban dengan pemanfaatan rugae palatina. Pembahasan tentang rugoscopy akan dibahas pada bab selanjutnya.



Gambar 5. Rugoscopy

BAB 2

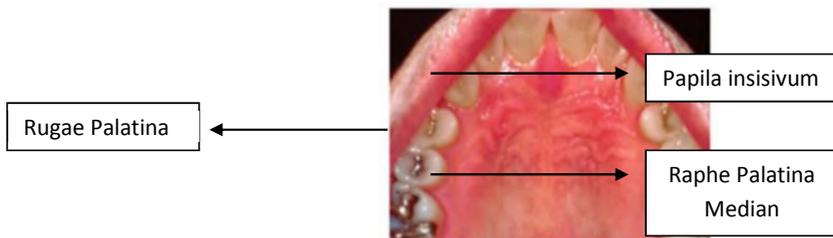
RUGAE PALATINA

ANATOMI RUGAE PALATINA

Rugae Palatina atau yang dikenal dengan *rugae palatal* dan *plica palatina* transversal. Rugae palatina berasal dari bahasa latin yang artinya ridge , kerutan dan lipatan. Secara anatomis, rugae palatina memiliki bentuk seperti bukit serta kerutan dan lipatan pada mukosa anterior pada palatum. Menurut *The Glossary of Prosthodontics terms* 8, Rugae palatina merupakan lipatan atau kerutan anatomi dalam jumlah banyak dan tidak teratur, terbentuk dari jaringan ikat dan jaringan fibrous yang terletak di sepertiga anterior palatum keras. Rugae palatina bentuknya asimetri dan irreguler yang merupakan perluasan dari papila insisivus dan ke anterior dari *median palatal raphe*.

Secara anatomis, rugae palatina terletak pada anterior mukosa palatum, dibelakang papilla insisivum dan disuplai oleh percabangan palatinus mayor dan nasopalatina. Dikelilingi oleh pipi, bibir, lidah, dan buccal pad, rugae palatina terlindungi dari insinerasi atau trauma. Posisi rugae palatina yang terlindungi oleh anatomi kepala dapat

juga mengalami perubahan pola akibat trauma berat, menghisap jari yang ekstrim dan tekanan persisten akibat perawatan ortodonti dan prostodonti. Rugae palatina memiliki morfologi yang unik pada setiap individu. Rugae palatina terlindungi oleh trauma dan suhu tinggi karena posisi terletak di dalam rongga mulut dikelilingi oleh bibir, lidah, pipi dan tulang.



Gambar 6. Rugae Palatina

Pada bidang prosthodonti, rugae palatina mempengaruhi rencana perawatan dari pasien yang edentulous. Dalam bidang orthodontik, rugae palatina dapat digunakan untuk menganalisis dental dan menghitung terjadinya migrasi gigi dalam perawatan ortodontik. Peteria dkk pada tahun melakukan penelitian tentang bentuk rugae palatina saat sebelum dan sesudah pemasangan alat ortodontik cekat. Hasil penelitian didapatkan bahwa tidak ada perubahan pada saat sebelum dan sesudah pemasangan alat ortodontik cekat. Mustafa dkk pada tahun juga melakukan penelitian tentang bentuk rugae palatina setelah pemasangan ortodontik cekat dan di dapatkan hasil bahwa ada perubahan pada pola rugae palatal, sehingga individu yang sebelumnya pernah menggunakan alat ortodontik cekat tidak bisa digunakan dalam mengidentifikasi korban.

FUNGSI RUGAE PALATINA

Rugae palatina berfungsi untuk memfasilitasi transportasi makanan di dalam rongga mulut, mencegah hilangnya makanan dari mulut pada saat pengunyahan, dan membantu proses pengunyahan. Pada rugae palatina terdapat saraf merkel yang ditemukan di jaringan epitel yang tipis pada papila insisivus dan rugae palatina. Saraf tersebut memberikan rangsangan taktil pada saat pengunyahan makanan.

Rugae palatina memiliki peran dalam bidang genetik, sistem stomatognatik, prostodonti, ortodonti dan odontologi forensik. Fungsi dari rugae palatina adalah untuk memfasilitasi transportasi makanan dan membantu proses pengunyahan. Dengan adanya reseptor gustatori dan taktil pada rugae palatina, maka ikut berkontribusi dalam persepsi rasa, persepsi posisi lidah dan tekstur dari makanan. Odontologi forensik adalah ilmu forensik yang menerapkan pengetahuan tentang kedokteran gigi yang berguna untuk kepentingan pengadilan dalam memecahkan masalah kejahatan dan membantu pelayanan medis pada kasus-kasus yang membutuhkan identifikasi.

EMBRIOLOGI

Pembentukan rugae palatina terjadi pada bulan ke tiga intrauterin oleh jaringan ikat yang melindungi palatum pada saat pembentukan maksila. Perkembangan dan pertumbuhan rugae palatina dipengaruhi oleh interaksi antara jaringan mesenkim dan jaringan epitel. Rugae palatina pertama kali terbentuk di sekitar papila insisivus

dengan panjang 32 mm. Pada masa embrio, rugae palatina cenderung menonjol pada palatal pada saat proses peninggian dari jaringan ikat dan jaringan mesenkim. Pada saat pemanjangan embrio 550 mm terdapat sekitar 5 sampai 7 ketinggian. Ketinggian yang terlihat dapat diklasifikasikan dengan berbagai bentuk yaitu melengkung, lurus, bergelombang, dan bercabang. Pada daerah tengah raphae palatina bentuk rugae palatina jelas terlihat sedangkan pada daerah lain tidak. Pada saat akhir kehidupan intrauterin peninggian pada bagian posterior palatum mulai menghilang dan pada bagian anterior mulai menonjol. Perubahan ini menyebabkan posisi rugae palatina terbatas pada bagian anterior palatum sekunder saat kelahiran hingga seterusnya .

Selama pertumbuhan, ukuran panjang rugae palatina akan terus berubah mengikuti pertumbuhan tulang palatal. Pola khas rugae palatina yang didapatkan saat lahir akan mencapai bentuk akhirnya pada masa remaja. Kamala dkk (2011) mengamati perbedaan ukuran rugae palatina pada kelompok usia yang berbeda. Ukuran rugae palatina sedikit meningkat pada usia pertengahan, yaitu usia 13 th sampai 30 th. Pada usia seterusnya ukuran rugae palatina konstan sebagaimana terhentinya pertumbuhan.

Sujata Saxena dan Peterková menyatakan enam tahap perkembangan rugae palatina sebagai berikut :

1. Tahap penebalan epitel sel mesenkim sehingga terjadi pembesaran rugal

2. Tahap penyamarataan membran basal dan penonjolan epitel pada permukaan maka terbentuk rugae primitif
3. Tahap pengkondensasian dibawah sel mesenkim pada puncak rugae
4. Tahap pembentukan tonjolan stroma fibrosa dibawah rugae sehingga terbentuk inti rugae yang ditutupi oleh epitel pipih
5. Penebalan yang sama pada epitel yang dikelilingi bidang interrugal sehingga terbentuk rugae definitif dan keratinisasi awal
6. Tahap rugae seperti pada orang dewasa.

KARAKTERISTIK RUGAE PALATINA

Rugae palatina bersifat sangat individual, beberapa penelitian membuktikan bahwa rugae palatina memiliki variasi yang berbeda pada tiap individu dengan bentuk yang tetap sepanjang hidup. Tidak ditemukan satupun pola rugae yang sama. Bahkan pada saudara kembar, penelitian menyebutkan polanya memiliki kemiripan tetapi tidak identik.

Rugae palatina merupakan salah satu anatomi rongga mulut yang memiliki ketahanan tinggi. Muthusubramanian dkk (2015) dalam penelitiannya di Chennai, India, terhadap rugae palatina korban terbakar dengan panfacial burn derajat tiga dan cadaver menyatakan bahwa rugae palatina mampu bertahan dari suhu tinggi dan aktivitas dekomposisi selama tujuh hari disimpan dalam tempat

penyimpanan jenazah. Stuart menyatakan bahwa penyakit, pengaruh kimia atau trauma ringan umumnya tidak dapat mengubah bentuk rugae palatine (Jain dan Chowdary, 2013), hal ini bertentangan pernyataan Jindal (2016) dalam penelitiannya terhadap rugae palatina 120 orang penderita penyakit periodontal seperti gingivitis, periodontiti agresif dan periodontis kronis yang menyatakan bahwa penyakit periodontal dapat mempengaruhi bentuk rugae palatina. Beberapa keadaan dapat menyebabkan perubahan dan ketidakstabilan pola rugae palatina. Pola rugae palatina individu pasca bedah palatum menunjukkan penurunan jumlah yang signifikan pada tiap segmen. Pasca perawatan ortodonti, rugae palatina tidak mengalami perubahan bentuk yang signifikan, tetapi terdapat perubahan pada ukurannya akibat ekstraksi dan ekspansi palatum .

Muthsubramanian dkk (2005) menguji tingkat ketahanan rugae palatina sebagai salah satu alat identifikasi pada korban kebakaran dan kadaver. Korban luka bakar derajat tiga diperiksa pada 72 jam setelah kejadian. Sedangkan kadaver yang tersimpan dalam kamar jenazah dengan temperatur 5°C dan kelembapan relatif 40% disimpan selama tujuh hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 93% rugae palatina pada subjek dengan luka bakar derajat tiga adalah normal. Penelitian ini menyatakan bahwa tidak ada perubahan warna pada 77% permukaan anatomi kadaver. Mereka bekesimpulan bahwa rugae palatina dapat dipercaya sebagai salah satu referensi dalam identifikasi forensik.

Rugae palatina memiliki pola dan struktur yang tidak berubah meskipun terkena panas, bahan kimia, penyakit sistemik ataupun trauma. Jika rugae palatina rusak disebabkan oleh trauma atau prosedur operasi, maka akan tersusun kembali seperti bentuk sebelumnya. Kratzsch dan Opitz melakukan penelitian mengenai perubahan rugae palatina pada pasien celah palatum yang dirawat bedah. Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat perubahan yang signifikan pada jumlah rugae sebelum dan sesudah operasi. Adapun perubahan setelah operasi, tidak akan mempengaruhi rugae palatina ketiga.

Usia antara 15 sampai 30 tahun mewakili periode selesainya pertumbuhan, dimana pertumbuhan telah sempurna, setelah periode tersebut banyak terjadi perubahan pada rongga mulut akibat penuaan, perawatan gigi dan kehilangan gigi. Perubahan panjang rugae palatina menurut usia disebabkan oleh pertumbuhan palatum, sedangkan karakteristik lain seperti bentuk, arah, dan unifikasi tetap stabil seumur hidup menyatakan bahwa rugae anterior yang tidak bertambah panjang setelah usia 10 tahun menyatakan bahwa rugae semakin berkurang setelah usia 23 tahun.

Pola rugae palatina, bentuk dan karakteristiknya tidak dipengaruhi oleh erupsi gigi atau kehilangan gigi, namun terkadang bagian lateral yang dekat dengan arkus alveolar sedikit berubah setelah ekstraksi gigi. Penelitian oleh Shukla *et al* (2011) menunjukkan bahwa *space closure* memiliki

efek terhadap stabilitas rugae karena terdapat perubahan anteroposterior yang signifikan pada titik lateral dan medial rugae pasca ekstraksi gigi dan perawatan ortodonti. Menurut Jawad (2010) perubahan pada rugae palatina pasca ekstraksi gigi dapat terjadi terutama pada ujung lateralnya yang dipercaya mengikuti arah migrasi gigi dan berhubungan dengan resorpsi tulang pada lengkung rahang maksila. Sebaliknya, Bansode (2009) menyatakan bahwa perubahan yang terjadi pasca ekstraksi dan pergerakan gigi tidak mengubah pola rugae secara signifikan. Masih terdapat kontroversi mengenai perubahan rugae palatina akibat penambahan usia, ekstraksi gigi dan resorpsi tulang.

Rugae palatina juga dapat membantu identifikasi jenis kelamin pada populasi tertentu. Dalam penelitian A.Saraf (2011) di India pada 60 pria dan 60 wanita India ditemukan perbedaan mayoritas pola pada rugae palatina pria dengan wanita. Pernyataan ini didukung oleh Shilpa dan Arpit yang meneliti pola rugae palatina pada 40 pria dan 40 wanita di Bhopal, India yang menunjukkan terdapat perbedaan mayoritas bentuk rugae palatina antara pria dan wanita.

Rugae palatina telah terbukti dapat digunakan untuk mengidentifikasi seseorang karena keunikannya pada setiap individu, kestabilan, dan pengaplikasian yang murah (Indira dkk, 2012; Patel N dkk, 2015). Akan tetapi, ada beberapa kondisi yang berkemungkinan dapat mempengaruhi kestabilan pola rugae palatina, yaitu:

1. Perawatan ortodontik dengan pencabutan gigi dan ekspansi palatal

2. Kebiasaan menghisap jari yang ekstrem
3. Penyakit periodontal progresif seperti periodontitis kronik dan periodontitis agresif
4. Tekanan persisten dari pemakaian gigi tirua
5. Perawatan bedah celah palatum

KLASIFIKASI RUGAE PALATINA

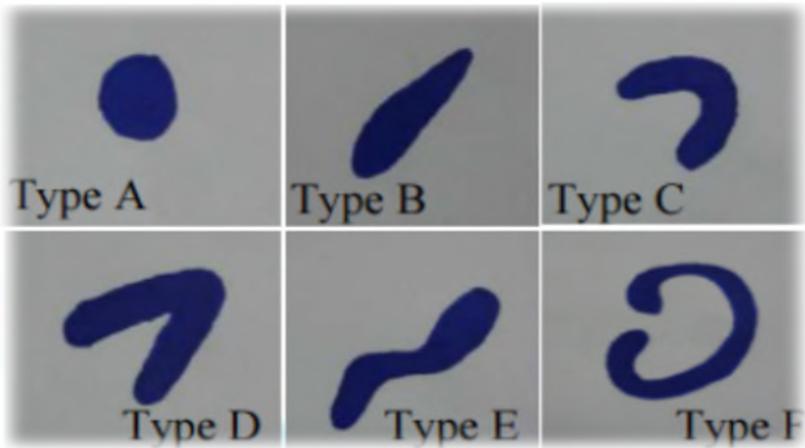
Sistem klasifikasi rugae palatina pertama kali diciptakan oleh C.Goria pada tahun 1911 tetapi tidak berkembang. Klasifikasi ini mengelompokkan pola rugae hanya berdasarkan bentuk, jumlah dan zona rugae terhadap gigi. Rugae yang bercabang dianggap sebagai satu kesatuan. C.Goria selanjutnya membedakan rugae menjadi dua tipe, yaitu rugae primitif dan rugae berkembang.

Pada tahun 1937 Carrea menciptakan klasifikasi berdasarkan bentuk rugae. Klasifikasi Carrea merupakan salah satu klasifikasi sederhana dari rugae palatina dan tidak terdapat formula penulisan atau rugogram dalam klasifikasinya. Klasifikasi ini mengklasifikasikan rugae menjadi 4 tipe sebagaimana terlihat pada Tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Klasifikasi Carrea (Jain, 2013)

Klasifikasi Tipe Rugae	
Tipe I	Rugae dengan arah postero-anterior
Tipe II	Rugae tegak lurus terhadap raphe
Tipe III	Rugae dengan arah antero-posterior
Tipe IV	Rugae dengan berbagai arah

Trobo pada tahun 1932 mengklasifikasikan rugae menjadi dua kelompok, yaitu simple rugae dan compound rugae. Simple rugae dibagi ke dalam tipe A, B, C, D, E, F. Compound rugae yang merupakan rugae yang terbentuk dari dua atau lebih simple rugae diklasifikasikan sebagai "tipe X" atau tipe polimorfik . Pada rugogram, rugae palatina utama ditulis dengan huruf kapital, sedangkan rugae berikutnya ditulis dengan huruf kecil.



Gambar 7. Klasifikasi menurut Trobo

Klasifikasi rugae palatina menurut Trobo yang dibagi berdasarkan bentuk dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 2. Tipe Rugae Menurut Trobo (Krishnappa, 2013)

Tipe	Bentuk
Tipe A	Titik
Tipe B	Garis
Tipe C	Kurva
Tipe D	Sudut
Tipe E	Sinus
Tipe F	Sirkular
Tipe X	Polimorfik

Bassauri membedakan rugae palatina berdasarkan bentuknya serupa dengan klasifikasi Trobo. Penulisan klasifikasi antara rugae palatina utama dan rugae aksesori dibedakan. Rugae utama yang terletak di anterior ditulis dengan huruf, sedangkan rugae aksesori ditulis dengan angka berdasarkan masing-masing bentuknya.

Tabel 3. Klasifikasi Bassauri

Tipe rugae utama	Tipe rugae aksesori	Bentuk
A	1	Titik
B	2	Garis
C	3	Sudut
D	4	Sinus
E	5	Kurva
F	6	Sirkular
X	7	Polimorfik

Klasifikasi Martin dos Santos mengelompokkan rugae palatina berdasarkan bentuk dan posisi masing-masing rugae. Menurut posisinya rugae dibedakan menjadi rugae insial dan rugae komplementer. Rugae yang terletak di anterior ditulis dalam bentuk huruf, sedangkan rugae komplementari atau tambahan ditulis dalam bentuk angka.

Tabel 4. Klasifikasi Martin Dos Santos

Bentuk	Tipe Rugae	Anterior	Lainnya
	Titik	P	0
	Garis	L	1
	Kurva	C	2
	Sudut	A	3
	Sirkular	C	4
	Sinus	S	5
	Bifurkasi	B	6
	Trifurkasi	T	7
	Interrupt	I	8
	Anomali	An	9

Pada tahun 1955, Lysell mengklasifikasikan dengan mencakup papilla insisivum yang kemudian dimodifikasi oleh Thomas dan Kotze pada tahun 1983 dan Kapali dkk pada tahun 1997 dengan mencakup unifikasi dan bentuk

rugae. Klasifikasi yang dibuat oleh Lysell merupakan klasifikasi yang paling penting dan telah banyak digunakan dalam berbagai penelitian tentang rugae. Rugae diukur berdasarkan panjangnya dengan mengukur kedua ujung rugae secara garis lurus dan kemudian diklasifikasikan menjadi 3 kategori, yaitu :

- rugae primer dengan panjang 5 mm,
- rugae sekunder dengan panjang 3-5 mm
- rugae fragmenter dengan panjang 2-3 mm.
- Rugae yang lebih kecil dari 2 mm tidak dianggap. Metode ini dianggap menyederhanakan gambaran rumit rugae yang ada.

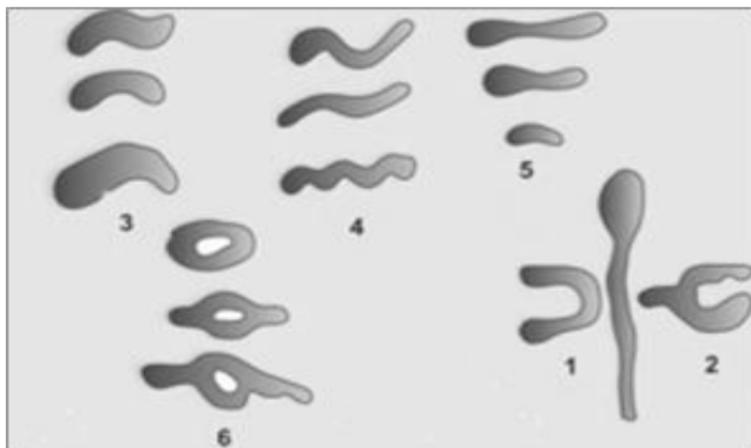
Lima pada tahun 1968) melakukan klasifikasi bentuk rugae menjadi empat klasifikasi yaitu bentuk tajam (*puncute*), lurus (*straight*), kurva (*curve*), dan tersusun (*composite*).

Klasifikasi Thomas dan Kotze tahun 1983 merupakan klasifikasi yang paling sering digunakan dalam penelitian. Thomas dan Kotze memodifikasi klasifikasi Lysell dengan menambahkan detail bentuk rugae primer. Klasifikasi ini mengelompokkan rugae berdasarkan dimensi dan prevalensi. Dimensi merupakan panjang yang dikategorikan dalam rugae primer, rugae sekunder dan rugae fragmenter. Prevalensi atau jumlah rugae dicatat berdasarkan kategorinya, bukan total jumlah tiap sisinya. Thomas dan Kotze juga mengelompokkan bentuk rugae menjadi enam kategori, yaitu kurva, sirkular, gelombang, lurus dan unifikasi. Rugae dianggap berbentuk lurus

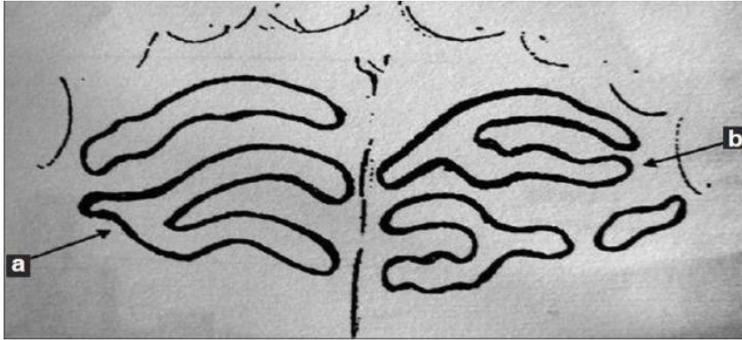
apabila memanjang dari asal ke ujungnya. Rugae dianggap berbentuk kurva apabila terdapat lekukan pada asalnya atau ujungnya dan dianggap berbentuk sirkular apabila polanya membentuk cincin.

Unifikasi terjadi pada saat pembentukan rugae palatina. Unifikasi terbagi menjadi dua. Yaitu konvergen dan divergen. Rugae disebut konvergen ketika dua rugae yang berbeda dari *midline* kemudian bergabung pada bagian lateral. Pola unifikasi disebut divergen jika dua rugae berasal dari *midline* dan berpisah pada bagian lateral.

Bentuk rugae menurut Klasifikasi Thomas dan Kotze dapat dilihat pada gambar 8 dibawah ini :



Gambar 8. Bentuk Rugae Palatina menurut Thomas dan Khotze:
1. Divergen ; 2. Konvergen ; 3. Curved; 4. Wavy; 5. Straight ; 6.
Circular



Gambar 9. Unifikasi Rugae Palatina menurut Thomas dan Khotze :
a. Konvergen ; b. Divergen

Kapali dkk (1997) mengukur rugae palatina menggunakan kaliper dengan ketelitian 0.05 mm sesuai aturan Thomas dan Kotze dan mengkategorikan panjangnya sebagai berikut :

1. Rugae primer: (A-5mm sampai 10mm, dan B- >10mm)
2. Rugae sekunder: 3-5mm
3. Rugae fragmenter: < 3mm

Rugae dengan panjang lebih dari 1 mm dianggap sebagai rugae fragmenter, sedangkan rugae yang lebih kecil dari 1 mm tidak dimasukkan dalam klasifikasi. Menurut bentuknya rugae diklasifikasikan menjadi 4 tipe utama :

- a. Melengkung,

Tipe melengkung adalah rugae berbentuk cekung seperti bulan sabit. Pada saat terminasi apabila ditemukan lengkungan pada rugae maka diklasifikasikan sebagai tipe melengkung

b. Bergelombang,

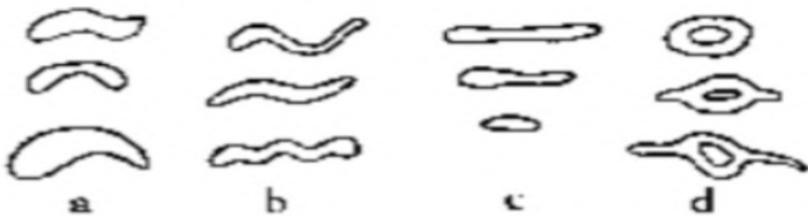
Tipe bergelombang adalah rugae yang mempunyai bentuk dasar seperti gelombang air, jika pada saat terminasi rugae melengkung terjadi lekukan akan diklasifikasikan menjadi rugae bergelombang

c. Lurus

Tipe lurus adalah tipe menetap yang tidak mengalami perubahan hingga terminasi.

d. Sirkular

Tipe sirkuler rugae harus menunjukkan formasi cincin.

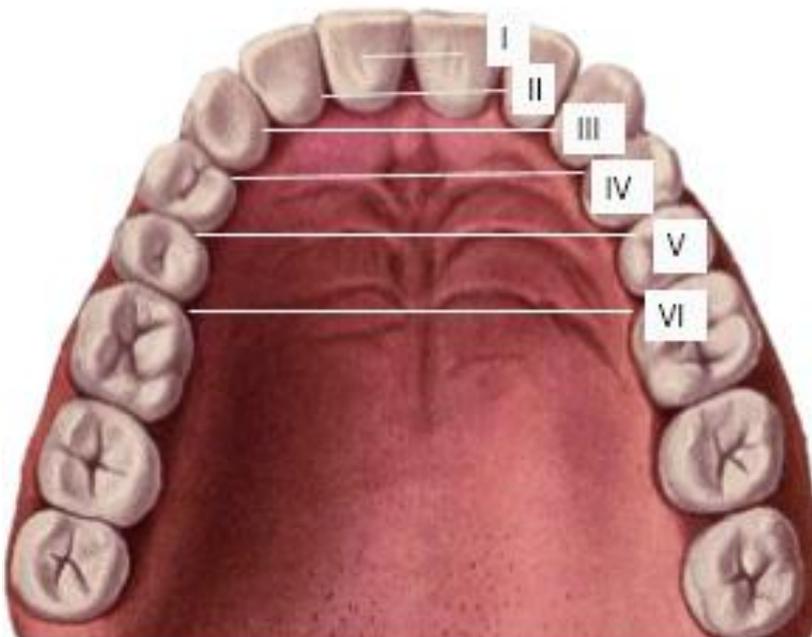


Gambar 10. Klasifikasi Kapali : a. Kurva; b. Bergelombang, c. Lurus, d. Sirkular

Berdasarkan letaknya, Caldas (2007) mengklasifikasikan rugae palatina berdasarkan posisinya. Palatum dibagi menjadi kuadran yang terdiri dari enam garis horizontal dengan tujuan menganalisis koordinat posisi tiap rugae (Gambar 2.5). Pembagian kuadrannya adalah sebagai berikut :

- I. Garis transversal yang melewati permukaan palatal sepertiga servikal insisivus sentral

- II. Garis transversal yang berjalan dari sisi mesial insisivus lateral kiri ke sisi mesial insisivus lateral kanan.
- III. Garis transversal yang berjalan dari sisi mesial kaninus kiri ke sisi mesial insisivus kaninus kanan.
- IV. Garis transversal yang berjalan dari sisi mesial premolar pertama kiri ke sisi mesial premolar pertama kanan.
- V. Garis transversal yang berjalan dari sisi mesial premolar kedua kiri ke sisi mesial premolar kedua kanan.
- VI. Garis transversal yang berjalan dari sisi distal premolar kedua kiri ke sisi distal premolar kedua kanan.



Gambar 11. Pembagian Kuadran Rugae menurut Caldas (2007)

Berdasarkan garis-garis horizontal, area yang berada di antaranya diklasifikasikan sebagai berikut :

- A. Antara garis I dan II
- B. Antara garis II dan III
- C. Antara garis III dan IV
- D. Antara garis IV dan V
- E. Antara garis V dan VI

PERAN HEREDITAS PADA RUGAE PALATINA

Hereditas atau herediter adalah pewarisan watak dari induk ke keturunannya baik secara biologis melalui substansi genetik (DNA) atau secara sosial melalui pewarisan gelar, atau status sosial. Ada peran herediter dalam pola rugae palatina sehingga dapat menjadi alat penting dalam identifikasi seseorang dan menentukan garis keturunan keluarga seseorang.

Kesamaan bentuk pola rugae dipertimbangkan karena terdapat peran herediter. Bentuk rugae palatina dikontrol secara genetik. Pembentukan pola rugae palatina dengan lokalisasi proliferasi dan penebalan epitel. Fibroblas dan kolagen fiber berakumulasi di bawah penebalan epitel dan beorientasi dengan jelas. Dapat diterima, tetapi belum teridentifikasi bahwa orientasi kolagen fiber diketahui dipengaruhi oleh gen pada masa embriogenesis dan mengatur pola rugae palatina dalam populasi yang berbeda.

Sebagai bagian orofasial, rugae palatina memiliki mekanisme genetik poligen. Pada mekanisme genetik

poligen, kelas fenotip dipengaruhi oleh gen-gen lain dan lingkungan yang menyebabkan adanya variasi dalam pengekspresian kelas fenotip tersebut. Terdapat gen-gen dasar yang menentukan fenotip dasar, dan terdapat gen-gen ganda yang memberi variasi pada gen-gen dasar. Banyaknya alel gen mempengaruhi jumlah variasi yang dieskpresikan oleh suatu kombinasi gen. Berdasarkan hukum mendel, gen yang menentukan fenotip dasar diturunkan ke generasi pertama, yaitu orang tua ke anak sebanyak 1:1. Teori ini yang mungkin menyebabkan pola rugae palatina pada satu keluarga tidak identik namun memiliki kemiripan.

Rugae palatina terbentuk dari epitel skuamosa stratifikasi parakeratinasi pada jaringan ikat yang terdapat pada jaringan submukosa palatum. Serat kolagen dan fibroblas berakumulasi pada jaringan ikat di bawah epithelium yang menebal dan membentuk orientasi tertentu yang dapat dilihat serta berperan dalam stabilitas rugae seumur hidup. Orientasi dan bentuk rugae palatina diatur oleh inti serat kolagen yang membentuk lengkung konsentrik pada anteroposterior tiap rugae.

Patel N dkk (2015) melakukan penelitian pada 30 anggota keluarga yang terdiri dari ayah, ibu dan anak-anaknya (laki-laki atau perempuan). Hasil penelitian menunjukkan adanya kesamaan yang signifikan antara pola rugae palatina anak dan orang tua. Dari 30 kelompok keluarga yang diteliti, 29 diantaranya memiliki bentuk pola rugae palatina yang sama antara anak dan orang tua. Madhusudan dkk (2014) melakukan penelitian terhadap

30 kelompok anggota keluarga yang berkunjung ke rumah sakit Narsinhbhai Patel, Visnagar, India. Madhusudan dkk (2014) menyatakan adanya kemiripan yang signifikan antara pola rugae palatina anak dengan pola rugae palatina orang tua. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya peran hereditas dalam pola rugae palatina.

Penelitian yang dilakukan oleh Indira dkk (2012) mengatakan bahwa perbandingan pola rugae palatina antara anggota keluarga menunjukkan pola yang berbeda, namun pada satu keluarga memiliki bentuk yang serupa tetapi tidak identik. Sedangkan perbandingan pola rugae palatina antara 5 pasang kembar non identik menunjukkan pola yang berbeda tetapi memiliki bentuk yang serupa pada beberapa lokasi rugae.

Penelitian yang dilakukan Kamala (2011) mengenai penggunaan rugae palatal dalam identifikasi korban pada satu keluarga menunjukkan hasil 6,3% bentuk unifikasi diturunkan dari ibu ke anak perempuan dan 4,1% bentuk unifikasi diturunkan dari ayah ke anak laki-laki. Perbedaan penurunan bentuk unifikasi dari ayah kepada anak laki-laki dan ibu kepada anak perempuan karena bentuk unifikasi jarang ditemukan pada laki-laki. Hal ini sejalan dengan penelitian Dwivedi (2016) pada 250 laki-laki dan 250 perempuan di India Tengah didapatkan frekuensi bentuk unifikasi lebih banyak sebesar 57,6 pada perempuan dibandingkan frekuensi bentuk unifikasi pada laki-laki. Perbedaan bentuk unifikasi pada laki-laki dan perempuan disebabkan karena perbedaan gender.

Menurut *uncle/aunt testing* pada hubungan herediter generasi kedua terdapat kesamaan DNA sebanyak 25%. Kesamaan DNA sebanyak 25% akan mempengaruhi variasi fenotip seseorang. Pada pewarisan sifat poligen, satu karakter tunggal fenotip dipengaruhi berbagai macam faktor (multifaktorial). Fenotip merupakan kenampakan bentuk atau sifat yang terlihat pada suatu organisme. Menurut hukum segregasi Mendel, kombinasi bentuk fenotip yang diturunkan pada hubungan herediter generasi kedua (F2) memiliki kesamaan fenotip dengan perbandingan 3:1.

Poligen yang mempengaruhi fenotip seseorang dipengaruhi oleh berbagai macam faktor, bukan hanya genetik tetapi juga lingkungan. Faktor lingkungan yang mempengaruhi adalah lingkungan prenatal dan postnatal. Pada lingkungan prenatal, seperti suasana rahim. Pada lingkungan postnatal seperti kehidupan sosial, ekonomi, pola makan, gaya hidup, dan nutrisi yang dikonsumsi sehingga mempengaruhi cara hidup seseorang. Selain lingkungan prenatal dan postnatal, kemiripan rugae juga dipengaruhi *sexual dimorphism* yang menyebabkan kesamaan ukuran rugae palatina. *Sexual dimorphism* adalah kesamaan bentuk, ukuran, dan kebiasaan hidup seseorang berdasarkan kesamaan jenis kelamin. Laki-laki biasanya memiliki ukuran bentuk anatomi tubuh seperti bentuk wajah, bentuk kepala, ukuran gigi, ukuran tulang maksila, dan otot tubuh yang lebih besar dibandingkan perempuan.

CONTOH PENGGUNAAN KLASIFIKASI THOMAS DAN KHOTZE DAN KAPALI



Klasifikasi Kapali adalah berdasarkan bentuk.

Dari model ini terdapat 14 buah rugae palatina yang terdiri dari

- 2 bentuk straight
- 1 unifikasi konvergen
- 3 bentuk kurva
- 6 bentuk wavy (bergelombang)

Klasifikasi rugae palatina berdasarkan panjang atau ukuran menurut Thomas dan Kotze tahun 1983 Panjang rugae palatina diukur dengan menggunakan penggaris

kaliper atau jangka sorong dengan akurasi 0,05mm, setelah mengukur semua panjang rugae terdapat 3 klasifikasi rugae :

1. Rugae primer: > 5 mm
2. Rugae sekunder: 3-5 mm
3. Rugae fragmentasi : < 3 mm

Berdasarkan klasifikasi Kapali maka setelah masing-masing rugae diukur, didapatkan hasil berikut :

- Rugae primer (>5) sebanyak 4
- Rugae sekunder (3-5mm) sebanyak 6
- Rugae fragmenter (<3mm) sebanyak 2

BAB 3

RUGOSCOPY

Rugae palatina pertama kali dijelaskan oleh Winslow pada tahun 1732. Ilustrasi awal rugae palatina pada 1775 oleh Santorini, yang menggambarkan 3 garis bergelombang melintasi garis tengah langit-langit. Sedangkan sistem klasifikasi palatal pertama ditetapkan oleh Gorla pada tahun 1911. Saran untuk penggunaan rugae palatina sebagai metode identifikasi forensik pertama kali oleh Harisson Allen pada 1889. Kuppler adalah orang pertama yang memelajari anatomi palatal untuk mengidentifikasi ciri-ciri rasial pada tahun 1897. Istilah palatal rugoscopy diperkenalkan pertama kali tahun 1932 oleh peneliti Spanyol bernama Trobo Hermosa. Setelah itu berturut-turut Careia, DA Silva, Martin dos Santos, Brinon, masing-masing mengklasifikasikan rugae palatina dengan karakteristik yang berbeda.

Rugae palatina biasanya dikombinasikan dengan sidik jari dan sangat unik dimiliki oleh setiap individu. Keuntungan dari rugoscopy yakni rugoscopy berada

didalam rongga mulut sehingga terlindungi dari trauma, tidak terjadinya perubahan bentuk dan ukuran selama masa pertumbuhan. Pernah dilakukan penelitian untuk melihat efek termal dan berubahnya komposisi serta bentuk dari rugae palatal pada korban kebakaran, didapatkan hasil pada korban kebakaran derajat tiga tidak ditemukan perubahan pola rugae palatina. Pola dari rugae palatina dapat di jadikan acuan untuk mengidentifikasi korban bencana. Hal ini di sebabkan rugae palatina bisa mengidentifikasi ras, jenis kelamin dan melihat perbedaan apakah seseorang mengalami edentulus atau gigi nya tidak tumbuh. Persyaratan yang harus dimiliki untuk menjamin rugae palatina digunakan dalam identifikasi korban.

a. **Individual**

Bentuk dan ukuran rugae palatina berbeda pada tiap individu. Rugae palatal memiliki hal spesifik dan berbeda pada setiap individu seperti sidik jari. Tidak terdapat kesamaan antara seseorang dengan orang lain dalam bentuk rugae palatina.

b. **Immutability**

Tetap bertahan dalam bentuk yang sama seumur hidup. Pola dari rugae palatina tidak berubah ubah meskipun sedang dalam masa pertumbuhan. Bentuk pola rugae palatina dapat stabil seumur hidup dan setelah mengalami kematian.

c. **Parrenity**

Rugae palatina terbentuk pada bulan ketiga intrauterin dan bertahan selama masa kehidupan. Rugae palatina terletak di dalam rongga mulut sehingga bisa bertahan dari berbagai macam trauma. Rugae palatina di dalam rongga mulut terletak pada maksila. Dilindungi oleh struktur kepala, lidah, gigi, pipi dan bucal pad. Rugae palatina berada pada bagian pipi sehingga terlindungi dari perubahan suhu. Rugae palatina tidak mengalami perubahan bentuk antara sesudah operasi dan sebelum operasi celah palatum. Rugae palatina tidak mengalami perubahan bentuk sesudah pemasangan alat ortodontik cekat.

d. **Practicability**

Rugoscopy mudah dilakukan pencetakan dan analisisnya dibandingkan dengan DNA dan biayanya murah sama halnya dengan pemeriksaan sidik jari.

e. **Possibility of classification**

Hasil dari klasifikasi dicatat dan digunakan untuk mengidentifikasi manusia. Sehingga mudah untuk dilakukan pelacakan atau pencarian di dalam file. Dengan teknik dan klasifikasi yang ada maka lebih mudah dilakukan identifikasi seseorang.

METODE RUGOSKOPI

Ada beberapa cara untuk menganalisis rugae palatina, yaitu:

1. Pemeriksaan intraoral

Pemeriksaan intraoral merupakan cara yang paling mudah dan murah karena cukup menggunakan kaca mulut dapat dilihat gambaran rugae palatina dari seseorang. Tetapi cara ini sulit digunakan untuk membandingkan antara rugae palatina antar individu.

2. Fotografi oral

Metode fotografi oral dilakukan menggunakan kamera intra oral. Cara ini memungkinkan perbandingan rugae palatina antar individu.

3. Pembuatan cetakan (*Calcorrugoscopy*)

Metode ini paling sering digunakan karena memiliki kelebihan berupa biaya yang rendah dan kemudahan dalam praktiknya. Rahang atas dicetak dengan menggunakan irreversible hydrocolloid dan diisi dengan dental stone. Hasil cetakan harus bebas dari porus atau gelembung udara terutama pada bagian anterior palatum. Dengan bantuan kaca pembesar, rugae palatina pada model diwarnai dengan pensil/bolpoin hitam untuk memperjelas gambaran pola dari rugae palatina. Bila perlu, dapat dibuat foto dan dianalisa dengan program Photoshop. Pengukuran rugae dapat menggunakan kaliper.

Kekurangan dari analisis *rugoscopy* menggunakan cetakan gigi yaitu tidak bisa digunakan pada gigi yang abnormalitas, menggunakan gigi tiruan, adanya infeksi palatal, dan kebiasaan parafungsional. Setelah dilakukan pencetakan, rugae palatina ditandai dengan pensil di bawah cahaya lampu dan kaca pembesar setelah itu, panjang rugae diukur menggunakan kaliper.

4. Pencetakan dari gigi tiruan

Pada pasien edentulous, metode alternatif yang dapat digunakan adalah dengan pengambilan cetakan pola rugae dari gigi tiruannya. Gigi tiruan dicetak menggunakan material alginate dan kemudian dicor dengan dental plaster. Metode ini menunjukkan kecocokan 90%. Meskipun ketinggian rugae pada pasien edentulous cenderung rendah dibandingkan pada cast yang bergigi, keunikan yang digunakan untuk identifikasi seperti angle, lekukan, bifurkasi dan penyatuannya dapat terlihat jelas dengan tingkat keakuratan yang tinggi. Bentuk-bentuk spesifik seperti median palatal raphe, papilla insisivum dan torus palatina juga dapat membantu identifikasi (Ohtani et al., 2007).

5. Ada beberapa teknik yang lebih kompleks , misalnya:

- a. Dengan menggunakan *stereoscopy* yang bisa mendapatkan gambaran 3D dari anatomi rugae palatina yaitu dengan mengambil dua gambar dari dua sudut pandang dengan kamera yang sama .

- b. *Sterophotogrammetry* dengan alat yang disebut *Traster Marker* yang dapat melakukan pengukuran akurat dari panjang dan posisi setiap rugae palatina

Berdasarkan tujuan untuk mendapatkan hasil yang akurat dengan cara yang mudah dan murah, maka cara yang paling sering digunakan yaitu dengan pengamatan *maxillary dental cast* atau *calcorrugoscopy*.



Gambar 12. Pencetakan Rahang



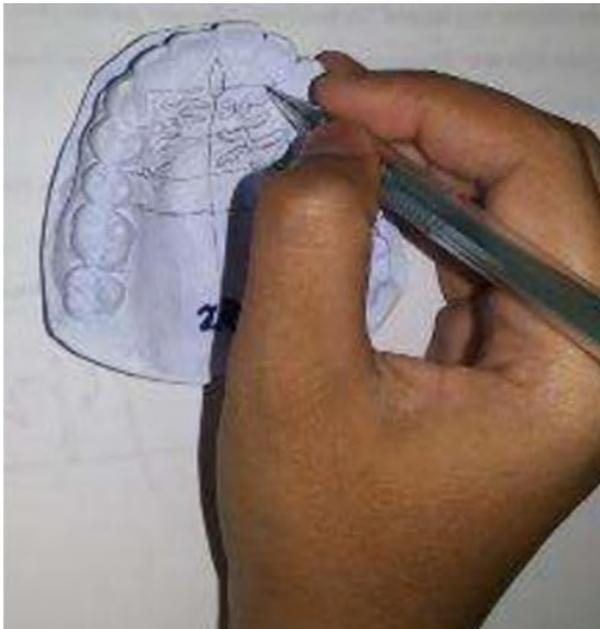
Gambar 13. Hasil Pencetakan dengan Alginat



Gambar 14. Model rahang dengan menggunakan gips stone



Gambar 15. Model Rahang yang telah dikelompokkan diberi label/kode untuk memudahkan proses identifikasi



Gambar 16. Menandai garis tengah (midline) rahang , dan menandai garis luar dengan pensil 2B dari masing-masing rugae palatina



Gambar 17. Model Rahang yang telah ditandai , kemudian diklasifikaikan sesuai dengan klasifikasi yang akan digunakan



Gambar 18. Mengukur panjang masing-masing rugae dengan menggunakan jangka sorong , kemudian diocokkan dengan klasifikasi yang digunakan

DAFTAR PUSTAKA

1. Kapali, S. Townsend ,G. Richards, L. dan Parish ,T. 1997. Palatal Rugae Patterns in Australian Aborigines and Caucasians. *Australia Dental Journal*. 42(2):129-133.
2. Saraf ,A. Bedia ,S. Indurkar, A. Degwekar, S. dan Bhowate, R. 2011. Rugae pattern as an adjunct to sex differentiation in forensic identification. *Journal Forensic Odontostomatol*. 29(1):14-19.
3. Patel N, K. Umesh, Sangeeta, Patel Rahul. Patel Hiren, Patel Nishan, Patel K, Sabahaya N, dan Bhanushali A. 2015. Assessing the inheritance of Palatal Rugae Pattern. *International Journal of Advanced Research*. 3(6): 297-301.
4. Sukandarrumidi. 2010. *Bencana Alam & Bencana Anthropogene*. Yogyakarta : Kanisius.
5. Priambodo, S. A. 2009. *Panduan Praktis Menghadapi Bencana*. Yogyakarta: Kanisius.
6. Pederson GW. *Buku Ajar Praktis Bedah Mulut (Oral Surgery)*. Alih bahasa: Purwanto, Basoeseno, Jakarta: EGC; 1996, 60-3.

7. Morlang WM. 1982. Forensic dentistry. *Aviat Space Environ Med.* 53(1):27-34.
8. Whittaker DK. 1994. An Introduction to forensic dentistry. *Quintessence Int.* 25(10):723-730
9. Datta P, Sood S. 2012. Contemporary Practices Employed in Forensic Odontology. *Indian Journal of Forensic Odontology.* 4:1-5.
10. Buchner A. 1985. The identification of human remains. *International Dental Journal.* 35(4):307-311.
11. Chester D. 2002 . Forensic dentistry. *Colgate oral care report.* 12:1-3.
12. Indira AP, Manish Gupta, David MP . 1985. Rugoscopy for establishing individuality. *Indian Journal Dental.* 3:427-432.
13. Van der Linden FP. 1978. Changes in the position of posterior teeth in relation to ruga points. *American Journal Orthodontic.* 74 (2):142-161.14.
14. English WR, Robinson SF, Summitt JB, Oesterle LJ, Brannon RB, Morlang WM. 1988. Individuality of human palatal rugae. *Journal Forensic Sciences.*33(3):718-726.
15. Peteria H, Thakkar K. 2011. Palatal rugae a stable landmark-A comparison between pre and post orthodontic patients. *International Journal of Dental Clinics.* 3(4):9-12
16. Abou E.F., Mona M., Gamal ZHES. 1998. A study of palatal rugae pattern(rugoscopy) in Egyptian population. *Egypt Dental Journal.* 44:3177-3184.
17. Ritter R .1943. Uber die Form, den Verlauf und die Typeneinteilung der Gaumenleisten. *Zeitschrift fir Morphologie und Anthropologie .* 40: 367- 372.

18. K Madhusudan, Patel N, K Umesh, Sangeeta, Patel R, Patel H. 2014. Palatal Rugae Pattern and Its Association with Lineage. *International Journal of Analytical, Pharmaceutical and Biomedical Sciences*.3(5):15-19
19. Irsa, R., Syaifullah., & Tjang, DH. 2013. Variasi Kefalometri pada Beberapa Suku di Sumatera Barat. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. 2(2): 130-137
20. Amasaki H, Ogawa M, Nagasao J, Mutoh K, Ichihara N, Asari M, et al. 2003. Distributional changes of BrdU, PCNA, E2F1 and PAL31 molecules in developing murine palatal rugae. *Annals of Anatomy*. 185:517-523
21. Shukla D, Chowdhry, Bablani D, Jain P, Thapar R. 2011. Establishing The Reliability of Palatal Rugae Pattern in Individual Identification (Following Orthodontic Treatment). *Journal Forensic Odontostomatol*.29(1):20-29
22. Saxena S, Aeran H, Rastogi PK, Kadam A. 2013. Rugoscopy – An Emerging Aid For Personal Identification. *Indian Journal of Dental Sciences*. 5(4):150-153
23. Buchtová M, Tichy F, Putnová I, Mísek I. 2003. The development of palatal rugae in the European pine vole. *Microtus Subterraneus (Arvicolidae, Rodentia) Folia Zool*. 52(2):127–136
24. Caldas M, Magalhaes T, Afonso A. 2007. Establishing Identity Using Cheiloscopy and Palatoscopy. *Forensic Science International* .165:1-9
25. Jain Nitul. 2013. *Textbook of Forensic Odontology*. New Delhi: JP Brother Medical Publisher (P) Ltd

26. Peavy DC, Jr., Kendrick GS. 1967. The effects of tooth movement on the palatine rugae. *Journal Prosthetic Dental*.18(6): 536-542
27. P.M. Camargo, P.R. Melnick, E.B. Kenney. 2001. The use of free gingival grafts for aesthetic purposes, *Periodontology* 2000 . 27:72-96
28. Muthusubramanian, M.; Limson, K. S. & Julian, R. 2005. Analysis of rugae in burnvictims and cadavers to simulate rugae identification in cases of incineration and decomposition. *Journal Forensic Odontostomatol*. 23(1):26-29,
29. Chairani S, Auerkari E. 2008. Pemanfaatan Ruga Palatal Untuk Identifikasi Forensik. *Indonesian Journal of Dentistry*. 15(3): 261-269
30. Krishnappa S, Srinath S, Bhardwaj P, CH Mallaya. 2013. Palatal Rugoscopy: Implementation in Forensic Odontology- A Review. *Journal Adv Med Dental Sciences*. 1(2):53-59
31. Pretty IA and Sweet D .2001. A Look at Forensic Dentistry — Part 1: The Role of Teeth in The Determination of Human Identity. *British Dental Journal*. 190 (7) : 359-366
32. Indira AP, Manish Gupta, David MP. 2012. Palatal Rugae Pattern for Establishing individuality. *Journal of Forensic Dental Sciences*. 4(1):2-5
33. Lukman Djohansyah . 2006. *Buku Ajar Ilmu Kedokteran Gigi Forensik Jilid 2*. Jakarta: Sagung Seto
34. Dayal PK. *Textbook of Forensic Odontology*. 1st edn. Paras Medical Publishers, 1998
35. Shamim T, Ipe Varughese.V, Shameena PM, Sudha S. 2006. Forensic Odontology – A New Perspective. *Medico-Legal Update*. 6 (1) : 1-4

36. Elza Auerkari. 2008. Recent Trends in Dental Forensics. *Indonesian Journal of Legal & Forensic Sciences*. 1(1):5-12
37. Filho IEM, de Carvalho Sales- PeresSHC, Sales-Peres A, Carvalho SPM. 2009. Palatal rugae patterns as bioindicators of identification in Forensic Dentistry. *RFO* . 14 (3): 227-23
38. Kavitha B, Einstein A, Sivapathasundharam B, Saraswathi TR. 2009. Limitations in Forensik Odontology. *Journal of Forensic Dental Sciences*.1(1) :8-10
39. Manjunath K, Sriram G, Saraswathi TR, Sivapathasundharam B. 2008. Enamel rodend patterns: A preliminary study using acetate peel technique and automated biometrics. *Journal Forensic Odontology*. 1(1):33-36
40. SA Sholl, Moody GH. 2001. Evaluation of dental radiographic identification: An experimental study. *Forensic Sciences International* 115:165-169
41. Sanjaya PR, Gokul S, Prithviraj KJ, Rajendra S. 2012. Significance of Palatal rugae: A Review. *International Journal Dental Update* .2(2):74-82
42. Bansode S, Kulkarni M. 2009. Importance of palatal rugae in individual identification. *Journal of Forensic Dental Sciences*. 1(2):77-81
43. Martamin, Mardjani., Alwir Darwis, Syafrudin, Buchari Nurdin, M. Nur Jaul, dkk.1981. *Sejarah Pendidikan Daerah Sumatera Barat*. Jakarta : Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Proyek Invebtarisasi dan Dokumentasi Kebudayaan Daerah.
44. Takari, M., Harahap, FD., Fadlin., Naiborhu, T., Netripoza, A., & Dewi, H (2008). *Masyarakat Kesenian di Indonesia*. Studi Kultural. Universitas Sumatera Utara

45. Sastroajmoro, S. & Ismael, Sofyan 2011. *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Edisi keempat. Jakarta : Sagung Seto
46. Siregar Sofyan. 2013. *Statistik Parameter Untuk Penelitian Kuantitatif*. Jakarta :Bumi Aksara
47. Aryulina, Diah; Choirul Muslim, Syalfinaf Manaf, Endang Widi Winarni (2007). *Biologi 3 SMA dan MA Untuk Kelas XII*. Jakarta: Esis/Erlangga
48. Tri Eka WA. 2013. Perbedaan Pola Ruge Palatal pada penduduk keturunan Deutro Melayu dengan keturunan Cina di Jawa Tengah . *Jurnal Media Medika Muda Universitas Diponegoro*.
49. Kasim, Muslim.(2004). *Strategi & Potensi Padang Pariaman dalam Rangka Pemberdayaan Masyarakat di Era Globalisasi*. Jakarta : Indomedia
50. Sutardi, Tedi. (2007). *Antropologi: Mengungkap Keragaman Budaya Bandung* : PT.Setiapurna Inves
51. Koentjaraningrat, (1990). *Pengantar Ilmu Antropologi*. Jakarta: Rineka Cipta
52. Shanmugam S, Anuthama K, Shaikh H, Murali K, Suresan V, dkk. Palatal Rugae in population differentiation between South and North Indians: A discriminant function analysis. *Journal Forensic Dental Science*. 2012; 4(2)

GLOSARIUM

- Antemortem : Data sebelum kematian korban
- Bitemarks/ bekas gigitan : tanda yang disebabkan karena gigi atau kombinasi dengan bibir dan anatomi rongga mulut lainnya.
- Embriologi : Ilmu embrio merupakan bidang ilmu yang mempelajari bagaimana sel tunggal membelah dan berubah selama perkembangan untuk membentuk organisme multiseluler
- Hereditas/ herediter : Pewarisan watak dari induk ke keturunannya baik secara biologis melalui substansi genetik (DNA) atau secara sosial melalui pewarisan gelar, atau status sosial.

- Odontologi Forensik : Ilmu forensik yang menerapkan pengetahuan tentang kedokteran gigi yang berguna untuk kepentingan pengadilan dalam memecahkan masalah kejahatan dan membantu pelayanan medis pada kasus-kasus yang membutuhkan identifikasi.
- Ortodontik *Palatoscopy / palatal rugoscopy* : Cabang ilmu kedokteran gigi yang berhubungan dengan faktor variasi genetik, perkembangan dan pertumbuhan bentuk wajah serta cara faktor tersebut mempengaruhi oklusi gigi-gigi dan fungsi organ di sekitarnya.
- Post mortem : Studi pada rugae palatina dengan tujuan untuk menegakkan identitas seseorang.
- Prostodontik : Data setelah kematian korban
- Prostodontik : Cabang ilmu kedokteran gigi yang berhubungan dengan restorasi dan pemeliharaan fungsi rongga mulut, kenyamanan, penampilan, dan kesehatan pasien dengan merestorasi gigi asli dan atau penggantian gigi yang hilang dan jaringan kraniofasial dengan bahan artifisial.

- Rugae palatina : lipatan atau kerutan anatomi dalam jumlah banyak dan tidak teratur, terbentuk dari jaringan ikat dan jaringan fibrous yang terletak di sepertiga anterior palatum keras.
- Sistem Stomatognatik : Sistem yang bertanggung jawab terhadap fungsi pengunyahan, bicara, dan penelanan
- Sel mesenkim : Sel yang merupakan asal mula dari perkembangan [jaringan ikat](#) pada tubuh yang berasal dari [mesoderm](#) yaitu lapisan tengah pada embrio
- Sexual dimorphism* : kesamaan bentuk, ukuran, dan kebiasaan hidup seseorang berdasarkan kesamaan jenis kelamin.

INDEKS

B

Bitemarks vii, 9, 55

C

Cheiloscopy vii, 7, 8, 51

D

DNA 2, 5, 7, 9, 12, 32, 35, 41, 55

E

Embriologi v, 55

F

Fenotip 35

Forensik 52, 53, 56

Fotografi 12, 42

O

Odontologi forensik 6, 7, 17

P

Palatal 49, 50, 51, 52, 53, 54

Palatoscopy 3, 51

R

Rugoscopy v, vii, 12, 13, 50, 51, 52

S

Sexual dimorphism 35, 57

Stomatognatik 57

RUGAE PALATINA

Nila Kasuma

Rugae palatina disebut juga dengan plica palatine transversa atau palatal rugae adalah tonjolan pada bagian anterior dari mukosa palatal, terdapat di tiap sisi dari raphe palatine median dan dibawah papilla insisivus. Rugae palatina telah terbukti sangat individual dan memiliki bentuk yang konsisten seumur hidup dan letaknya di rongga mulut yang dikelilingi oleh gigi , bibir , lidah dan bucal pad, yang memberikan perlindungan dalam kasus-kasus kebakaran atau trauma.

Rugae palatina dapat dijadikan alternatif sumber informasi forensik yang membutuhkan waktu singkat, jika metode lain sulit untuk mengidentifikasi seseorang. Ada berbagai macam cara untuk analisis forensik seperti identifikasi sidik jari, tanda gigitan, tanda bibir, perbandingan rekaman gigi, rugoscopy, radiologi dan metode DNA. DNA, sidik jari, dan perbandingan rekaman gigi adalah metode ilmiah yang paling umum digunakan dalam identifikasi forensik. Prosedur DNA memerlukan waktu yang lama dan tidak tersedia di daerah pedesaan dan daerah terpencil.

