

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kriminalitas atau kejahatan merupakan suatu permasalahan yang tidak dapat dihindari oleh negara maju maupun negara berkembang. Tindakan ini tidak hanya menyimpang dari norma hukum dan sosial, tetapi juga dapat menimbulkan keresahan serta permasalahan dalam kehidupan masyarakat (Purnomo *et al.*, 2023). Indonesia sebagai negara berkembang turut mengalami tantangan serupa, ditandai dengan angka kejahatan yang menunjukkan peningkatan dari tahun ke tahun. Pada tahun 2023, jumlah kasus kriminal di Indonesia mengalami peningkatan yang signifikan, yakni dari 372.965 kasus menjadi 584.991 kasus, dengan tingkat kejahatan mencapai 214 kasus per 100.000 penduduk, yang mencerminkan tingginya angka tindak kriminal di masyarakat (Badan Pusat Statistik, 2024). Dalam situasi tindak kriminal, proses identifikasi korban maupun pelaku secara cepat dan akurat menjadi aspek yang sangat krusial dalam penanganan berbagai kasus tersebut, sehingga dibutuhkan pendekatan forensik yang andal guna mengungkap identitas individu secara tepat.

Identifikasi forensik merupakan proses penentuan identitas individu melalui analisis dan interpretasi temuan medis, dengan membandingkan karakteristik khas yang dimiliki sebelum kematian atau *antemortem* dengan data yang diperoleh setelah kematian atau *postmortem*. Pengungkapan identitas korban menjadi langkah awal yang esensial karena akan memudahkan proses penyelidikan lanjutan, termasuk dalam menelusuri motif dari suatu tindak kriminal (Lemos *et al.*, 2024).

Menurut *INTERPOL Disaster Victim Identification Guide* (2023), metode identifikasi dalam ilmu forensik dibagi menjadi dua, yaitu metode identifikasi primer dan metode identifikasi sekunder. Metode identifikasi primer merupakan metode identifikasi yang diandalkan secara utama, meliputi analisis sidik jari, nomor seri pada implan medis, analisis odontologi forensik, dan analisis DNA. Di samping itu, terdapat metode identifikasi sekunder, yaitu ciri-ciri yang tidak termasuk dalam kategori primer tetapi tetap dapat mengarakterisasi individu dalam konteks bencana berupa deskripsi fisik, informasi medis, barang bukti, serta pakaian yang ditemukan pada tubuh korban. Salah satu disiplin ilmu yang turut berkontribusi besar dalam proses identifikasi adalah ilmu odontologi forensik.

Odontologi forensik merupakan bidang ilmu yang berfokus pada pemeriksaan, pengelolaan, dan penyajian bukti-bukti kedokteran gigi yang berkaitan dengan kepentingan hukum (Farooq *et al.*, 2022). Ilmu kedokteran gigi forensik memiliki peran penting dalam proses identifikasi korban dan pelaku pada berbagai kasus kriminal. Metode ini sangat berguna terutama ketika identifikasi melalui pengenalan visual atau sidik jari tidak dapat dilakukan secara efektif (Kurniawan *et al.*, 2021). Oleh karena itu, peran dokter gigi menjadi sangat penting dalam proses identifikasi forensik. Odontologi forensik mencakup berbagai aspek ilmiah seperti identifikasi individu melalui analisis gigi, rahang, dan struktur kraniofasial yang bisa menentukan usia biologis, jenis kelamin, hingga estimasi ras seseorang. Selain itu odontologi forensik juga memanfaatkan analisis jejas gigitan (*bite mark*), pola *rugae palatina*, serta pola sidik bibir (*cheiloscopy*) sebagai indikator tambahan yang dapat memperkuat proses identifikasi (Sukmana & Rijaldi, 2022). Di antara metode-metode tersebut, *cheiloscopy* menjadi salah satu teknik yang mulai

mendapat perhatian lebih dalam identifikasi forensik, terutama karena pola sidik bibir bersifat unik pada setiap individu, tidak berubah sepanjang hidup, serta menjadi sangat berguna apabila cetakan bibir yang ditemukan berkaitan langsung dengan korban atau pelaku dalam kasus kejahatan (Caputo *et al.*, 2018).

Karakteristik sidik bibir bersifat individual dan unik bagi setiap orang, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai alat identifikasi, baik dalam konteks forensik seperti pada kasus pembunuhan, maupun dalam konteks non-forensik, seperti untuk membantu mengidentifikasi usia, jenis kelamin, hubungan kekerabatan, maupun ras seseorang (Sukmana & Rijaldi, 2022). Fenomena biologis yang menggambarkan pola khas pada batas vermillion bibir pertama kali dijelaskan oleh Fischer pada tahun 1902 dan gagasan untuk memanfaatkan cetakan sidik bibir sebagai alat identifikasi diusulkan oleh Snyder pada tahun 1950 (Mishra *et al.*, 2022). Metode klasifikasi cetakan sidik bibir yang paling banyak digunakan dalam literatur dikembangkan oleh Suzuki dan Tsuchihashi pada tahun 1970, yang kemudian menjadi peran dasar penting dalam penerapan *cheiloscopy* sebagai teknik identifikasi yang ilmiah dan sistematis.

Sidik bibir telah terbukti dapat membantu dalam mengidentifikasi banyak aspek, termasuk jenis kelamin, usia, dan bahkan kemungkinan adanya hubungan genetik atau ras. Beberapa penelitian terdahulu telah menunjukkan bahwa terdapat variasi pola sidik bibir antar ras dan etnis yang cukup signifikan. Studi oleh Intan *et al* (2024), ditemukan adanya hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dan pola sidik bibir pada ras mongoloid dan Kaukasoid di Bali, di mana tipe II lebih dominan pada laki-laki Mongoloid dan tipe III pada perempuannya, sedangkan pada Ras Kaukasoid pola dominan adalah tipe I pada laki-laki dan tipe III pada

perempuan. Penelitian lain oleh Amalie *et al* (2023), ditemukan bahwa pola sidik bibir dominan pada suku Batak Mandailing adalah tipe I (60,7%) dan tipe III (28,6%), sedangkan pada suku Sunda pola yang paling dominan adalah tipe I (82,1%). Hasil-hasil ini menunjukkan bahwa pola sidik bibir dapat mencerminkan variasi genetik yang khas dari masing-masing kelompok etnis atau ras, sehingga penggunaannya dalam konteks identifikasi forensik berbasis etnis memiliki potensi besar untuk dikembangkan lebih lanjut.

Indonesia yang kaya akan keberagaman budaya dan suku, pendekatan identifikasi melalui pola sidik bibir sangat relevan untuk dieksplorasi. Suku Bali dan Suku Jawa merupakan kelompok etnik yang memiliki karakteristik budaya dan identitas yang khas di wilayah Indonesia, khususnya di Pulau Bali dan Pulau Jawa. Meskipun secara geografis berdekatan, keduanya memiliki perbedaan bahasa, budaya, dan kemungkinan variasi genetik yang berpotensi tercermin dalam struktur biologis termasuk pola sidik bibir. Namun, hingga saat ini masih sangat sedikit penelitian yang secara spesifik membandingkan pola sidik bibir antara suku-suku di Indonesia, terutama Suku Bali dan Suku Jawa. Hal ini menjadi peluang penting untuk menggali apakah karakteristik morfologi sidik bibir juga dapat digunakan sebagai indikator identitas etnis Indonesia.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk melakukan kajian mengenai perbandingan pola sidik bibir antara Suku Jawa dan Suku Bali, terutama pada mahasiswa FKG Universitas Mahasaraswati Denpasar. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan basis data sidik bibir etnis Indonesia, serta memperluas wawasan dalam odontologi forensik sebagai alat bantu identifikasi yang aplikatif dan terjangkau.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan

1. Bagaimana gambaran antara pola sidik bibir (*cheiloscropy*) berdasarkan suku yaitu Suku Jawa dan Suku Bali pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Mahasaraswati Denpasar?
2. Apakah ada perbedaan gambaran pola sidik bibir antara Suku Jawa dan Suku Bali pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Mahasaraswati Denpasar?

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui perbedaan gambaran antara pola sidik bibir Suku Jawa dan Suku Bali pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Mahasaraswati Denpasar.

1.4 Manfaat Penelitian

- a. Bagi Intitusi Pendidikan

Penelitian ini diharapkan dapat menambah jumlah referensi ilmiah di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Mahasaraswati Denpasar serta menjadi acuan atau dasar bagi mahasiswa dalam mengembangkan penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan topik serupa.

- b. Bagi Responden/Mahasiswa

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan pemahaman mahasiswa mengenai penerapan ilmu odontologi forensik, khususnya *cheiloscropy*, sebagai salah satu metode identifikasi individu.

c. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pemahaman peneliti terkait penerapan *cheiloscropy* dalam bidang odontologi forensik. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat mengasah kemampuan peneliti dalam merancang, melaksanakan, dan menyusun karya ilmiah secara sistematis, serta menjadi dasar untuk penelitian lanjutan di masa mendatang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Odontologi Forensik

Odontologi forensik merupakan cabang ilmu kedokteran gigi yang berfokus pada pemeriksaan, penanganan, dan penyajian bukti dental untuk kepentingan hukum, khususnya dalam proses identifikasi individu serta penyelidikan perkara hukum (Farooq *et al.*, 2022). Bidang ini berkaitan dengan identifikasi *postmortem* yang didasarkan pada karakteristik unik dari struktur rongga mulut. Gigi dapat memberikan informasi mengenai usia, ras, maupun jenis kelamin seseorang. Selain itu, odontologi forensik juga berperan dalam mengidentifikasi individu yang sulit dikenali secara visual maupun di lokasi kejadian perkara melalui pengumpulan bukti dental. Proses investigasi dapat dilakukan melalui berbagai metode, seperti analisis bekas gigitan, swab saliva, pencitraan radiografi, estimasi usia melalui gigi geligi, pemeriksaan jaringan lunak seperti rugae palatina, serta analisis sidik bibir atau *cheiloscopy* (Garewal *et al.*, 2023). Dengan berbagai metode tersebut, odontologi forensik terbukti memiliki peran penting yang terus berkembang sepanjang sejarah kedokteran gigi.

Sejarah odontologi forensik telah dikenal sejak zaman kuno dengan berbagai catatan penggunaan gigi sebagai sarana identifikasi. Salah satu kasus awal tercatat pada tahun 66 M, ketika Agrippina, seorang bangsawan Romawi, mengidentifikasi kepala Lolliia Paulina berdasarkan susunan giginya. Di India, kasus identifikasi forensik pertama terjadi pada tahun 1193, ketika Raja Jai Chand dikenali melalui gigi tiruannya setelah terbunuh. Pada abad ke-18, beberapa kasus penting turut

memperkuat odontologi forensik, antara lain identifikasi Brigadir Jenderal Inggris Peter Halket melalui gigi buaatannya pada tahun 1758, serta identifikasi Dr. Joseph Warren oleh Paul Revere menggunakan gigi tiruan pada tahun 1776. Peristiwa-peristiwa tersebut menandai awal berkembangnya penggunaan gigi sebagai sarana identifikasi forensik yang kemudian mengalami perkembangan pesat hingga era modern (Balachander *et al.*, 2015).

Kelebihan utama odontologi forensik terletak pada sifat gigi yang unik dan tahan terhadap berbagai kondisi lingkungan, termasuk api, dekomposisi, maupun faktor eksternal lain, sehingga menjadikannya penanda penting dalam proses identifikasi forensik. Selain itu, teknik forensik kedokteran gigi mendukung proses analisis bekas gigitan, pencitraan radiografi, hingga pemeriksaan DNA yang diekstraksi dari jaringan gigi, yang umumnya lebih resisten dibandingkan jaringan lain (Lacasella *et al.*, 2025). Meskipun memiliki banyak keunggulan dalam membantu proses investigasi dan penegakan hukum, penerapan odontologi forensik masih menghadapi tantangan terkait reliabilitas dan validitasnya. Hal ini disebabkan oleh potensi terjadinya kesalahan manusia dalam analisis dan interpretasi, bias individu, keterbatasan kompetensi tenaga profesional, serta tekanan eksternal untuk menghasilkan hasil identifikasi dalam waktu yang singkat (Verma & Bhandari, 2024).

2.2 Sidik Bibir (*Cheiloscopy*)

Sidik bibir merupakan garis berupa alur dan celah yang terbentuk secara alami pada area peralihan antara mukosa labial dengan permukaan luar bibir. Pola ini sudah dapat diamati sejak minggu keenam perkembangan intrauterin. Sama halnya dengan sidik jari, sidik bibir memiliki karakteristik yang khas sehingga dapat

dimanfaatkan dalam proses identifikasi individu. Ilmu yang mempelajari pola sidik bibir ini dikenal dengan istilah *cheiloscropy* (Pydi *et al.*, 2024). Dalam praktik forensik, sidik bibir dapat dijadikan sebagai alat bantu untuk melacak bukti di tempat kejadian perkara maupun menentukan identitas seseorang (Anai *et al.*, 2023).

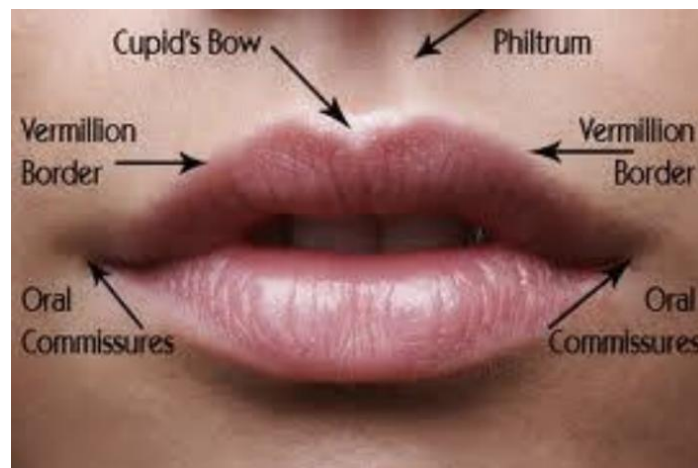
Penggunaan sidik bibir dalam bidang forensik pertama kali diperkenalkan oleh R. Fischer pada tahun 1902 melalui deskripsinya mengenai alur bibir manusia. Perkembangan penting selanjutnya ditandai oleh Edmond Locard pada awal abad ke-20 yang merekomendasikan sidik bibir untuk identifikasi kriminal, serta La Myone pada tahun 1950 yang menegaskan bahwa pola bibir bersifat unik layaknya sidik jari (Septadina, 2015). Pada tahun 1968-1971, Suzuki dan Tsuchihashi menemukan perbedaan pola bibir pada kembar identik dan menyusun klasifikasi enam tipe pola sidik bibir yang hingga kini masih digunakan. Penelitian lanjutan oleh Cottone (1981) dan Vahanwala (2000) semakin memperkuat kedudukan *cheiloscropy* dalam ilmu kedokteran gigi forensik modern (Khilji *et al.*, 2021). Selain itu, beberapa sistem klasifikasi sidik bibir juga dikemukakan oleh para ahli, seperti Santos (1967), Renaud (1973), dan Kasprzak (1990), yang semakin memperkaya metode analisis dalam *cheiloscropy* (Vaishnavi & Nirmal, 2022).

Pola sidik bibir memiliki sifat permanen, karena tidak mengalami perubahan meskipun terjadi proses penyembuhan akibat infeksi, peradangan, maupun cedera pada bibir. Pengecualian hanya terjadi pada kasus tertentu, seperti luka bakar berat atau penyakit yang mampu merusak struktur asli bibir. Selain itu, pola sidik bibir juga berpotensi digunakan dalam penentuan jenis kelamin serta analisis hubungan kekerabatan seperti ras maupun suku (Sultana *et al.*, 2024).

Sidik bibir diakui sebagai metode identifikasi tambahan yang penting dalam kasus kriminal, bencana massal, maupun ketika metode identifikasi primer seperti sidik jari atau DNA tidak dapat dilakukan (Sangam *et al.*, 2024). Selain nilai identifikasinya, pola sidik bibir juga meninggalkan jejak yang dapat dieksplorasi sebagai bukti forensik. Pola ini dapat ditemukan di berbagai media yang sering bersentuhan dengan bibir, seperti gelas, alat makan, jendela, pintu kaca, kain, tisu, maupun serbet. Dengan sifatnya yang konsisten sepanjang hidup, sidik bibir dapat membantu memverifikasi keberadaan seseorang di lokasi kejadian, bahkan dalam kasus yang sulit diungkap dengan metode identifikasi (Vaishnavi & Nirmal, 2022).

2.3 Anatomi dan Histologi Bibir

Bibir merupakan organ yang memiliki peran penting dalam komunikasi verbal, membantu proses mastikasi, menjaga penutupan rongga mulut, serta dianggap sebagai salah satu faktor utama yang memengaruhi daya tarik wajah (Saxena *et al.*, 2022). Secara anatomi, bibir atas memiliki dua tonjolan vertikal simetris di kedua sisi yang disebut dengan *columna philtrum*, dengan lekukan di tengah yang dikenal sebagai *philtrum* dan terletak tepat di bawah septum hidung. Bagian bawah *philtrum* membentuk *cupid's bow* (Gambar 2.1). Pada tepi *vermilion* bibir atas dan bawah terdapat garis menonjol berwarna pucat berukuran sekitar 2-3 mm yang dikenal sebagai *white roll*, yang terbentuk oleh tonjolan otot *orbicularis oris* di bawahnya. Bibir atas dan bawah juga dihubungkan dengan gusi melalui *frenulum labii superioris* dan *frenulum labii inferioris* (Piccinin & Zito, 2025).



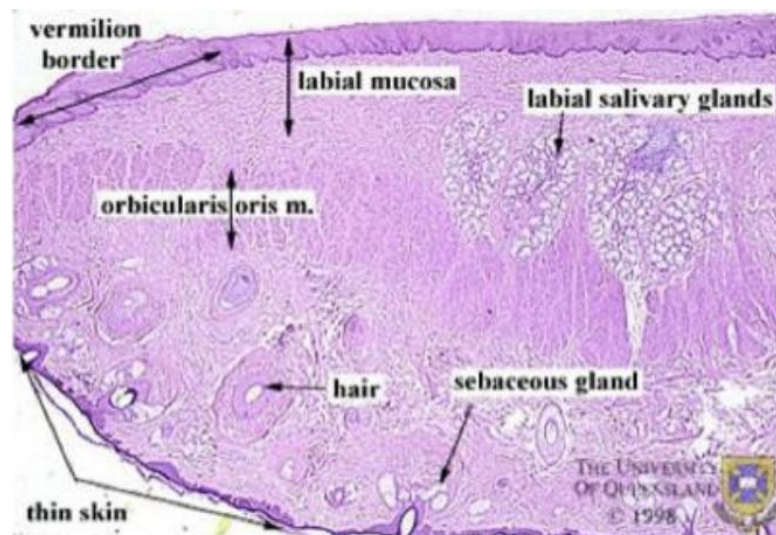
Gambar 2. 1 Struktur Anatomi Bibir (Septadina, 2015).

Pergerakan bibir didukung oleh sistem vaskularisasi yang kompleks. Bibir memperoleh suplai darah terutama dari arteri labialis superior dan arteri labialis inferior, yang merupakan cabang dari arteri fasialis dan memiliki peran penting dalam menjaga vitalitas jaringan bibir. Arteri labialis inferior menyuplai darah ke bibir bawah dan daerah dagu, sedangkan arteri labialis superior menyuplai darah ke bibir atas dan bagian sekitarnya (Vitale *et al.*, 2025).

Selain vaskularisasi yang kompleks, fungsi dan pergerakan bibir juga sangat dipengaruhi oleh sistem persarafan yang berperan dalam mengatur aktivitas otot-ototnya. Persarafan sensorik bibir berasal dari cabang saraf trigeminus. Bibir atas mendapatkan inervasi persarafan dari nervus infraorbitalis, yang merupakan cabang dari nervus maksilaris, sedangkan bibir bawah dipersarafi oleh nervus mentalis, yang merupakan cabang dari nervus mandibularis (Nguyen & Duong, 2023). Cabang-cabang saraf tersebut kemudian memberikan persarafan pada kulit, mukosa, serta batas *vermilion* bibir. Selain itu, nervus bukalis juga berperan dalam memberikan sensasi pada bibir bawah, terutama setelah terjadi cedera atau tindakan pembedahan (Ma *et al.*, 2023). Korpus sensorik seperti korpuskula Meissner dan

glomerular terdapat pada area *vermilion*, sehingga menjadikan bibir sangat peka terhadap rangsangan sentuhan dan perubahan suhu (Cruses *et al.*, 2023).

Bibir terdiri dari tiga zona histologis utama, yaitu Kulit atau cutaneous region yang terdiri dari lapisan epitel skuamosa berkeratinisasi dengan stratum korneum yang tebal, folikel rambut, dan kelenjar sebacea. Zona kedua adalah zona *vermilion* yang merupakan zona transisi antara kulit dan mukosa, epitel tipis, sedikit atau tanpa stratum korneum, tanpa folikel rambut, dan banyak pembuluh darah superfisial yang memberi warna merah. Zona ketiga adalah mukosa yang mengandung epitel skuamosa non-keratinisasi atau parakeratinisasi, tanpa stratum korneum, lebih tebal, dan mengandung kelenjar minor (Gambar 2.2) (Saxena *et al.*, 2022). Mukosa labial yang terletak pada zona transisional antara mukosa bibir bagian dalam dan kulit luar memiliki karakteristik celah atau fisura yang berupa elevasi dan depresi. Susunan khas dari celah-celah inilah yang membentuk pola sidik bibir (Okeke *et al.*, 2020)



Gambar 2. 2 Struktur Histologi Bibir (Septadina, 2015).

2.4 Faktor Yang Mempengaruhi Sidik Bibir

2.4.1 Faktor Ras

Ras didefinisikan sebagai kategori manusia berdasarkan ciri-ciri fisik yang diwariskan (Brill, 2021). Kategori ras yang umum digunakan, seperti Kaukasoid, Negroid, dan Mongoloid, berasal dari tipologi yang dikembangkan pada abad ke-18 dan ke-19, di mana upaya pengelompokan manusia didasarkan pada ciri morfologi yang dapat diwariskan, seperti bentuk tengkorak, warna kulit, dan tekstur rambut (Jong, 2023).

Perbedaan ras ini diakui secara luas dalam literatur ilmiah sebagai variabel kunci yang menghasilkan variasi sistematis pada dimensi dan morfologi kraniofasial manusia. Secara anatomis, setiap kelompok rasial atau etnis menunjukkan ciri khas struktur wajah yang distingtif, termasuk dalam hal bentuk dan ketebalan bibir yang akan memengaruhi pola sidik bibir yang dihasilkan (Wen *et al.*, 2015). Perbedaan mendasar dalam fitur kraniofasial ini merupakan hasil dari interaksi kompleks antara faktor genetik yang diturunkan dan pengaruh lingkungan spesifik bagi setiap populasi (Djordjevic *et al.*, 2016). Oleh karena itu, ras menjadi faktor penting yang perlu dipertimbangkan dalam analisis pola sidik bibir, terutama dalam konteks identifikasi forensik.

Pertimbangan klasifikasi rasial dalam analisis sidik bibir didasarkan pada bukti penelitian yang luas dan konsisten. Analisis variansi (ANOVA) secara definitif menunjukkan adanya perbedaan pola sidik bibir yang signifikan secara statistik ($P=0.000492$) antara ras Afrika, Dravida, dan Mongoloid, yang dibuktikan dengan variasi frekuensi tipe pola seperti dominasi Tipe I pada Mongoloid, Tipe IV pada

Dravida dan Afrika (Kumar *et al.*, 2016). Perbedaan ini membuktikan bahwa faktor genetik dari setiap ras memang menentukan pola sidik bibir.

Indonesia memiliki sejarah imigrasi dan percampuran yang panjang, menghasilkan variasi genetik dan budaya yang tinggi antar etnis seperti suku Jawa, Bali, Batak, dan Minangkabau (Harja & Muthiadin, 2023). Secara umum, populasi Indonesia diyakini berasal dari perpaduan ras Mongoloid dan Austramelandesid, yang kemudian menghasilkan ras Proto Melayu dan Deutro Melayu, di mana Deutro Melayu tersebar luas dan menjadi keturunan dari beberapa suku, termasuk suku Bali (Walianto *et al.*, 2024). Variasi ini menyebabkan setiap etnis memiliki substrat genetik minor yang khas, memengaruhi pola sidik bibir. Mengingat studi etnis lokal menunjukkan peran ras dan etnisitas dalam pembentukan pola, maka data referensi dari satu etnis cenderung bias dan tidak akurat untuk etnis lain. Oleh karena itu, guna meningkatkan akurasi identifikasi forensik, pembangunan basis data pola sidik bibir komprehensif yang merepresentasikan keragaman etnis di Indonesia adalah hal yang fundamental (Ikhsan *et al.*, 2024).

2.4.2 Faktor Jenis Kelamin

Jenis kelamin adalah salah satu faktor penentu kunci dalam analisis sidik bibir. Berbagai penelitian mengungkapkan adanya perbedaan yang signifikan secara statistik dalam prevalensi pola sidik bibir tertentu antara laki-laki dan perempuan di berbagai populasi yang kemungkinan besar dipengaruhi oleh hormon seks. Hal ini didasarkan pada temuan bahwa pola sidik bibir tertentu menunjukkan prevalensi yang lebih tinggi pada salah satu jenis kelamin (Gupta *et al.*, 2016). Studi morfometri menunjukkan bahwa bibir pada laki-laki sering kali cenderung lebih tebal, lebih lebar, atau lebih panjang dibandingkan dengan perempuan. Perbedaan

dimensi ini diduga berkontribusi pada variasi pola yang ditemukan pada sidik bibir (Sharma *et al.*, 2014). Pada subjek Perempuan, pola tipe II menunjukkan frekuensi tertinggi, yang lalu diikuti oleh tipe I. Pada subjek laki-laki, pola yang paling dominan adalah tipe IV, lalu diikuti oleh tipe III (Okeke *et al.*, 2020).

2.4.3 Faktor Usia

Usia merupakan waktu aktual yang telah berlaku sejak kelahiran seseorang, dan digunakan sebagai ukuran standar dalam demografi dan kebijakan (Amarya *et al.*, 2018). Dalam ranah forensik, *cheiloscopy* atau analisis sidik bibir dapat digunakan untuk menafsir atau mengelompokkan individu berdasarkan perkiraan usia, terutama dalam upaya identifikasi korban (Aakash, 2024). Pola sidik bibir memiliki relevansi dengan usia karena perkembangannya. Bentuk bibir mencapai kematangan penuh pada akhir masa remaja, dan setelah periode tersebut, morfologi bibir cenderung relatif stabil hingga individu memasuki usia pertengahan tiga puluhan (Loganadan *et al.*, 2019).

Stabilitas bibir berkurang seiring berjalannya waktu. Studi pencitraan 3D mengamati bahwa pada usia empat puluhan, proses penuaan pada bibir mulai teramati. Penuaan ini ditandai dengan penurunan dimensi vertikal dan volume bibir, disertai peningkatan lebar horizontal mulut dan penipisan bibir. Selain itu, kondisi bibir juga melibatkan pembentukan keriput dan penurunan posisi sudut mulut (Seo *et al.*, 2023). Meskipun pola utama sidik bibir cenderung konstan sepanjang hidup, perubahan signifikan pada ketebalan dan bentuk bibir akibat penuaan ini merupakan faktor yang dapat memengaruhi kejelasan dan detail pola sidik bibir (Soares *et al.*, 2023).

2.4.4 Faktor Genetik

Pola sidik bibir dapat dipengaruhi oleh faktor keturunan (genetik), meskipun setiap individu tetap memiliki pola yang unik. Pola sidik bibir pada anak memiliki kemiripan dengan pola sidik bibir orang tua. Kemiripan ini umumnya ditemukan dengan ibu cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan ayah (Chandrakala *et al.*, 2022). Studi perbandingan yang melibatkan saudara kembar serta saudara kandung yang tidak kembar menunjukkan adanya korelasi genetik pada pola sidik bibir. Tingkat kemiripan pola sidik bibir tertinggi terdapat pada kembar identik, diikuti oleh saudara kandung, dan yang terendah adalah individu yang tidak memiliki hubungan darah (Thete *et al.*, 2024).

2.4.5 Faktor Maloklusi

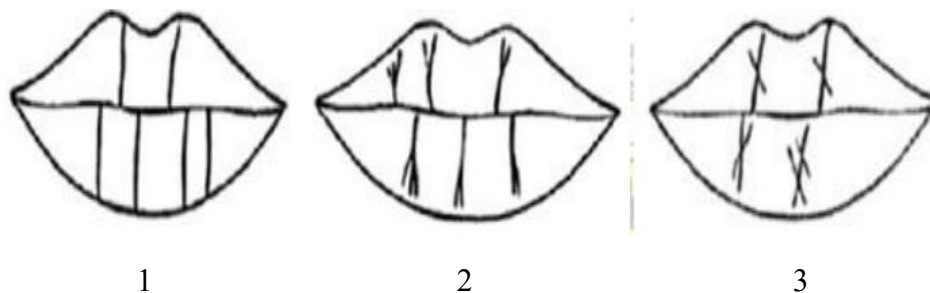
Maloklusi atau kelainan oklusi memengaruhi perbedaan pola sidik bibir karena bibir, gigi, dan rahang tumbuh saling terkait dari ektoderm yang sama. Oleh karena itu, pola sidik bibir dapat mencerminkan variasi dalam perkembangan kraniofasial. Secara spesifik, pola sidik bibir vertikal cenderung memiliki prevalensi yang lebih tinggi pada kasus maloklusi skeletal kelas III. Sementara itu, pola bercabang dilaporkan lebih umum ditemukan pada maloklusi kelas I dan kelas II (Ramamoorthy *et al.*, 2022). Studi pada anak-anak menunjukkan adanya kecenderungan pola sidik bibir tertentu yang berkorelasi dengan maloklusi, seperti pola tipe I lebih sering ditemukan pada kasus maloklusi kelas II, sedangkan pola tipe IV lebih banyak pada kasus maloklusi kelas III (Allani *et al.*, 2019).

2.5 Klasifikasi Sidik Bibir

Lekukan dan alur pada permukaan bibir manusia membentuk pola sidik bibir yang khas. Pola ini memiliki karakteristik yang unik, permanen, dan dapat

diklasifikasikan sehingga dapat digunakan sebagai alat identifikasi individu dalam kasus forensik. Berbagai system klasifikasi telah dirumuskan oleh para ilmuwan, di mana sebagian besar sistemnya didasarkan pada bentuk pola yang terlihat pada keseluruhan bibir (Kaur & Thakar, 2021).

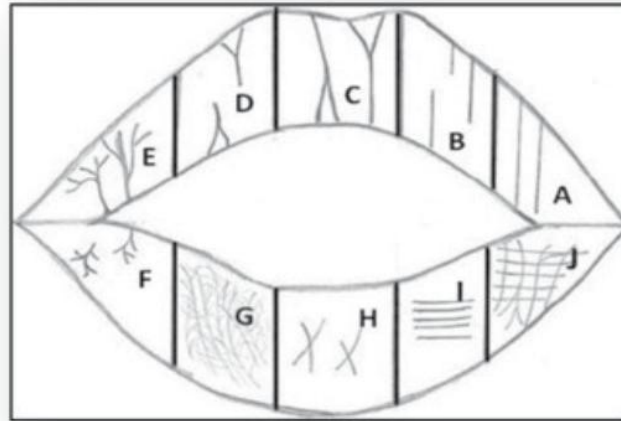
Pengembangan klasifikasi dimulai pada tahun 1967 oleh Professor Clauco Martin Santos, seorang ahli kedokteran gigi forensik dari Universitas Federal Rio de Janerio, Brasil. Santos menjadi tokoh pertama yang memperkenalkan klasifikasi sidik bibir dan membagi alur lekukan bibir menjadi dua kelompok utama. Selain pola, Santos juga mengklasifikasikan bibir berdasarkan ukurannya menjadi beberapa tipe, yaitu tipis, sedang, tebal, dan campuran (Gambar 2.3) (Vaishnavi & Nirmal, 2022).



Gambar 2. 3 Variasi Tipe Sidik Bibir Menurut Santos (Adia, 2019).

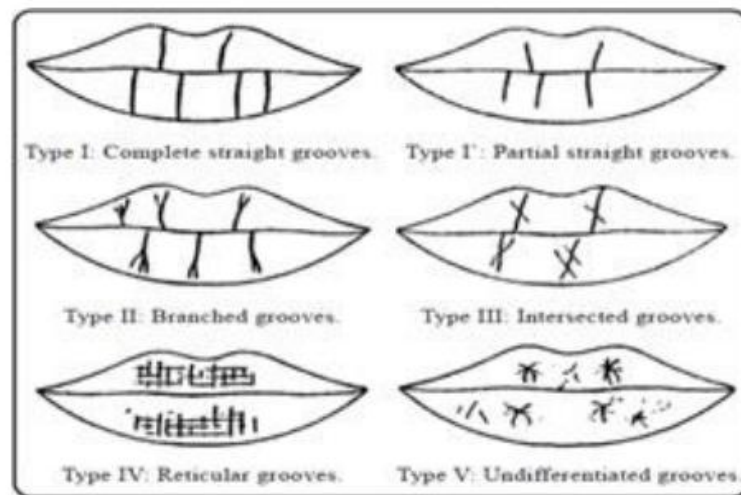
Klasifikasi selanjutnya adalah Renaud (1973), yang merupakan salah satu skema pengelompokan pola sidik bibir yang paling rinci, membagi alur bibir menjadi sepuluh tipe berbeda (Gambar 2.4). Klasifikasi ini membedakan pola tidak hanya berdasarkan bentuk, tetapi juga berdasarkan kelengkapan (sempurna atau tidak sempurna). Pola-pola ini meliputi pola vertikal (lengkap/tak lengkap: tipe a/b), pola bercabang (lengkap/tidak lengkap: tipe c/d), pola berpotongan

(lengkap/tidak lengkap: tipe e/f), serta pola unik seperti retikuler (tipe g), pola pedang (tipe h), pola horizontal (tipe i), dan tipe lain (tipe j) (Septadina, 2015).



Gambar 2. 4 Variasi Tipe Sidik Bibir Menurut Renaud (Vaishnavi & Nirmal, 2022).

Sistem klasifikasi yang paling banyak digunakan dalam *cheiloscopy* adalah system klasifikasi Suzuki dan Tsuchihashi, yang dikembangkan oleh peneliti Jepang pada tahun 1974 (Gambar 2.5). Sistem ini telah diakui sebagai “standar emas” karena kejelasan dan reabilitasnya dalam konteks forensik (Regan *et al.*, 2023). Klasifikasi Suzuki dan Tsuchihashi membagi pola sidik bibir menjadi enam kategori utama berdasarkan morfologi alur yang terlihat. Kategori tersebut meliputi: Tipe I, yaitu alur vertical yang jelas dan membentang di seluruh bibir; Tipe I’, yang serupa dengan Tipe I, tetapi alur vertikalnya tak menutupi seluruh bibir; Tipe II yang menampilkan alur bercabang; Tipe III yang merupakan alur berpotongan atau menyilang; dan Tipe IV yang menunjukkan alur retikuler (menyerupai jala). Terakhir, Tipe V digunakan untuk alur yang tidak termasuk dalam salah satu Tipe I hingga IV dan tidak dapat dibedakan secara morfologis (Jeddy *et al.*, 2020).



Gambar 2. 5 Variasi Tipe Sidik Bibir Menurut Suzuki dan Tsuchihashi (Septadina, 2015)

2.6 Teknik Pengambilan Pola Sidik Bibir

Cheiloscopy sangat bergantung pada perolehan cetakan alur bibir yang jelas dan akurat pada bagian batas *vermilion* bibir sebagai dasar untuk identifikasi individu dan analisis forensik (Chadha *et al.*, 2022). Demi menjamin kualitas sampel, studi kredibel menerapkan kriteria eksklusi yang ketat. Subjek yang dikeluarkan meliputi individu dengan luka, bekas operasi pada bibir, infeksi penyakit kulit, atau kelainan lain pada bibir yang dapat mengganggu pola alur. Individu yang sedang menggunakan *lip balm*, *lip gloss*, atau produk bibir lain yang berpotensi mendistorsi hasil juga dieksklusi (Sarkar *et al.*, 2025).

Seiring waktu, telah dikembangkan berbagai teknik dalam pengambilan sidik bibir, mulai dari metode analog tradisional hingga pendekatan pencitraan digital dan 3D. Pemilihan teknik sangat memengaruhi kejelasan, reproduksibilitas, dan nilai forensik dari sidik bibir. Oleh karena itu, kemajuan terbaru dalam bidang ini berupaya mengatasi keterbatasan metode lama sekaligus meningkatkan standarisasi dan reliabilitas prosedur (Vita *et al.*, 2025).

Metode tradisional yang paling umum digunakan adalah dengan pengaplikasian lipstik berwarna gelap pada bibir yang telah dibersihkan dan dikeringkan, kemudian jejak pola tersebut ditransfer ke media seperti kertas atau selotip transparan. Selotip ini selanjutnya ditempelkan pada latar belakang kontras seperti kertas putih untuk mempermudah analisis. Meskipun prosedur ini sederhana, ekonomis, dan banyak diaplikasikan dalam praktik forensik, metode ini memiliki kerentanan terhadap distorsi dan variabilitas yang sangat bergantung pada operator yang melakukannya (Bhukya, 2023)

Saat ini, fotografi digital semakin banyak digunakan untuk mendokumentasikan sidik bibir, terutama dengan memanfaatkan teknik resolusi tinggi dan makrofotografi. Pendekatan ini memungkinkan analisis yang lebih rinci, reproduktif, dan memfasilitasi pengarsipan digital (Kolay *et al.*, 2024). Selain itu, beberapa penelitian kini tengah meneliti tentang penggunaan analisis bantuan komputer dengan peningkatan kualitas citra (*image enhancement*). Tujuannya adalah untuk meningkatkan akurasi klasifikasi dan secara signifikan mengurangi interpretasi subjektif yang dilakukan oleh operator (Chadha *et al.*, 2022).

Kemajuan signifikan terlihat pada metode digital 3D, yang melibatkan pemindaian langsung bibir menggunakan pemindai optik 3D resolusi tinggi seperti perangkat *intraoral scanner*. Pendekatan ini mengatasi banyak keterbatasan metode tradisional karena mampu menangkap representasi bibir tiga dimensi yang sangat detail. Pemindaian optik resolusi tinggi ini secara signifikan meminimalkan ketergantungan operator, mengurangi artefak, dan memperbaiki penyimpanan data jangka panjang (Vita *et al.*, 2025).

2.7 Suku

2.7.1 Suku Bali

Suku Bali terbagi menjadi dua kelompok utama, yaitu suku Bali Aga (penduduk asli/pegunungan) dan Bali Majapahit (keturunan imigran dari pulau Jawa). Bali Aga, juga dikenal sebagai Bali Mula adalah suku yang mengklaim sebagai penduduk asli Bali dan umumnya tinggal di wilayah pegunungan yang terpencil, seperti di Desa Trunyan, dan diyakini telah mendiami pulau Bali sebelum migrasi Hindu-Jawa (Aridiantari *et al.*, 2020). Sebaliknya, Bali Majapahit adalah keturunan para imigran dari Jawa, yang mayoritas bermukim di dataran rendah Bali. Mereka berasal dari imigrasi penduduk Jawa beragama Hindu pada masa Kerajaan Majapahit, dan memiliki peran penting dalam sejarah suku Bali (Fahrurrozhi & Kurnia, 2024). Perbedaan antara kedua sub-suku ini mencerminkan tidak hanya keragaman budaya dan sosial, tetapi juga keragaman genetik di populasi Bali. Keragaman ini terbentuk melalui berbagai gelombang migrasi dan interaksi dengan kelompok luar, termasuk pengaruh dari Austronesia, India, dan Tiongkok (Karafet *et al.*, 2005).

Dalam konteks kedokteran gigi, suku Bali yang tergolong dalam ras Deutro Melayu, menunjukkan sejumlah karakteristik kraniofasial dan dental yang khas, yang setelah dianalisis melalui beberapa studi. Salah satu penelitian yang melibatkan mahasiswa di Kota Denpasar menunjukkan bahwa secara umum, mahasiswa suku Bali didominasi oleh tipe wajah mesoprosop dan euriprosop, dengan minoritas leptoprosop. (Walianto *et al.*, 2024). Penelitian lain memperkuat bahwa suku Bali memiliki latar belakang ras Mongoloid dan Deutromelayu yang menghasilkan bentuk kepala hiperbrakisefali dan cenderung berhubungan dengan

tipe wajah euriprosop atau wajah pendek dan persegi (Ananda *et al.*, 2021). Secara spesifik, penelitian *cheiloscropy* yang dilakukan pada suku Bali Aga, ditemukan bahwa pola sidik bibir yang paling dominan secara keseluruhan pada subjek laki-laki dan perempuan adalah tipe I' (*short vertical grooves*). Perbedaan pola ini memperkuat teori bahwa faktor ras memainkan peran penting dalam pembentukan sidik bibir (Purnawan *et al.*, 2025).

2.7.2 Suku Jawa

Suku Jawa merupakan kelompok suku terbesar di Indonesia, dengan populasi yang mencapai sekitar 120 juta jiwa, merepresentasikan kurang lebih 45% dari total populasi di Nusantara (El-Jaquene, 2019). Asal-usul suku Jawa didasarkan pada dua hipotesis utama: hipotesis evolusi local, yang didukung oleh temuan fosil *Homo Erectus* (Manusia Jawa) dan *Homo Wajakensis* yang DNA-nya menunjukkan korelasi dengan suku Jawa modern. Terdapat juga hipotesis pendukung yaitu hipotesis migrasi, yang menyatakan bahwa populasi berasal dari perpindahan besar-besaran dari Yunnan, Tiongkok selatan, sejak era Neolitikum. Secara rasial, suku Jawa merupakan bagian dari kelompok yang muncul dari percampuran kompleks di Dataran Sundaland, di mana populasi awal Melanesid, Australid, dan Weddoid berinteraksi dengan gelombang migrasi Mongoloid dari utara (Musman, 2022). Suku Jawa mewakili populasi yang memiliki karakteristik fisik khas Indonesia bagian barat, meliputi bentuk tubuh kecil hingga sedang, warna kulit kuning langsung hingga coklat, rambut lurus hingga bergelombang berwarna gelap, bentuk kepala bundar dengan dahi melengkung menonjol, dan wajah berbentuk bundar hingga persegi datar (Novita *et al.*, 2023).

Suku Jawa, yang termasuk dalam kelompok ras Deutro Melayu, menunjukkan pola tipe kepala yang spesifik, yaitu wanita cenderung memiliki tipe kepala brakisefali, sedangkan pria didominasi oleh tipe mesosefali. Secara klinis, temuan ini berkorelasi dengan kombinasi yang paling umum terjadi adalah maloklusi angle kelas I (Saputra *et al.*, 2024). Temuan morfologi suku Jawa ini semakin diperkuat oleh penelitian sidik bibir. Penelitian yang menggunakan klasifikasi Suzuki dan Tsuchihashi pada populasi Jawa menemukan bahwa laki-laki suku Jawa memiliki pola sidik bibir tipe IV, sedangkan Perempuan suku Jawa dominan memiliki pola sidik bibir tipe I (Adia, 2019).

2.8 Peran Sidik Bibir dalam Odontologi Forensik

Sidik bibir atau *cheiloscopy* merupakan salah satu metode identifikasi personal yang signifikan dalam bidang odontologi forensik. Metode ini memegang peranan penting, khususnya dalam situasi di mana data biometrik standar seperti sidik jari atau profil DNA sulit diperoleh atau tidak tersedia (Kaul *et al.*, 2021). Dasar metode ini adalah keunikan pola garis dan kerutan yang terdapat pada permukaan bibir setiap individu, yang sifatnya mirip dengan sidik jari. Karena karakteristik unik dan permanen ini, studi sidik bibir telah diaplikasikan secara luas dalam penyelidikan kasus kriminal maupun identifikasi korban bencana massal, menjadikannya alat bantu yang bernilai dalam proses identifikasi forensik (Mishra *et al.*, 2022)

Pada tempat kejadian perkara, jejak sidik bibir merupakan bukti fisik yang sering ditemukan pada berbagai objek, mulai dari gelas, cangkir, rokok, pakaian, hingga permukaan keras seperti jendela, pintu, dan bahkan kulit. Sidik bibir hadir sebagai cetakan tampak yang umumnya disebabkan oleh lipstik atau pewarna, maupun cetakan laten (tidak tampak). Jejak laten ini memerlukan pengembangan

menggunakan serbuk sidik jari, pewarna khusus, atau reagen kimia seperti *lysochrome* dan pewarna fluoresen agar dapat dianalisis (Abedi *et al.*, 2022). Setelah ditemukan dan dikumpulkan, sidik bibir akan dianalisis oleh teknisi forensik. Analisis ini berfokus pada pola garis dan alur bibir untuk tujuan identifikasi individu dan pembuktian keterkaitan antara tersangka dengan lokasi kejadian (Kurniawan, 2023).

Pemanfaatan sidik bibir menawarkan beberapa keunggulan signifikan dalam investigasi forensik. Pola sidik bibir memiliki sifat yang unik dan stabil, di mana pola garis dan alur bibir terbukti bersifat khas bagi setiap individu dan tidak mengalami perubahan sepanjang masa hidup, menjadikannya sebanding dengan sidik jari (Kurniawan, 2023). Secara prosedural, metode ini dinilai cepat dan non-invasif karena pengumpulannya cukup dilakukan dengan observasi pada permukaan objek di tempat kejadian perkara tanpa memerlukan prosedur bedah. Selain itu, aspek hemat biaya juga menjadi pertimbangan karena proses pengambilan dan analisis *cheiloscopy* umumnya lebih murah dibandingkan dengan analisis DNA atau metode biometrik yang lebih kompleks (Abedi *et al.*, 2022). Keunggulan lainnya adalah perannya sebagai alternatif penting. Ketika sidik jari tidak ditemukan, rusak, tidak lengkap, atau dalam kasus di mana korban atau pelaku menggunakan sarung tangan, sidik bibir pada suatu objek juga dapat dikombinasikan dengan analisis DNA yang berpotensi menghasilkan bukti yang kuat (Welgemoed, 2019).