

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ilmu Kedokteran Forensik

Ilmu kedokteran forensik adalah ilmu pengetahuan yang menggunakan multidisiplin ilmu dengan tujuan untuk memperjelas suatu perkara pidana dan membuktikan ada tidaknya kejahatan atau pelanggaran dengan memeriksa barang bukti (*Physical Evidence*) dalam suatu perkara tersebut. Ilmu kedokteran forensik merupakan cabang spesialisasi ilmu kedokteran yang mempelajari pemanfaatan ilmu kedokteran untuk membantu kepentingan penegakan hukum serta keadilan. Sinonim untuk ilmu kedokteran forensik, yaitu Kedokteran Kehakiman, *Legal Medicine*, *Medical Jurisprudenc*, *Forensic Medicine*, *Clinical Forensic*, dan *Pathology Forensic* (Aflanie dkk, 2011).

2.1.1 Peran Kedokteran Forensik

Kedokteran forensik memiliki peranan dalam menentukan latar belakang terjadinya peristiwa pelanggaran hukum yang menyangkut tubuh manusia, pemanfaatan ilmu secara optimal dan penuh kejujuran, pemeriksaan korban hidup/mati/bagian tubuh manusia, menemukan penyebab kelainan yang timbul, mekanisme, saat dan cara kematian, serta identifikasi (Carriera, 2016).

Terdapat beberapa domain ilmu dalam kedokteran forensik, yaitu autopsi forensik, patologi anatomi forensik, toksikologi forensik dan kimiawi forensik, parasitologi forensik/entomologi forensik, odontologi forensik, antropologi forensik, radiologi forensik, traumatologi forensik, psikiatri forensik dan laboratorium forensik (Carriera, 2016).

2.2 Ilmu Kedokteran Gigi Forensik

Pengertian ilmu kedokteran gigi forensik, menurut *Director of Forensic Dentistry* Dr. Robert Bj. Dorion (1973), ilmu kedokteran gigi forensik adalah suatu aplikasi semua ilmu pengantar tentang gigi yang terkait dalam memecahkan hukum perdata dan pidana. Ilmu kedokteran gigi forensik adalah terapan dari semua disiplin ilmu kedokteran gigi yang berkaitan erat dalam penyidikan demi terapan hukum dan proses peradilan (Kumar *et al*, 2016).

2.2.1 Sejarah Ilmu Kedokteran Gigi Forensik

Catatan tertulis mengenai sejarah odontologi forensik telah ada sejak Sebelum Masehi (SM). Pada tahun 1775, terjadi pembunuhan seorang Jendral bernama Warren yang terungkap melalui penemuan *bridge* dan *wire* milik Warren oleh seorang dokter gigi bernama Revere. Dalam catatan sejarah odontologi forensik, Paul Revere adalah dokter gigi pertama yang melakukan identifikasi dengan gigi, sehingga ia sering disebut sebagai pelopor odontologi forensik (Gupta *et al*, 2014).

Pada tahun 1819, Edwin Saunders melakukan pemeriksaan tinggi badan dan gigi dari 1046 orang anak dan ia mendapatkan bahwa penentuan umur dengan pemeriksaan gigi lebih akurat dibandingkan dengan pengukuran tinggi badan. Pada tahun 1887, Godon dari Paris merekomendasikan penggunaan gigi untuk identifikasi orang yang hilang. Ia menganjurkan para dokter gigi untuk menyimpan data gigi para pasiennya untuk berjaga bila kelak data tersebut diperlukan sebagai data pembanding (Kennedy, 2011).

Pada tahun 1898, Dr. Amoedo menulis thesis yang berjudul "*L'Art Dentaire en Medecine Legale*". Buku Dr. Amoedo ini merupakan buku odontologi forensik yang penting dan dianggap tidak kalah penting

dibandingkan buku Gustafson yang berjudul *Forensic Odontology* yang merupakan “Kitab Suci” para pakar odontologi forensik yang ditulis pada tahun 1966 (Gupta *et al*, 2014). Odontologi forensik juga berperan pada identifikasi pada peperangan dengan korban meninggal yang banyak. Norstromme dan Strom menyatakan bahwa sebanyak 96% tentara Norwegia dapat diidentifikasi hanya dengan pemeriksaan gigi (Kennedy, 2011).

Berdasarkan kasus perkembangan sejarah odontologi forensik, diketahui bahwa dalam identifikasi forensik, gigi memberikan banyak sekali manfaat untuk membantu pengungkapan identitas korban maupun pelaku dalam berbagai kondisi dan juga bisa digunakan untuk melakukan penentuan umur, jenis kelamin atau ras yang dapat dilihat dari ciri khas pada gigi atau penggunaan berbagai peranti gigi seperti gigi palsu.

2.2.2 Objek Pemeriksaan Forensik Kedokteran Gigi

Objek pemeriksaan dalam suatu penyelidikan dan penyidikan secara garis besar dapat dilakukan melalui korban hidup, korban mati atau mayat, manusia sebagai pelaku, benda mati yang melekat ditubuh korban (*bite-mark*, air liur, bercak darah), benda mati di sekitar tempat kejadian perkara (TKP) seperti gigi palsu lepasan sebagian (*partial denture*), gigi palsu penuh (*full denture*) dan semua jaringan rongga mulut (pipi bagian dalam dan bibir yang lepas) (Kumar *et al*, 2016).

Objek pemeriksaan tersebut harus dicatat ke dalam formulir pemeriksaan awal karena terdapat pemeriksaan lanjutan baik untuk kepentingan rekonstruksi dan untuk kepentingan laboratorium, khususnya dalam penentuan golongan darah dan DNA korban maupun pelaku yang akan dicatat pada suatu formulir pemeriksaan laboratorium yang akan dilampirkan ke dalam formulir identifikasi yang dikenal dengan *oral and dental identification record* (Carriera, 2016).

2.2.3 Keuntungan Gigi dalam Identifikasi Forensik

Gigi sebagai objek pemeriksaan memiliki beberapa keuntungan, yaitu gigi merupakan rangkaian lengkungan yang secara anatomis, antropologis dan morfologis mempunyai letak yang tertutup oleh otot bibir dan pipi, sehingga apabila terjadi trauma akan mengenai otot tersebut terlebih dahulu. Gigi sukar membusuk, kecuali bila gigi tersebut sudah nekrotik atau gangren. Gigi tahan asam keras, gigi tahan panas, bahkan telah terbakar sampai dengan suhu 400 derajat *celcius*, gigi tidak akan hancur (Carriera, 2016). Gigi dan tulang rahang secara rontgenografis, biarpun terdapat pecahan rahang pada rontgenogramnya, masih dapat dilihat (interpretasi) bila terdapat anomali dari gigi dan komposisi tulang rahang yang khas. Menurut SIMS dan Furnes (1996), gigi manusia memiliki kemungkinan sama antar individu, yaitu satu banding dua milyar. Bahkan, setiap ras mempunyai ciri gigi yang berbeda (Kumar *et al*, 2016).

2.3 Identifikasi Forensik

Identifikasi forensik merupakan suatu usaha untuk mengetahui identitas seseorang yang ditujukan untuk kepentingan forensik peradilan. Identifikasi forensik memiliki tujuan untuk memenuhi kebutuhan etis dan kemanusiaan, pemastian kematian seseorang secara resmi dan yuridis, pencatatan identitas untuk keperluan administratif dan pemakaman, pengurusan klaim di bidang hukum publik dan perdata, pembuktian klaim asuransi dan pensiun, serta sebagai upaya awal dalam suatu penyelidikan kriminal (Silva *et al*, 2015).

2.4 Disaster Victim Identification

Disaster Victim Investigation (DVI) adalah suatu prosedur standar yang dikembangkan *International Criminal Police Organization* (Interpol) untuk mengidentifikasi korban yang meninggal akibat bencana massal.

Sebagai data primer, fakta pengalaman di lapangan menunjukkan bahwa identifikasi korban meninggal massal melalui gigi mempunyai kontribusi yang tinggi dalam menentukan identitas seseorang (Henky, 2012).

Identifikasi korban melalui sarana gigi dan mulut dapat menentukan umur, ras, jenis kelamin, golongan darah, kebiasaan tertentu dan ciri khusus seseorang. Umur dapat dilihat dari lima periode pertumbuhan gigi, antara lain periode intra uterine (IU) melalui benih gigi, periode sebelum gigi tumbuh usia 0–6 bulan, periode gigi sementara usia 6 bulan – 6 tahun, periode gigi campuran dan periode gigi tetap. Ras dapat dikenali melalui 3 macam ras di dunia, yaitu ras Caucasoid memiliki gigi premolar 2 bawah dengan mesio-distal memanjang, ras Mongoloid memiliki gigi insisif berbentuk sekop dan ras Negroid memiliki premolar 2 bawah dengan 3 *cusp* (Alfanie dkk, 2011).

Penentuan jenis kelamin dari pemeriksaan gigi dapat dilakukan dengan memakai metode “Fluoresensi kromosom Y” (Syafitri dkk, 2013). Penentuan golongan darah dari pemeriksaan gigi, yaitu dengan memakai metode “*Absorption Ellusion Test*” yang dapat dipakai dalam sistem golongan darah ABO (Alfanie dkk, 2011). Dari pemeriksaan bentuk serta kondisi gigi, dapat menentukan/memberi gambaran ciri khusus seseorang. Ciri tertentu yang diketahui mengenai korban ada yang langsung dapat dilihat, misalnya gigi depan yang dibungkus dengan logam kuning, hal ini khas dan sangat mudah dilihat. Hal lain yang penting untuk identifikasi, antara lain oklusi, diastema, malposisi, torus palatinus/mandibularis, anomali gigi serta hal lain yang khas dan mudah dikenal (Kaur *et al*, 2013).

2.5 *Bite-Mark*

2.5.1 Pengertian *Bite-Mark*

Bite-mark merupakan suatu perubahan fisik pada bagian tubuh yang disebabkan oleh kontak atau interdigitasi antara gigi atas dan gigi bawah,

sehingga jaringan terluka baik oleh gigi manusia maupun hewan (Bowes, 2011). Menurut Curran pada tahun 1680, *bite-mark* pada hewan buas yang dominan membuat luka adalah gigi kaninus atau taring yang berbentuk kerucut (Chittamsetty *et al*, 2012).

Menurut Soderman dan O'Connel pada tahun 1952, *bite-mark* yang paling sering terdapat pada buah, yaitu buah apel, pear dan bengkuang yang sangat dikenal dengan istilah *Apple Bite-Mark* (Wright, 2011). *Bite-mark* mempunyai suatu gambaran dari anatomi gigi yang sangat karakteristik yang meninggalkan *bite-mark* pada jaringan ikat manusia baik disebabkan oleh hewan maupun manusia yang setiap individu sangat berbeda (Gill *et al*, 2015).

Bite-mark dapat ditemukan pada bagian tubuh manapun pada manusia. Bagian tubuh yang paling sering ditemukan adalah wajah, leher, lengan bagian atas, tangan, jari, pundak, hidung, telinga, dada, kaki, pantat, pinggang, dan alat kelamin wanita. Catatan *bite-mark* bisa juga ditemukan pada kulit, permen karet, pensil, pulpen dan juga bisa ditemukan pada alat musik, rokok, makanan seperti keju, buah, kentang dan coklat (Kaur *et al*, 2013).

2.5.2 Demografi *Bite-Mark*

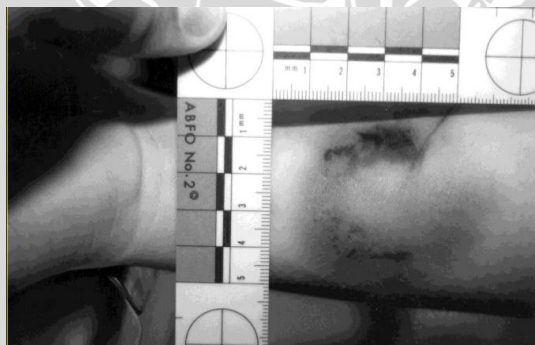
Pada Penelitian yang dilakukan di Amerika Serikat didapatkan kasus *bite-mark* terjadi pada 11,8% per 100.000 orang pertahun. Data cedera gigitan yang didapatkan dari ruang gawat darurat di Amerika Serikat dan Kanada menunjukkan bahwa *bite-mark* manusia menempati peringkat ketiga setelah *bite-mark* yang dihasilkan oleh anjing dan kucing. Sekitar 70 persen dari luka *bite-mark* manusia dilaporkan di Amerika Utara dilakukan oleh remaja dan dewasa pria di bawah usia 40 tahun. Pada sebuah penelitian yang dilakukan di rumah sakit California, 56 persen luka *bite-mark* manusia

ditemukan dengan 44 persen disebabkan oleh gigitan oklusi (Verma *et al*, 2013).

2.5.3 Klasifikasi *Bite-Mark*

Bite-mark secara luas dapat diklasifikasikan sebagai *non-human bite-mark* (*bite-mark* hewan) dan *human bite-mark* (*bite-mark* manusia). Berdasarkan dari penyebabnya, *bite-mark* dapat diklasifikasikan sebagai *non-criminal bite-mark* (seperti gigitan cinta) dan *criminal bite-mark* yang dapat diklasifikasikan lagi menjadi *offensive bite-mark* (dilakukan korban kepada penyerang) dan *defensive bite-mark* (dilakukan penyerang kepada korban) (Kaur *et al*, 2013).

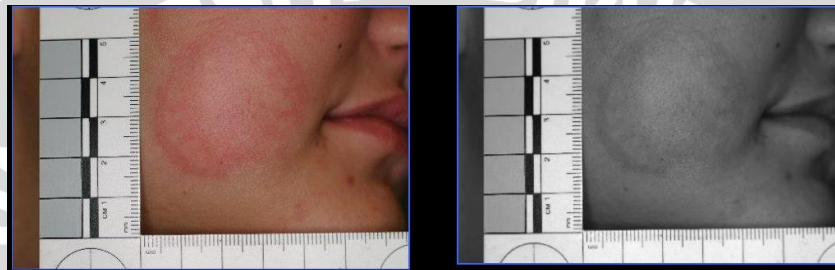
Terdapat tujuh tipe *bite-mark*, yaitu *haemorrhage* (titik perdarahan kecil), *abrasion* (bekas tidak merusak kulit), *contusion* (pembuluh darah ruptur, memar), *laceration* (luka dangkal pada kulit), *incision* (luka dalam atau sobekan pada kulit), *avulsion* (kehilangan kulit) dapat dilihat pada gambar 2.1, dan *artefact* (bagian tubuh tergigit hingga lepas) (Wright, 2011).



Gambar 2.1 Tipe *Bite-mark Avulsion* (Wright, 2011)

Tipe *bite-mark* tersebut dapat diklasifikasikan lagi ke dalam 4 derajat cetakan, yaitu *clearly defined* (hasil dari aplikasi tekanan yang signifikan), *obviously defined* (akibat tekanan tingkat pertama), *quite noticeable* (berasal dari tekanan yang sangat kuat), dan *lacerated* (ketika kulit secara paksa terlepas dari tubuh) (Kaur *et al*, 2013).

Berdasarkan penggunaan di lapangan, *bite-mark* dapat diklasifikasikan menjadi 4 kelas. *Class I*, yaitu termasuk di dalamnya *bite-mark* yang menyebar, dimana memiliki karakteristik kelas tidak terbatas dan karakteristik individual sedikit. Contohnya seperti memar, *bite-mark* yang menyebar atau cincin rokok (gambar 2.2). *Class II*, yaitu pola luka digambarkan dengan gigitan satu rahang atau *bite-mark* setengah yang mempunyai beberapa klasifikasi individual dan karakteristik kelas (Bowers, 2011).



Gambar 2.2 *Bite-mark* Menyebar (Wright, 2011)

Class III, pada klasifikasi ini termasuk 2 kelas sebelumnya. Gigitan ini mempunyai nilai yang sangat jelas dan paling sering digunakan untuk perbandingan. Lokasi utama pada tubuh dari tipe gigitan ini adalah pantat, pundak, lengan atas atau dada. Tekanan dan penetrasi yang dalam pada jaringan dapat meninggalkan cetakan permukaan lingual dari gigi anterior. *Class IV*, yaitu avulsi dan laserasi pada jaringan akibat gigitan. Dalam kelas ini, karakteristik individual dan karakteristik kelas tidak tampak. Tipe gigitan ini sering ditemukan pada avulsi telinga atau jari (Bowers, 2011).

Bite-mark mempunyai derajat perlukaan sesuai dengan kerasnya gigitan. Pada *bite-mark* manusia terdapat 6 kelas. Kelas I, *bite-mark* terdapat jarak dari gigi insisif dan kaninus. Kelas II, *bite-mark* kelas II seperti *bite-mark* kelas I, tetapi terlihat *cusp* bukalis dan palatalis maupun *cusp* bukalis dan *cusp* lingalis, tetapi derajat *bite-mark*nya masih sedikit. Kelas III, *bite-mark* kelas III derajat luka lebih parah dari kelas II, yaitu permukaan gigi

insisif telah menyatu akan tetapi dalamnya luka gigitan mempunyai derajat lebih parah dari *bite-mark* kelas II. Kelas IV, *bite-mark* kelas IV terdapat luka pada kulit dan otot di bawah kulit yang sedikit terlepas atau *rupture*, sehingga terlihat *bite-mark irregular*. Kelas V, *bite-mark* kelas V terlihat luka yang menyatu *bite-mark* insisif, kaninus, dan premolar baik pada rahang atas maupun rahang bawah. Kelas VI, *bite-mark* kelas VI memperlihatkan luka dari seluruh gigitan dari rahang atas dan rahang bawah dan jaringan kulit serta jaringan otot terlepas sesuai dengan kekerasan oklusi dan pembukaan mulut (Gill *et al*, 2015).

2.5.4 Karakteristik *Bite-Mark*

2.5.4.1 Karakteristik Kelas

Menurut *Manual of American Board of Forensic Odontology (ABFO)*, karakteristik kelas adalah sebuah ciri, karakteristik atau pola yang membedakan *bite-mark* dari cedera bermotif lainnya. Karakteristik kelas dapat membantu mengidentifikasi darimana kelompok *bite-mark* berasal. “karakteristik kelas gigi” dan “karakteristik *bite-mark*” adalah dua jenis karakteristik kelas (Kaur *et al*, 2013).

Dalam *bite-mark*, gigi anterior yang meliputi gigi insisif sentral, insisif lateral dan kaninus adalah gigi penggigit utama menurut karakteristik kelas gigi. Setiap jenis gigi pada manusia memiliki karakteristik kelas gigi yang membedakan satu jenis gigi dari gigi lainnya. Dengan demikian, dua gigi insisif sentral mandibula dan dua gigi insisif lateral mandibula meninggalkan *bite-mark* dengan ukuran lebar seragam, sedangkan kaninus mandibula meninggalkan *bite-mark* berbentuk kerucut (Yadav *et al*, 2014).

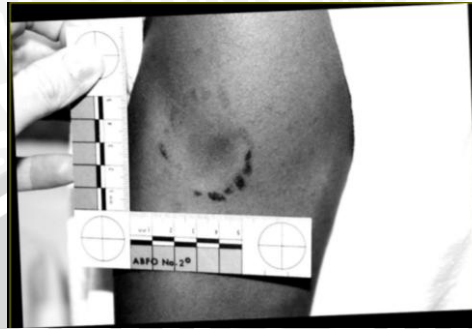
Karakteristik *bite-mark* membantu dalam menentukan apakah tanda tersebut berasal dari gigi rahang atas atau gigi rahang bawah. Menurut karakteristik *bite-mark*, gigi insisif sentral dan gigi insisif lateral atas

meninggalkan *bite-mark* berbentuk persegi panjang, dimana insisif sentral memiliki ukuran lebih lebar dari insisif lateral dan gigi kaninus atas meninggalkan *bite-mark* berbentuk bulat atau oval. Insisif sentral dan insisif lateral bawah juga meninggalkan *bite-mark* berbentuk persegi panjang dengan ukuran lebar yang sama, sedangkan gigi kaninus bawah meninggalkan *bite-mark* berbentuk bulat atau oval (Chittamsetty *et al*, 2012).

2.5.4.2 Karakteristik Individual

Karakteristik individual adalah ciri khusus yang ditemukan dalam karakteristik kelas yang dapat menjadi sebuah ciri, sifat atau pola yang merupakan gambaran variasi individu melebihi dari temuan yang diharapkan (gambar 2.3). Pola gigi atau ciri gigi dapat dilihat pada beberapa individu dan tidak ada pada orang lain, seperti gigi rotasi, buko-versi, linguo-versi, dan mesio-versi, atau pergerakan gigi ke distal. Karakteristik gigi spesifik untuk setiap gigi individu membuat satu gigi berbeda dengan gigi lain. Gigi individu yang berbeda satu sama lain dilihat dari ukuran, posisi gigi dalam lengkung dan bentuk gigi. Perbedaan individu dapat dibentuk oleh berbagai cedera fisik dan kimia yang mempengaruhi gigi selama beberapa tahun, seperti gesekan, abrasi, erosi, karies gigi karena kebersihan gigi yang buruk, dan restorasi pada gigi yang karies. Gigi juga dapat mengalami berbagai gangguan, seperti cedera olahraga, cedera kimia, serangan biologis, kecelakaan kendaraan bermotor, kecelakaan kerja, dan karies. Setelah berbagai kerusakan yang terjadi pada gigi, sering kali gigi membutuhkan perawatan berupa restorasi gigi. Restorasi tersebut atau cedera yang dialami gigi juga dapat menghasilkan ciri khas dan keunikan dalam gigi (Yadav *et al*, 2014).

Karakteristik *bite-mark* individu dapat dipengaruhi oleh jenis, jumlah dan keunikan gigi, oklusi, fungsi otot, pergerakan gigi individual, dan disfungsi sendi temporomandibular (TMJ) (Kaur *et al*, 2013).



Gambar 2.3 *Bite-mark* dengan Karakteristik Kelas dan Karakteristik Individu (Wright, 2011)

2.5.5 Mekanisme *Bite-Mark*

Tiga mekanisme dominan yang terkait dengan terbentuknya *bite-mark* adalah tekanan gigi, tekanan lidah, dan pengikisan gigi. Tekanan gigi disebabkan oleh aplikasi tekanan langsung oleh tepi insisal gigi anterior atau tepi oklusal gigi posterior. Derajat keparahan *bite-mark* bergantung pada durasi, tingkat gaya yang diberikan dan derajat gerakan antara gigi dan jaringan. Gambaran klinis tekanan gigi menunjukkan daerah pucat yang menggambarkan tepi insisal gigi dan memar yang menggambarkan margin insisal. Tekanan lidah disebabkan ketika adanya suatu bahan yang berada di dalam mulut ikut ditekan oleh lidah terhadap gigi atau rugae palatal dan tanda khas akan muncul oleh karena hisapan dan dorongan lidah tersebut. Pengikisan gigi disebabkan oleh gesekan gigi terhadap permukaan gigi yang umumnya melibatkan gigi anterior. Gambaran klinis terbentuk adanya goresan atau luka lecet yang akan menunjukkan ketidakteraturan dan keganjilan dari tepi insisal (Kaur *et al*, 2013).

2.5.6 Berbagai Jenis *Bite-Mark* pada Manusia

Bite-mark pada jaringan manusia sangatlah berbeda tergantung organ tubuh mana yang terkena. *Bite-mark* pelaku seksual, penyiksaan

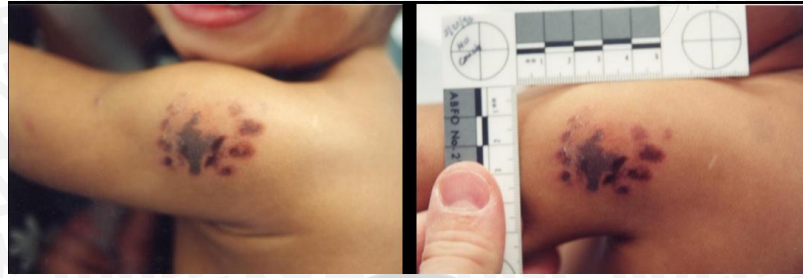
anak, dan *child abuse* memiliki lokasi tertentu pada tubuh, maka *bite-mark* dapat terjadi di hampir semua bagian tubuh (Kaur *et al*, 2013).

Bite-mark heteroseksual adalah *bite-mark* yang terjadi pada pelaku-pelaku hubungan intim antar lawan jenis atau dengan kata lain hubungan seksual antara pria dan wanita dimana terdapat penyimpangan yang sifatnya sedikit melakukan penyiksaan yang menyebabkan lawan jenis sedikit merasa kesakitan atau menimbulkan rasa sakit (Verma *et al*, 2013).

Bite-mark dengan aksi lidah dan bibir adalah *bite-mark* yang terjadi pada waktu birahi antara pria dan wanita. *Bite-mark* pada sekitar organ genital yang terjadi akibat pelampiasan dari pasangannya atau istrinya akibat cemburu buta yang dilakukan pada waktu suaminya tertidur pulas setelah melakukan hubungan seksual. *Bite-mark* pada organ genital yang modus operasinya sama dengan seperti tersebut di atas, yaitu pelampiasan emosional dari lawan jenis atau istri karena cemburu buta (Chittamsetty *et al*, 2012).

Bite-mark pada mammae terjadi pada waktu pelaksanaan senggama atau berhubungan intim dengan lawan jenis. *Bite-mark* ini baik di sekitar papilla mammae dan lateral dari mammae. Oleh karena mammae merupakan suatu organ tubuh setengah bulatan, maka luka *bite-mark* yang dominan adalah gigitan kaninus. Sedangkan *bite-mark* gigi insisif terlihat sedikit atau hanya memar saja (Yadav *et al*, 2014).

Bite-mark child abused dapat terjadi pada seluruh lokasi atau di sekeliling tubuh anak atau balita yang dilakukan oleh ibunya sendiri (gambar 2.4). Hal ini dilakukan sebagai pelampiasan gangguan psikis dari ibunya karena kenakalan atau kerewelan anaknya. Lokasi *bite-mark* pada tubuh yang paling sering ditemukan adalah daerah punggung, bahu atas, dan leher (Wright, 2011).



Gambar 2.4 *Bite-mark* pada Anak Akibat Gigitan Orang Dewasa (Wright, 2011)

Bite-mark hewan umumnya terjadi sebagai akibat dari penyerangan hewan peliharaan kepada korban yang tidak disukai oleh hewan tersebut (gambar 2.5). *Bite-mark* hewan juga disebabkan sebagai mekanisme pertahanan diri maupun sebagai pola penyerangan terhadap mangsanya. *Bite-mark* hewan pesisir pantai terjadi apabila korban meninggal di tepi pantai atau korban meninggal dengan dibuang di pesisir pantai, sehingga dalam beberapa hari atau beberapa minggu, korban akan digerogeti oleh hewan-hewan laut, seperti kerang dan tiram. *Bite-mark* hewan peliharaan terjadi akibat hewan peliharaan tersebut tidak diberi makan dalam beberapa waktu lama, sehingga ia merasa sangat lapar dan menjadikan pemeliharanya sebagai santapan bagi hewan tersebut (Rajshekar *et al*, 2012).



Gambar 2.5 *Bite-mark* Hewan (Wright, 2011)

Bite-mark homoseksual atau lesbian terjadi pada sesama jenis pada waktu pelampiasan birahinya. Biasanya *bite-mark* ini terjadi di sekitar organ genital, yaitu paha, leher atau dada. Luka pada tubuh korban yang mirip dengan luka *bite-mark* terjadi pada mereka yang menderita depresi berat,

sehingga secara nekat melakukan bunuh diri dengan sebelumnya telah mengkonsumsi alkohol dengan jumlah melebihi dosis (Verma *et al*, 2013).

2.5.7 Koleksi Bukti *Bite-Mark*

Terdapat dua aspek penting forensik dari *bite-mark*, yaitu lokasi anatomis dan keparahan. Pengaruh lain yang juga dapat mempengaruhi cedera dinilai baik adalah kualitas dan pengumpulan bukti. Bukti *bite-mark* dikumpulkan dari gigitan kedua korban dan tersangka, tetapi harus pula diingat bahwa korban gigitan dapat juga menjadi tersangka dalam sebuah kasus (Bhargava *et al.*, 2012).

Ada sejumlah faktor yang dapat mengubah bukti *bite-mark*, sehingga mulai timbul kontroversi mengenai status hukum bukti *bite-mark*. Kesalahan dalam pencatatan, perbandingan, analisis, dan interpretasi dari *bite-mark* dapat menyebabkan konsekuensi serius. Begitu banyak usaha yang telah dilakukan untuk menciptakan standar baku untuk mengumpulkan bukti dan interpretasi bukti. *The American Board of Forensic Odontology (ABFO)* dan *The British Association of Forensic Odontology (BAFO)* telah menerbitkan pedoman yang menggambarkan bahwa bukti yang dikumpulkan dari kedua korban dan tersangka memiliki dasar yang kuat, sehingga penyimpangan dari bukti tersebut dapat dipertanggungjawabkan (Auerkari, 2015).

2.5.7.1 Koleksi Bukti *Bite-mark* Korban

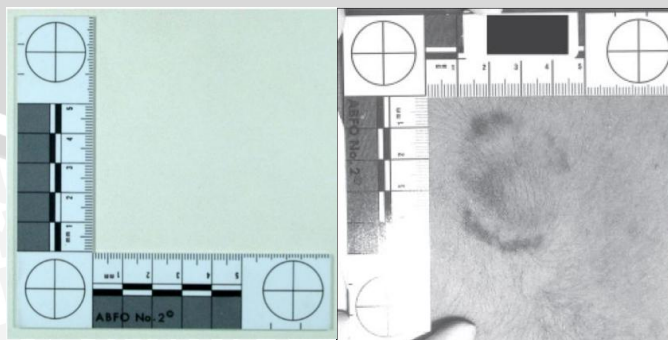
Baik korban hidup maupun meninggal, beberapa informasi sangat penting untuk dicatat, yaitu demografi, lokasi *bite-mark*, bentuk *bite-mark*, warna dan ukuran *bite-mark*, dan jenis trauma. Demografi meliputi nama, umur, jenis kelamin, ras, jumlah kasus, tanggal pemeriksaan, dan nama pemeriksa harus dicatat. Lokasi *bite-mark* dicatat dengan menjelaskan lokasi anatomi, gambarkan kontur permukaan (datar, melengkung atau tidak teratur), dan bagaimana keadaan karakter jaringan (mendasari jaringan

tulang, tulang rawan, otot atau lemak). Bentuk *bite-mark*, yaitu berbentuk bulat, bulat telur, sabit atau tidak teratur. Warna dan ukuran *bite-mark* dicatat melalui kedua dimensi vertikal dan horizontal dalam sistem metrik. Jenis trauma berupa petekie perdarahan, memar, abrasi, laserasi, insisi, avulsi atau artefact (Yadav *et al*, 2014).

Pengumpulan data bukti *bite-mark* dari korban harus dikumpulkan setelah mendapat otorisasi dari pihak berwenang. Tentukan apakah *bite-mark* tersebut telah dipengaruhi oleh cucian, kontaminasi, pembalseman atau dekomposisi (Bhargava *et al.*, 2012).

2.5.7.2 Langkah-langkah dalam Pemeriksaan Korban

Bukti terpenting dari pemeriksaan korban *bite-mark* adalah fotografi. Beberapa foto trauma harus segera diambil sesegera mungkin. Pengambilan foto meliputi dengan atau tanpa alat ukur ABFO No. 2, foto warna dan hitam putih, dengan atau tanpa kilatan kamera (kilatan miring dapat menyoroti sifat tiga dimensi pada gigitan yang sama), foto keseluruhan tubuh untuk menampilkan lokasi cedera, foto jarak dekat sehingga lebih mudah diubah dalam skala 1:1, foto dengan sinar UV bila cedera memudar dan apabila gigitan terdapat pada lokasi anatomi bergerak, maka beberapa posisi tubuh harus diambil untuk menilai efek dari gerakan tersebut (Bhargava *et al.*, 2012).



Gambar 2.6 Skala ABFO No. 2 (Golden, 2011)

Seluruh foto diambil dalam posisi kamera 90 derajat (tegak lurus) terhadap cedera. Telah direkomendasikan bahwa *bite-mark* harus segera di foto dalam interval waktu 24 jam setelah terjadinya cedera pada korban hidup maupun meninggal seiring dengan meningkatnya perubahan tampilan pada *bite-mark*. Pencahayaan harus diatur pada sudut lekukan bayangan yang akan muncul lebih jelas pada hasil cetakan positif, tetapi tindakan pencegahan juga harus dilakukan untuk mencegah terjadinya panas berlebih dari lampu kamera yang dapat menyebabkan distorsi material, penyaring dapat digunakan sebagai pelindung atau menambahkan berbagai warna yang berhubungan dengan penggunaan pelindung. Foto *bite-mark* harus memiliki standar yang tinggi bila signifikansi cedera forensik akan dimaksimalkan (Golden, 2011).

Langkah selanjutnya adalah usapan air liur. Sejumlah air liur dapat terendap pada *bite-mark* sekitar 0,3 ml dan dapat tersebar di wilayah yang lebih luas dari 20 cm. Beberapa hal yang dapat membantu dalam mengumpulkan apusan air liur, yaitu dengan menggunakan kertas rokok Rizla 1 cm² yang digunakan sebagai *forceps* setelah dilakukan pembasahan dengan air segar atau air suling. Seluruh *bite-mark* dan daerah sekitarnya diapus menggunakan tekanan ringan dan gerakan melingkar. Kertas akan mengering dengan menempatkannya pada slide mikroskopik. Setelah kering, apusan tersebut dikemas dan dikirim ke laboratorium untuk dilakukan pemeriksaan. Sebuah sampel kontrol disiapkan dengan metode yang sama, tetapi tanpa apusan saliva (Bhargava *et al*, 2012).

Air liur yang diperoleh dari apusan digunakan untuk menentukan golongan darah antigen dengan menggunakan pengujian kelompok aglutinasi direk dan elusi absorpsi. Identifikasi air liur dilakukan dengan melihat aktivitas amilase dalam menghidrolisa substrat pati. Dalam kasus

kekerasan seksual, apusan rongga mulut juga harus diambil untuk mendapatkan pengujian air mani. Mencuci mulut (dengan air) dapat digunakan untuk mendapatkan sampel uji untuk spermatozoa (Bhargava *et al*, 2012).

Jika *bite-mark* telah menembus kulit, cetakan *bite-mark* harus dibuat. Plester biasa dari Paris atau *dental stone* dapat digunakan untuk membuat cetakan tersebut, tetapi ditemukan bahwa zat larut air pada material tersebut akan mengalir keluar dan lesi permukaan halus akan hancur. Oleh karena itu, material lain yang kurang merusak seperti *rubber-base* dan *sillicone-base* menjadi bahan cetakan yang lebih disukai sekarang (gambar 2.7) (Bowers, 2011). Bila akan dilakukan pencetakan *bite-mark*, terdapat dua metode yang dapat digunakan, yaitu dengan menuangkan bahan meliputi daerah gigitan, lalu menempatkan kawat kasa dan suntikkan bahan tambahan di atasnya. Cara lainnya adalah dengan membuat sebuah penampang khusus dengan teknik *cold cure* untuk membatasi *bite-mark* dengan cetakan yang akan dibuat (Kaur *et al*, 2013). Model utama harus dibuat dengan menggunakan *dental stone* tipe 4 dan model cadangan juga harus dibuat. Teknik *visible light cure* atau *epoxy resin* dapat digunakan untuk membuat model cetakan yang kuat dan stabil (Bhargava, *et al*, 2012).



Gambar 2.7 Cetakan Gigi Individual Menggunakan Bahan *Rubber-base* (Bhargava *et al*, 2012)

Mengumpulkan rekam *bite-mark* dapat dilakukan dengan metode yang sama seperti mengumpulkan sidik jari dari tempat kejadian perkara (TKP). Teknik isolasi pengambil sidik jari dapat digunakan untuk

mendapatkan *bite-mark* dengan menyikat bagian yang digigit dengan bubuk spektrum (Bhargava *et al*, 2012).

Pada kasus korban meninggal dengan luka *bite-mark*, catatan *bite-mark* dapat diambil dengan memotong daerah yang luka *bite-mark* hingga jaringan yang di bawahnya setelah terlebih dahulu dilakukan pemasangan tabung akrilik di sekitar *bite-mark* untuk menghindari terjadinya pengerutan jaringan. Spesimen kemudian disimpan dalam larutan formalin 4%. Salah satu perkembangan menarik dalam pengumpulan bukti *bite-mark* korban adalah akuisisi gambar *bite-mark* 3 dimensi. Gambaran tersebut bisa didapatkan dengan menggunakan perangkat lunak khusus, seperti Lumin IQ yang dapat melakukan penilaian tingkat skala warna abu dan memberikan gambaran standar tiga dimensi (Bowers, 2011).

2.5.7.3 Koleksi Bukti *Bite-Mark* Tersangka

Pengumpulan bukti *bite-mark* tersangka baru dapat dilakukan bila persetujuan yang tepat telah diperoleh. Persetujuan tersebut ditulis dan ditandatangani oleh tersangka serta saksi. Riwayat individu termasuk riwayat perawatan gigi (setelah dan sebelum *bite-mark*) harus dicatat (Bhargava *et al*, 2012).

Pengumpulan bukti dapat dimulai dengan beberapa foto. Pengambilan foto harus meliputi potret wajah keseluruhan, foto gigi jarak dekat pada keadaan oklusi normal dan gigitan *edge-to-edge*, foto pembukaan mulut maksimal, dan foto lateral. Setelah pengambilan foto, dilakukan pemeriksaan individu dengan teliti. Kondisi TMJ, asimetri wajah, bentuk otot, pembukaan mulut maksimal, deviasi saat gerakan membuka dan menutup harus dicatat dalam pemeriksaan extraoral. Pemeriksaan intraoral termasuk gerakan lidah, kondisi periodontal, dan pemeriksaan gigi. Pemeriksaan gigi keseluruhan harus dilakukan dengan penjelasan lengkap

meliputi gigi yang masih ada atau hilang, adanya restorasi gigi, lesi karies, derajat atrisi gigi, pengukuran lebar gigi individual, dan ruang antar gigi. Kondisi abnormal pada gigi atau rahang dapat dicatat bersamaan dengan hubungan antar gigi dan rahang. Langkah selanjutnya adalah membuat cetakan rahang atas dan bawah yang berkualitas tinggi (Kaur *et al*, 2013).

Apabila tersangka menggunakan protesa gigi, cetakan dibuat saat menggunakan protesa dan tanpa protesa. Sepasang model digunakan sebagai bukti langsung dan model lain digunakan untuk analisa perbandingan. Langkah selanjutnya adalah melakukan pencetakan pada *dental wax* saat oklusi sentris, *edge-to-edge*, serta pergerakan rahang ke depan dan ke samping. Posisi tersebut kemudian digandakan, satu cetakan *dental wax* digunakan untuk model studi pada artikulator dan cetakan lain digunakan untuk perbandingan pada rekam *bite-mark* yang dikumpulkan. Bila diindikasikan, usapan pada mukosa bukal dapat dilakukan untuk memperoleh sampel bagi pemeriksaan DNA (Bhargava *et al*, 2012).

2.5.8 Analisis *Bite-Mark*, Perbandingan dan Evaluasi

Bite-mark tidak pernah dianggap sebagai kecelakaan, meskipun beberapa cedera mungkin disebabkan oleh gigi (seperti anak kecil yang secara tidak sengaja mengigit orang tuanya sehingga meninggalkan bekas gigi pada tangan). *American Board of Forensic Odontology* menetapkan berbagai kesimpulan untuk menjelaskan apakah cedera yang terjadi merupakan *bite-mark* atau bukan, yaitu *exclusion*, *possible bite-mark*, *probable bite-mark* dan *definite bite-mark* (Mahasantipiya *et al*, 2011).

Exclusion adalah cedera yang bukan termasuk *bite-mark* dimana gambaran yang dihasilkan bukanlah semua *bite-mark* atau mengindikasikan kemungkinan *bite-mark*. *Possible bite-mark* adalah cedera yang menunjukkan pola yang tampak seperti disebabkan oleh gigi atau faktor lain,

dimana setiap kemungkinan tidak dapat dikesampingkan. *Probable bite-mark* adalah suatu pola yang memberikan kesan kuat bahwa *bite-mark* tersebut berasal dari gigi, tetapi masih memiliki kemungkinan disebabkan oleh faktor lain. *Definite bite-mark* adalah pola tersebut tidak ada keraguan bahwa berasal dari gigi (Bhargava *et al*, 2012).

Langkah analisis pertama adalah menentukan apakah cedera tersebut merupakan *bite-mark* atau bukan, kemudian memberikan pernyataan mengenai signifikansi forensik. Selama evaluasi awal *bite-mark*, penyebab *bite-mark* juga harus ditentukan, apakah *bite-mark* berasal dari manusia atau bukan manusia (Silva *et al*, 2015).

Terdapat berbagai macam prediktor yang dapat menentukan penyebab *bite-mark* yang dihasilkan, yaitu ukuran, bentuk dan susunan gigi, ukuran lengkung rahang, evaluasi foto *bite-mark*, pola hisapan, evaluasi rahang, dan karakteristik pada pola. Ukuran, bentuk dan susunan gigi dapat dilihat dari gigi insisif manusia yang membentuk pola persegi panjang dimana gigi kaninus membentuk pola segitiga dalam penampang melintang. Sedangkan, gigitan hewan (anjing, kucing) biasanya menyebabkan tusukan pada kulit dan ukuran penampang melintang dari gigi hewan lebih kecil dan bundar. Jumlah gigi insisif dan jarak antara gigi pada manusia lebih lebar dari gigitan hewan (Verma *et al*, 2013).

Ukuran lengkung rahang orang dewasa dari gigi kaninus kiri ke kaninus kanan adalah 2,5-4 cm. Lengkung anak lebih kecil dari orang dewasa, begitu pula dengan lengkung rahang anjing dan kucing lebih kecil dari lengkung rahang anak. Evaluasi foto *bite-mark* dapat dilakukan dengan berbagai upaya baik secara *in vivo* dan *in vitro* daripada melakukan superimposisi pola dalam foto di atas model. Pola hisapan di tengah pola rahang adalah salah satu tanda bahwa *bite-mark* tersebut berasal dari

manusia. Namun, hal itu perlu dipertimbangkan dengan teliti bahwa pola hisapan tersebut disebabkan karena adanya cedera pada pembuluh darah ketika terjadi tekanan di antara rahang penggigit. Evaluasi rahang berupa bentuk rahang harus dicatat. Garis tengah pada rahang atas dan bawah harus terpampang. Karakteristik pola tertentu pada lengkung rahang, daerah cedera mungkin menunjukkan tingkat permukaan oklusal pada beberapa gigi atau *cusp* tajam. Jumlah gigi harus teridentifikasi. Letak gigi pada rahang dan gigi yang hilang harus dicatat (Bhargava *et al*, 2012).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Gorea didapatkan bahwa rata keberhasilan perbandingan *bite-mark* pada *clay* dengan menggunakan seluruh metode perbandingan *bite-mark* adalah 93,34% dan pada kulit sebesar 44,01%. Penelitian ini menggunakan kulit relawan dan dilakukan pengamatan, sehingga didapatkan kecocokan yang mencapai 60% pada kasus (Gorea *et al*, 2014).

2.5.9 Analisis Pola pada *Bite-Mark*

Teknik perbandingan pada analisis *bite-mark* dapat diklasifikasikan sebagai metode langsung dan tidak langsung. Metode ini menggunakan foto ukuran asli 1:1 dan model gigi (Golden, 2011). Pada metode langsung, model dari tersangka dapat langsung ditempatkan di atas foto *bite-mark* untuk menunjukkan titik yang cocok. Metode tidak langsung meliputi persiapan lapisan transparan pada permukaan oklusal atau insisal gigi yang ditempatkan di atas foto cedera gigitan dengan skala 1:1, kemudian perbandingan dilakukan (Bhargava *et al*, 2012).

2.5.10 Metode Analisis *Bite-Mark*

Terdapat lima metode utama dalam melakukan perbandingan dengan *bite-mark*, yaitu *computer-based*, *two types of radiographs*, *xerographic*,

hand-traced from dental study casts, dan hand-traced from wax impressions (Mahajan *et al*, 2012).

Selama beberapa tahun, *hand-trace method* adalah metode pilihan. Namun, menurut penelitian yang dilakukan oleh Sweet dan Bowers (2011), diketahui bahwa *computer-based method* merupakan metode yang paling akurat, baik dari segi wilayah gigi dan rotasi gigi. Namun, seiring dengan berjalannya waktu, *odontometric triangle method* muncul sebagai metode yang bersifat lebih objektif dibandingkan metode lain (Bhargava *et al*, 2012).

Metode khusus lain pada analisis *bite-mark*, antara lain *vectron* untuk mengukur jarak antara titik tetap dan sudut, *stereometric graphic analysis* digunakan untuk menghasilkan gambaran peta kontur gigi tersangka, *experimental marks* yang dapat dibuat pada kulit babi, adonan roti atau karet untuk dilakukan analisis, *scanning electron microscopic* untuk analisis pada luka *bite-mark*, dan *image perception technology* (Bhargava *et al*, 2012).

Berbagai metode pembuatan catatan gigit telah terbukti dapat diandalkan. Namun, penerapan metode tersebut pada foto *bite-mark* dan penilaian tingkat perbandingan masih belum memiliki banyak dukungan ilmiah. Berbagai kesimpulan tersedia untuk tim odontologi dalam menggambarkan hasil perbandingan *bite-mark*, yaitu *excluded*, *inconclusive*, *possible biter*, *probable biter*, dan *reasonable medical certainty* (Bowers, 2011). *Excluded* adalah terjadi perbedaan pada *bite-mark* dan model gigi tersangka. *Inconclusive* adalah rinci forensik atau bukti untuk menarik kesimpulan tentang hubungan keduanya tidak cukup. *Possible biter* adalah model pada gigi tersangka memiliki kemungkinan yang mirip dengan gigi orang lain. *Probable biter* adalah *bite-mark* meninggalkan *bite-mark* yang sangat mungkin dihasilkan oleh tersangka, orang lain tidak dapat meninggalkan *bite-mark* seperti demikian. *Reasonable medical certainty*

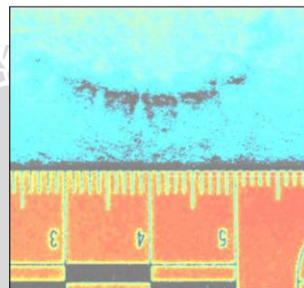
adalah tersangka diidentifikasi untuk semua tujuan praktek dan sangat bisa dipastikan bahwa *bite-mark* tersebut sama (Bhargava *et al*, 2012).

2.5.10.1 Computer-based Method

Computer-based method adalah metode analisis *bite-mark* yang menggunakan *image perception software* sebagai alat utamanya (Mahajan *et al*, 2012). Sebuah foto *bite-mark* dibuka dengan *software* persepsi gambar dan kemudian daerah yang ingin dianalisa dipilih (gambar 2.8). Setelah daerah dipilih, tambahkan warna abu yang berbeda pada daerah tersebut (gambar 2.9). Tingkat warna abu yang berbeda dipilih untuk memungkinkan tim odontologi forensik memilih daerah dengan nilai abu yang sama atau untuk meningkatkan perbedaan nilai abu dalam gambar. Dengan *software* ini akan membuat lebih mudah untuk menentukan daerah yang intensitas pixelnya merupakan bagian dari *bite-mark* dan yang bukan *bite-mark* (Daniel *et al*, 2015).



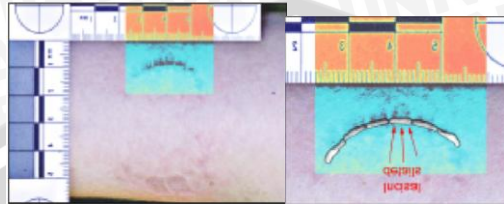
Gambar 2.8 Memilih Daerah yang Akan Dianalisa (Golden, 2011)



Gambar 2.9 Menambahkan Warna Abu (Golden, 2011)

Setelah mendapatkan gambaran rinci dari *bite-mark* yang diproduksi, resolusi gambar kemudian diubah agar kompatibel dengan resolusi foto asli. Kebanyakan gambar *bite-mark* yang dipindai memiliki resolusi 300 dpi. Bagian dari skala ABFO No. 2 yang digunakan harus terlihat untuk

mengakomodasi penempatan gambar di atas foto asli dengan ketepatan 100%. Hasil citra *bite-mark* sekarang berlapis di atas foto asli *bite-mark* dengan menggunakan Photoshop® Adobe Systems® (gambar 2.10) (Mahajan *et al*, 2012).



Gambar 2.10 Hasil Citra *Bite-mark* Berlapis Foto Asli *Bite-mark* (Golden, 2011)

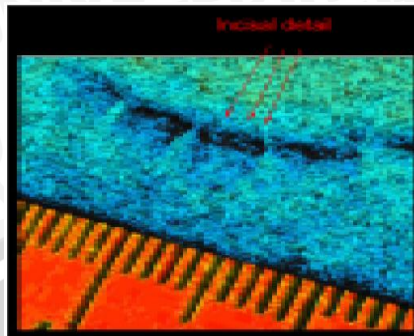
Tingkat kegelapan lapisan individu dapat ditingkatkan atau diturunkan sesuai dengan persyaratan dari tim odontologi forensik. Gambar yang ditingkatkan dapat digunakan untuk menampung catatan dari gigi tersangka. Kedua lapisan berongga dan senyawa tersebut dapat digunakan tergantung pada jumlah detail insisal. Dengan demikian, hal ini dapat meningkatkan informasi yang didapat dan dapat membedakan beberapa aspek yang sebelumnya tidak terlihat (Golden, 2011).

Pengukuran lebar *bite-mark* juga dapat dilakukan dengan menggunakan *software* persepsi citra CorelDraw® X6. Langkah pertama adalah membuka gambar *bite-mark* yang akan dilakukan pengukuran dengan menggunakan *parallel dimension tool*. *Parallel dimension tool* berfungsi untuk menggambarkan sebuah garis bantu yang berfungsi untuk mengukur panjang sebuah garis. Setelah selesai memasukkan gambar *bite-mark* yang akan diukur, klik *tool parallel dimension tool* pada *toolbar*, klik ujung *node* pada gambar yang akan diukur panjangnya, kemudian tahan (*drag*) *mouse* hingga bagian akhir gambar yang ingin diukur. Arahkan pointer ke bagian bawah atau atas gambar, klik kiri pada *mouse* untuk menerapkan garis yang telah dibuat. Maka, akan didapatkan hasil pengukuran lebar *bite-mark* melalui garis yang telah dibuat (Hakim, 2011).

Pengukuran lebar *bite-mark* dilakukan dengan menggunakan jarak interkaninus. Nama lain dari jarak interkaninus adalah *canine arch width* atau lebar lengkung kaninus (Parekh *et al*, 2012). Jarak interkaninus adalah jarak yang berupa garis lurus dari *cusps* tertinggi gigi kaninus hingga *cusps* tertinggi gigi kaninus pada sisi lainnya (Nahidh *et al*, 2013). Jarak interkaninus memiliki hubungan yang erat dengan lebar lengkung rahang (Soni *et al*, 2013). Jika lengkung rahang seseorang sempit, maka akan didapatkan jarak interkaninus yang pendek. Begitu pula sebaliknya pada lengkung rahang yang lebar akan diperoleh jarak interkaninus yang lebih panjang (Amin *et al*, 2012). Hasil pengukuran jarak interkaninus dapat dijadikan alat dalam identifikasi manusia (Zirahei *et al*, 2013). Pengukuran jarak interkaninus telah berulang kali diteliti dan lebih dapat digunakan sebagai panduan dalam menentukan lebar lengkung utama rahang dibandingkan dengan menggunakan pengukuran index Pont (Gorea *et al*, 2014). Analisis Pont membantu dalam menentukan lengkung gigi tergolong sempit, lebar atau normal, menentukan perlu tidaknya ekspansi lateral terhadap lengkung gigi, dan menentukan besarnya kemungkinan ekspansi di regio premolar dan molar (Khatri *et al*, 2014).

Dengan *software* persepsi citra juga memungkinkan mengubah gambar 2 dimensi menjadi gambar 3 dimensi. Intensitas pixel yang berbeda dikonversi ke ketinggian permukaan yang berbeda dan dapat menghasilkan informasi tambahan yang terdapat di dalam 256 nilai intensitas mulai dari hitam (intensitas 0) hingga putih (intensitas 256). Gambaran 3 dimensi dapat bebas bergerak, diputar maupun diperbesar untuk setiap wilayah tertentu yang akan dianalisa (gambar 2.11). Tim odontologi forensik dapat menggabungkan informasi dari analisis konvensional dengan informasi dari gambar semu 3 dimensi untuk menyelidiki *bite-mark* dan berusaha untuk

membentuk gambaran asal *bite-mark* dengan tingkat yang kepastian yang lebih tinggi daripada menggunakan metode lain (Golden, 2011).



Gambar 2.11 Gambar Semu 3 Dimensi (Golden, 2011)

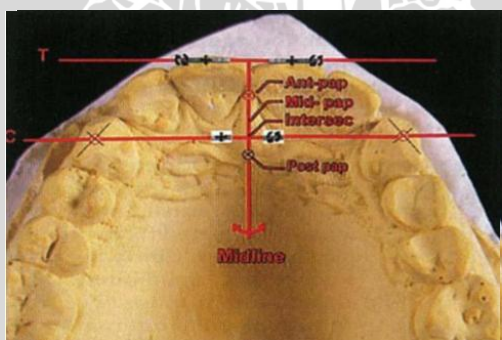
Penelitian lebih lanjut masih sangat diperlukan untuk mengeksplorasi kemungkinan teknologi persepsi citra untuk memvisualisasikan rincian yang lebih lanjut dalam foto *bite-mark* yang lebih menjanjikan. Namun, analisis *bite-mark* tersebut tidak diperbolehkan untuk menjatuhkan vonis bersalah, tetapi sebagai bukti tambahan untuk mengecualikan seorang tersangka dari kejahatan apabila data tersebut tidak sesuai (Robinson *et al*, 2012).

2.5.10.2 Odontometric Triangle

Odontometric triangle method adalah metode analisis yang bersifat lebih objektif dibandingkan metode analisis *bite-mark* lainnya, dimana pengukurannya menggunakan alat berupa jangka sorong. Penggunaan jangka sorong sebagai alat pengukuran membuat metode ini lebih praktis, bisa dilakukan dimanapun, dan tidak membutuhkan keahlian khusus dalam melakukan pengukuran (Sassi *et al*, 2012). Jangka sorong merupakan instrumen yang pertama kali digunakan untuk pengukuran gigi dan hingga sekarang sebagian besar publikasi ilmiah di bidang antropologi (misal penentuan jenis kelamin, usia sesudah kematian, perbedaan antar kelompok manusia, dll), dan paleoantropologis repropose masih melakukan pengukuran terbatas seperti diameter mesio-distal (MD), diameter bucco-lingual (BL), dan tinggi mahkota dengan menggunakan jangka sorong. Sama

seperti dimensi tulang tunggal dari seorang individu dapat digunakan untuk mempelajari dimorfisme seksual dalam populasi, dimensi gigi juga telah digunakan untuk tujuan yang sama. Banyak penelitian telah dilakukan untuk memahami kekuatan yang membedakan gigi tunggal dalam populasi yang berbeda. Secara umum, gigi kaninus telah menjadi gambaran gigi yang menunjukkan hasil terbaik dalam membedakan komponen pria dari wanita (Parekh *et al*, 2012).

Odontometric triangle method merupakan salah satu metode objektif yang menggunakan gigi kaninus sebagai media pengukurannya. Sebuah gambaran segitiga dibuat pada penelusuran *bite-mark* dan model gigi dengan menandai tiga titik (gambar 2.12). Dua titik terdapat pada bagian cembung terluar dari gigi kaninus dan satu titik terletak pada garis tengah gigi insisif atas. Ketiga sisi segitiga diukur dan dibandingkan. Dengan membandingkan lebar *bite-mark*, *bizygomatic* dan lebar *bigonial* dari gigitan juga dapat memberikan gambaran dimensi wajah seseorang yang menghasilkan *bite-mark* seperti yang sedang dianalisa (Sassi *et al*, 2012).



Gambar 2.12 *Odontometric Triangle* (Bhargava *et al*, 2012)

2.5.10.3 Kesulitan dalam Analisis *Bite-Mark*

Dalam melakukan analisis *bite-mark*, terdapat berbagai kesulitan yang dapat mempengaruhi hasil analisis yang diperoleh, yaitu akurasi jejak gigitan, keabadian, keunikan, faktor lain, sifat kulit, status anatomi dari gigitan, usia korban dan besar distorsi. Akurasi jejak gigitan pada bekas

yang ditinggalkan dapat menjadi tidak akurat karena ketidakteraturan daerah gigitan pada kulit manusia dan buruknya kualitas bahan serta waktu durasi antara kejadian *bite-mark* dan pencetakan model. Keabadian *bite-mark* tidak seperti sidik jari yang cukup konstan selama kehidupan individu, gigi mampu mengalami perubahan yang besar dalam konfigurasi dengan atau tanpa intervensi profesional. Berbagai bahan restoratif dapat mengubah karakter permukaan gigitan atau posisi gigi individu yang sebenarnya. Adanya penyakit seperti karies gigi atau penyakit periodontal dapat mengubah konfigurasi gigi (Kaur *et al*, 2013).

Keunikan gigi seperti sifat singular dari gigi individu sering diasumsikan, tetapi belum selalu pasti didapatkan. Faktor seperti kekuatan gigitan, intervensi pakaian, dan gerakan relatif atau usaha yang ditimbulkan oleh korban dapat mempengaruhi kedalaman penetrasi dan dapat mengubah penampilan *bite-mark*. Sifat kulit, status anatomi dari gigitan, usia korban, dan besar distorsi yang dihasilkan oleh gigitan. Bagian tubuh dengan kulit longgar lebih mudah memar karena adanya lemak subkutan yang berlebih, jaringan fibrosa, dan otot yang lebih rendah. Memar juga lebih terlihat pada anak, wanita, dan orang tua. Memar pada anak lebih terlihat akibat sedikitnya perlekatan kulit longgar dan banyaknya lemak subkutan. Pada orang tua, lebih memar karena elastisitasnya lebih rendah dan lemak subkutan yang banyak. Sedangkan pada wanita, lebih mudah memar karena kulit yang lebih halus dengan lemak subkutan yang banyak (Sharma *et al*, 2012).