

PERAN RADIOLOGI FORENSIK DALAM MENGIDENTIFIKASI LUKA TEMBAK

Ayu Susiyanthi*, Ida Bagus Putu Alit**

*Mahasiswa Fakultas Kedokteran

**Bagian/SMF Ilmu Kedokteran Forensik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/
Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah

ABSTRAK

Kasus kekerasan semakin meningkat di masyarakat tiap tahunnya. Hal ini disebabkan karena perubahan moral yang membawa akibat terjadinya perubahan sikap dan perilaku masyarakat. Kekerasan dapat mempengaruhi faktor fisik dan psikis. Sebagian besar penganiayaan menimbulkan luka, salah satu luka yang kini banyak ditemui di masyarakatnya adalah luka tembak akibat senjata api. Luka akibat senjata api menjadi salah satu luka yang sangat membahayakan dan dapat mengakibatkan berbagai jenis luka seperti luka tembak masuk, luka tembak keluar, luka bakar serta luka lecet. Pemeriksaan radiologi merupakan pemeriksaan yang cukup penting untuk menilai luka tembak terutama untuk memudahkan dalam mengetahui letak peluru dalam tubuh korban serta partikel-partikel peluru yang masih tertinggal. Saat ini radiologi memiliki peran yang cukup penting dalam bidang pathologi forensik maupun kedokteran forensik

Kata Kunci : Luka tembak, Radiologi, Forensik

THE ROLE OF FORENSIC RADIOLOGY IN IDENTIFYING GUNSHOT WOUND

ABSTRACT

Violence cases on the rise in the community each year. This is because changes of morality consequences change attitudes and behavior. Violence can affect physical and psychological factors. Most of the persecution causes injuries; one injury that is now prevalent in our society is the result of a gunshot wound. Injuries caused by firearm to be one very dangerous injury and can lead to various types of wounds such as gunshot entrance wound, exit gunshot wounds, burns and abrasions. Radiological examination is an examination that is important enough to rate a gunshot wound primarily for ease in knowing the location of the bullet in the body of the victim and the bullet particles remained. Currently, radiologists have an important role in the field of forensic pathology and forensic medicine

Keywords: Gunshot wounds, Radiology, Forensic

PENDAHULUAN

Perubahan moral yang terjadi di masyarakat membawa dampak yang cukup luas terutama pada perubahan sikap dan perilaku masyarakat. Berbagai macam pelanggaran hukum sering terjadi salah satu diantaranya adalah tindakan kekerasan atau penganiayaan. Kasus kekerasan di Indonesia saat ini mengalami peningkatan tiap tahunnya. Jumlah angka kekerasan atau penganiayaan mulai Januari hingga April 2008 tercatat sebanyak 246 insiden sedangkan pada bulan Mei hingga Agustus 2008 terjadi peningkatan hingga 402 insiden¹.

Kekerasan atau penganiayaan yang terjadi disebabkan oleh beberapa hal diantaranya faktor ekonomi, kesadaran masyarakat yang berkurang terhadap hukum dan peradilan, serta pengendalian masyarakat yang semakin menurun. Dalam istilah hukum, penganiayaan memiliki arti dengan sengaja melukai atau menimbulkan perasaan nyeri pada seseorang². Kekerasan atau penganiayaan mempengaruhi faktor fisik dan psikis pada penderita. Sebagian besar penganiayaan dapat meninggalkan bekas/luka. Berdasarkan berat ringannya akibat yang ditimbulkan, luka dapat dibedakan menjadi tiga, (1) luka derajat pertama, yakni luka yang tidak berakibat penyakit atau halangan untuk menjalankan pekerjaan, (2) luka derajat kedua, yakni luka yang menimbulkan penyakit atau halangan untuk melakukan pekerjaan tetapi hanya untuk sementara waktu, sedangkan (3) luka derajat ketiga adalah apabila penganiayaan atau kekerasan mengakibatkan luka berat seperti yang dimaksud dalam pasal 90 K.U.H.P.

Kekerasan yang menimbulkan luka dapat dibedakan menjadi tiga golongan yakni luka karena kekerasan mekanik (benda tajam, tumpul dan senjata api), luka karena kekerasan fisik (luka karena arus listrik, petir, suhu tinggi, suhu rendah), dan luka karena kekerasan kimiawi (asam organik, asam anorganik, kaustik alkali dan karena logam berat). Seiring dengan perkembangan jaman, jenis luka yang kini banyak ditemui dimasyarakat adalah luka akibat kekerasan mekanik terutama luka yang disebabkan oleh senjata api. Luka akibat senjata api menjadi salah satu jenis luka yang sangat membahayakan. Sebuah proyektil yang didorong dari barrel sebuah senjata dengan tekanan yang tinggi akan membentur tubuh dengan kecepatan yang cukup tinggi. Hal ini dapat mengakibatkan berbagai jenis luka seperti luka tembak masuk, luka tembak keluar, luka bakar pada kulit, serta luka lecet. Kerusakan jaringan tubuh yang lebih berat juga dapat timbul apabila peluru mengenai bagian tubuh yang densitasnya lebih besar. Peluru yang masuk tidak dapat ditentukan hanya melalui luka tembak masuk atau luka tembak keluar. Untuk menentukan lokasi peluru, maka diperlukan beberapa pemeriksaan, salah satunya adalah pemeriksaan radiologi. Pemeriksaan radiologi merupakan pemeriksaan yang cukup penting untuk memudahkan dalam mengetahui letak peluru dalam tubuh korban serta partikel-partikel peluru yang masih tertinggal. Radiologi kini memiliki peranan yang cukup besar dalam bidang pathologi forensik maupun kedokteran forensik klinis terutama untuk menilai luka tembak.

KLASIFIKASI LUKA TEMBAK

Luka tembak dapat diklasifikasikan berdasarkan jarak tembak antara moncong senjata dengan target yaitu tubuh korban ². Luka tembak yang terjadi dapat ditemukan dalam

bentuk penetrasi atau perforasi. Penetrasi luka terjadi apabila peluru memasuki objek dan tidak dapat keluar, sedangkan perforasi luka terjadi apabila peluru dapat melewati keseluruhan objek³. Klasifikasi luka tembak ditentukan berdasarkan ciri-ciri yang khas ditimbulkan pada setiap tembakan yang dilepaskan dari berbagai jarak². Dalam balistik luka tembak diklasifikasikan menjadi :

1. Luka Tembak Masuk

Luka tembak masuk dibedakan menjadi :

a. Luka Tembak Tempel (*Contact wound*)

Luka tembak masuk tempel pada umumnya merupakan luka pada kasus bunuh diri⁴. Pada luka tembak tempel, moncong senjata saat penembakan diletakkan berlawanan dengan permukaan tubuh². Luka tembak masuk tempel pada kulit umumnya tidak bulat, tetapi dapat berbentuk bintang apabila mengenai tulang dan sering ditemukan cetakan/jejas ujung laras. Terjadinya luka berbentuk bintang disebabkan karena ujung laras ditempelkan keras pada kulit, sehingga seluruh gas masuk kedalam dan jalannya terhalang oleh tulang sehingga membalik keluar melalui lubang anak peluru. Desakan keluar ini menimbulkan cetakan laras dan robeknya kulit⁴. Pada luka tembak tempel, semua unsur-unsur yang keluar dari laras masuk ke dalam luka. Dalam tubuh, masing-masing anak peluru (*pellet*) yang berasal dari *shot gun* akan saling berbenturan sehingga terjadi dispersi atau penyebaran *pellet* keseluruh tubuh yang dikenal dengan fenomena *billiard ball ricochet effect*. Berdasarkan kontak terhadap

kulit, luka tembak tempel dapat dibedakan menjadi kontak keras (*hard*), tidak erat (*loose/soft*), bersudut (*angled*), *incomplete (variation angle)*

- Luka Tembak Tempel Keras (*Hard Contact Wound*)

Pada *hard contact wound*, moncong laras menekan kulit dengan sangat keras, sehingga kulit menutupi moncong senjata. Pada luka jenis ini akan didapatkan gas panas sisa pembakaran pada tepi luka dan warna kehitaman dari jelaga. Jelaga ini menempel pada kulit yang terbakar dan tidak dapat dihilangkan hanya dengan mencuci atau menggosok luka (**gambar 1**)

- Luka Tembak Tempel tidak erat (*loose/soft contact wound*)

Pada jenis luka ini, moncong senjata secara utuh (*complete*) menekan kulit dengan tekanan yang tidak terlalu erat. Gas yang keluar mendahului anak peluru sehingga terbentuk *temporary gap* antara kulit dan moncong senjata. Jelaga yang dibawa oleh gas, terkumpul disekitar luka tembak masuk. Jelaga ini dapat dibersihkan dengan mudah (gambar 2).

- Luka Tembak Tempel Bersudut (*angled contact wound*)

Pada jenis luka ini, moncong senjata ditempelkan pada sudut tertentu pada kulit sehingga tidak semua bagian moncong senjata kontak dengan kulit. Kontak yang tidak komplit dengan kulit menyebabkan bentuk jelaga yang esentrik. Jelaga terdapat dalam dua daerah yang berbeda. Pada daerah yang nyata atau jelas terlihat (*noticeable zone*) akan tampak warna kehitaman (*black seared area*) pada kulit dan berbentuk sirkular, oval atau pear

sedangkan pada daerah terang (*light*) akan tampak berwarna abu-abu dengan sedikit jelaga dan berbentuk seperti kipas yang lebih mudah untuk dibersihkan. Pada daerah ini terdapat bubuk mesiu yang tidak terbakar.

Luka tembak masuk normalnya terletak pada daerah yang berwarna kehitaman. Jika sudut tembak antara kulit dan laras memiliki sudut yang tinggi, dimana posisi moncong laras mendekati arah tegaklurus dengan kulit, luka tembak masuk akan ditemukan lebih kearah pusat daerah yang berwarna kehitaman. Sedangkan, jika sudut antara kulit dan laras memiliki sudut yang semakin berkurang, akan terdapat sisa bubuk mesiu berupa tattoo pada letak yang berlawanan dengan luka.

- Luka Tembak Tempel *Incomplete (variated angle contact wound)*

Luka tembak tempel *incomplete* merupakan variasi dari luka tembak tempel bersudut. Pada luka ini senjata ditempelkan berlawanan dengan kulit tapi karena permukaan tubuh tidak datar, terdapat gap antara moncong senjata dan kulit.

b. Luka Tembak Jarak Sangat Dekat (*near contact wound*)

Pada luka ini, sasaran sangat dekat dengan moncong laras sekitar 2-3 cm sehingga semua unsur-unsur yang keluar dari laras dapat mencapai sasaran. Pada luka akan dijumpai klim lecet, lingkaran tattoage, jelaga, dan tanda-tanda luka bakar seperti rambut yang terbakar di sekita luka hiperemi. Pada *near-contact wound*, luka tembak masuk banyak dikelilingi jelaga yang berwarna kehitaman pada kulit (gambar 3).

c. Luka Tembak Jarak Dekat (*intermediate-range wound*)

Pada umumnya luka tembak masuk jarak dekat ini disebabkan oleh peristiwa pembunuhan, sedangkan untuk bunuh diri biasanya ditemukan tanda-tanda *shot hand*. Jarak menengah disini diartikan tembakan dari suatu jarak antara 60-90 cm dimana pada sekitar luka tembak masuk masih didapatkan sisa-sisa mesiu yang habis terbakar. Jarak ini tergantung: jenis senjata, laras panjang atau pendek dan jenis mesiu yakni mesiu hitam atau *smokeless* ⁵.

Luka ini akan berbentuk bundar dengan kelim lecet, lingkaran tattoage (bintik-bintik hitam), dan atau jelaga (kelim jelaga). Diameter lingkaran tattoage tergantung pada jarak tembak. Makin jauh jarak tembak, diameter lingkaran tattoagenya semakin besar³. Bila terdapat kelim tattoo, berarti jarak antara moncong senjata dan korban sekitar 50-60 cm, yaitu untuk senjata genggam ². Warna dari lingkaran tattoage ini dapat menunjukkan fenomena antemortem atau postmortem yang mengindikasikan apakah korban masih hidup saat penembakan terjadi. Jika korban sudah meninggal sebelum penembakan, tattoage yang terbentuk akan berwarna abu-abu atau kekuningan bukan berwarna coklatkemerahan yang menunjukkan adanya luka antemortem³. Apabila pada luka ditemukan kelim jelaga, jarak tembakan sekitar 25-30

sentimeter sedangkan bila ditemukan kelim api, maka jarak antara moncong senjata dengan korban sekitar 15 sentimeter² (gambar 4).

d. Luka Tembak Jarak Jauh (*long-range wound/distant gunshot wound*)

Pada luka tembak jarak jauh, tanda yang ditemukan pada target dihasilkan karena adanya perforasi kulit oleh anak peluru². Luka ini terjadi antara moncong senjata dengan tubuh korban lebih dari satu meter atau jarak tempuh butir-butir mesiu yang tidak terbakar atau sebagian terbakar. Luka berbentuk bundar atau oval, dengan disertai adanya kelim lecet. Bila senjata sering dirawat (diberi minyak pelumas) maka pada kelim lecet dilihat pengotoran berwarna hitam berminyak, yang menunjukkan adanya kelim lemak². Pada luka tembak ini tidak ditemukan adanya jelaga atau tattoo. Terlihat Dua luka tembak pada dada dengan deposit dari mesiu diatas luka tembak masuk (gambar 5a) dengan Pistol barrel .22 kaliber dengan *vent* yang terlihat (gambar 5b).

2. Luka Tembak Keluar

Luka tembak keluar terbentuk setelah peluru membentuk luka tembak masuk dan saluran luka tembakan dan akhirnya peluru akan mengenai kulit lagi dari sebelah dalam dan kulit terdorong ke luar. Jika batas kekenyalan kulit dilampaui, maka kulit dari dalam menjadi robek dan akhirnya timbul suatu lubang luka baru lagi, dan luka baru inilah yang dinamakan luka tembak keluar (gambar 6).

Jika sebuah peluru mengenai tulang (benda keras), maka bentuk dari pada peluru akan menjadi berubah. Tulang-tulang yang terkena peluru akan menjadi patah, pecah dan kemungkinan remuk sehingga ketika peluru menembus terus dan membuat

lubang luka tembak keluar, tidak hanya peluru yang berubah bentuknya, tapi juga diikuti oleh pecahan-pecahan tulang yang ikut keluar karena dorongan dari peluru³. Hal inilah yang mengakibatkan luka tembak keluar yang besar dan lebih lebar dari luka tembak masuk namun dengan bentuk yang irregular. Jadi bentuk luka tembak keluar bisa diakibatkan oleh dua hal yaitu (1) putaran (*spin*) yang menstabilkan peluru di udara tidak efektif pada jaringan. Hal ini disebabkan karena densitas jaringan yang lebih besar (2) Peluru kemungkinan berubah bentuk setelah melewati jaringan tubuh².

Besar luka tembak keluar seringkali memiliki besar dua kali dari luka tembak masuk. Berdasarkan perbedaan ukuran maka terdapat beberapa kemungkinan, yaitu:

- A. Bila luka tembak keluar ukurannya lebih besar dari luka tembak masuk, biasanya sebelum keluar anak peluru telah mengenai tulang hingga tulang menjadi patah dan beberapa serpihannya ikut keluar. Serpihan tulang ini bisa menjadi peluru baru yang membuat luka keluar menjadi lebih lebar.
- B. Bila luka tembak keluar ukurannya sama dengan luka tembak masuk, maka anak peluru hanya mengenai jaringan lunak tubuh dan daya tembus waktu keluar dari kulit masih cukup besar³.

PEMERIKSAAN KHUSUS YANG DILAKUKAN PADA LUKA TEMBAK

Pada beberapa keadaan, pemeriksaan terhadap luka tembak masuk sering dipersulit dengan adanya pengotoran oleh darah, sehingga pemeriksaan tidak dapat dilakukan dengan baik dan penafsiran atau kesimpulan jenis luka mungkin sekali tidak tepat.

Untuk menghadapi hambatan pada pemeriksaan tersebut dapat dilakukan prosedur sebagai berikut:

1. Luka tembak dibersihkan dengan hidrogen peroksida (*3% by volume*)
2. Setelah 2-3 menit luka tersebut dicuci dengan air untuk membersihkan busa yang terjadi dan membersihkan darah,
3. Dengan pemberian hidrogen peroksida, luka tembak akan bersih, dan tampak jelas, sehingga diskripsi dari luka dapat dilakukan dengan tepat.

Penentuan luka tembak masuk tidak hanya dapat ditentukan melalui karakteristik luka, tetapi juga diperlukan pemeriksaan khusus untuk menentukan secara pasti bahwa luka tersebut merupakan luka tembak masuk. Hal ini disebabkan karena tidak selamanya luka tembak masuk memperlihatkan ciri-ciri yang jelas. Pemeriksaan-pemeriksaan khusus yang diperlukan dalam pemeriksaan ini adalah pemeriksaan mikroskopik, pemeriksaan kimiawi, dan pemeriksaan radiologik.

a. Pemeriksaan Mikroskopik Luka Tembak

Perubahan yang tampak pada luka tembak masuk diakibatkan oleh dua faktor, yaitu trauma mekanis dari peluru dan trauma termis akibat panas dari pembakaran mesiu. Pada pemeriksaan mikroskopis luka tembak tempel dan luka tembak jarak dekat akan diperoleh kompresi epitel dimana di sekitar luka tampak epitel yang normal dan yang mengalami kompresi, elongasi, dan menjadi pipihnya sel-sel epidermal serta elongasi dari inti sel. Pada sel epidermis tepi luka juga akan mengalami distorsi yang dapat bercampur dengan butir-butir mesiu. Epitel luka juga tampak mengalami nekrosis

koagulatif, epitel sembab, serta vakuolisasi sel-sel basal. Panas yang dihasilkan dari pembakaran mesiu akan memperlihatkan jaringan kolagen menyatu dengan pewarnaan HE dan akan lebih banyak mengambil warna biru (*basofilik staining*). Pada luka akan tampak perdarahan yang masih baru dalam epidermis (kelainan ini paling dominan), dan adanya butir-butir mesiu. Sel-sel pada dermis akan mengalami beberapa perubahan yakni intinya mengkerut, vakuolisasi dan pigmentasi.

Pada pemeriksaan mikroskopis akan terlihat butir-butir mesiu yang tampak sebagai benda tidak beraturan, berwarna hitam atau hitam kecoklatan. Pada luka tembak tempel "*hard contact*", permukaan kulit sekitar luka tidak terdapat mesiu atau hanya sedikit sekali butir-butir mesiu, butir-butir mesiu akan tampak banyak pada lapisan bawah, khususnya disepanjang tepi saluran luka. Sedangkan pada luka tembak tempel "*soft contact*" butir-butir mesiu akan terdapat pada permukaan kulit dan jaringan dibawah kulit. Pemeriksaan mikroskopis pada luka tembak jarak dekat akan ditemukan adanya butir-butir mesiu terutama terdapat pada permukaan kulit dan hanya sedikit yang ditemukan pada lapisan-lapisan kulit.

b. Pemeriksaan Kimiawi Luka Tembak

Hasil pemeriksaan kimiawi pada luka tembak tergantung dari jenis mesiu yang digunakan. Pada *black gun powder* dapat ditemukan kalium, karbon, nitrit, nitrat, sulfis, sulfat, karbonat, tiosianat dan tiosulfat sedangkan pada *smokeless gun powder* dapat ditemukan nitrit dan selulosa nitrat^{2,4}.

Pada senjata api yang modern, unsur kimia yang dapat ditemukan ialah timah, barium, antimon, dan merkuri. Unsur-unsur kimia yang berasal dari laras senjata dan

dari peluru yang dapat ditemukan berupa timah, antimon, nikel, tembaga, bismut perak dan thalium. Pemeriksaan terhadap unsur-unsur tersebut dapat dilakukan terhadap pakaian, didalam atau di sekitar luka. Pada pelaku penembakan, unsur-unsur tersebut dapat dideteksi pada tangan yang menggenggam senjata^{2,4}.

c. Pemeriksaan Radiologi Luka Tembak

Salah satu pemeriksaan radiologi yang penting dalam pemeriksaan adalah X ray. X Ray biasanya dilakukan sebelum otopsi dengan dua bidang pemeriksaan yakni anteroposterior dan lateral. X ray tidak hanya digunakan untuk dokumentasi objektif dan permanen namun juga berfungsi untuk menentukan lokasi dan karakteristik dari peluru dan fragmen metal termasuk jaket peluru yang terpisah. Radiologi merupakan alat yang penting untuk menemukan peluru pada tubuh yang susah ditemukan lewat autopsy (misalnya pada columna vertebra). Pemeriksaan X ray juga dapat memperlihatkan adanya peluru yang membelok atau mengalami penyumbatan pada pembuluh darah⁵.

PERANAN RADIOLOGI DALAM MENENTUKAN LUKA TEMBAK

Radiologi memiliki peranan yang cukup besar dalam bidang forensik terutama dalam mengidentifikasi luka tembak. Pemeriksaan radiologi dengan sinar X ini pada umumnya digunakan untuk :

a. Memudahkan dalam mengetahui letak dan jumlah peluru dalam tubuh korban

Radiologi sangat berperan penting dalam menentukan lokasi peluru.

Penggunaan radiologi dalam menentukan lokasi peluru dapat mengefektifkan waktu

yang digunakan dalam melakukan autopsi³. Pada pemeriksaan radiologi *tandem bullet injury*, walaupun luka tembak masuk hanya satu, pada pemeriksaan radiologi dapat ditemukan dua peluru. Bila pada tubuh korban tampak banyak *pellet* yang tersebar, maka dapat dipastikan bahwa korban ditembak dengan senjata jenis *shot gun* yang tidak beralur, dimana satu peluru terdiri dari berpuh *pellet*. Sedangkan, jika pada pemeriksaan radiologi ditemukan satu peluru pada tubuh korban maka dipastikan korban ditembak dengan senjata jenis *rifled*².

Pada keadaan tubuh korban yang telah membusuk atau mengalami luka bakar, serta pemeriksaan yang sulit untuk dilakukan, pemeriksaan radiologi ini dapat digunakan dengan mudah untuk menentukan lokasi peluru (gambar 7).

- b. Membantu memeriksa partikel-partikel peluru yang tertinggal.

Peluru yang digunakan pada senjata dapat dibungkus oleh komplit jaket atau parsial jaket. Saat memasuki tubuh, bagian inti peluru dapat terpisah dari jaket yang melapisinya. Hal ini dapat terlihat dari gambar 8. dimana parsial jaket terpisah dari inti peluru dibawah kulit. Informasi penting (*crucial*) yang didapatkan pada pemeriksaan ini adalah adanya *cooper* jaket pada tubuh pasien⁵

- c. Untuk mengetahui Kerusakan Tulang akibat peluru

Ketika peluru mengenai tulang, Fragmen atau partikel metal yang kecil sering diidentifikasi pada jaringan tubuh (*soft tissue*). Fragmen atau partikel ini mengindikasikan adanya peluru yang kemungkinan tidak berjaket atau memiliki jaket parsial. Peluru yang memiliki full jaket dapat meremukkan dan memecah tulang menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dan sedikit meninggalkan fragmen atau partikel metal. Peluru yang masuk kemungkinan mengenai tulang dan dapat dibelokkan

sehingga luka tembak masuk atau luka tembak keluar tidak menunjukkan letak peluru yang sebenarnya⁵

Pada gambar 9 menunjukkan bagian frontal dari pelvis yang memperlihatkan adanya multipel fragment metal kecil diatas fosa iliaka kiri. Pola fragmen ini dikenal dengan ”*snow storm*”, dimana pola ini terbentuk saat peluru dengan kecepatan tinggi mengenai tulang. Korban akan meninggal dalam beberapa menit setelah peluru mengenai tubuhnya. Pada autopsi akan didapatkan bahwa penyebab kematian adalah exsanguinasi yakni pelvic subfacial hematoma⁵.

Jumlah kerusakan jaringan yang disebabkan oleh peluru yang memasuki tubuh dipengaruhi oleh massa dan kecepatan peluru tersebut. Peluru yang bergerak lambat dengan massa yang berat biasanya akan tertinggal pada tubuh korban dan seringkali ditemukan pada keadaan intak (utuh). Peluru yang memiliki kecepatan yang tinggi seperti pada peluru *rifle* dapat mengakibatkan destruksi jaringan yang ekstensif atau luas⁵(gambar 10).

Gambar ini menunjukkan adanya kerusakan jaringan yang diakibatkan oleh kecepatan peluru yang terlalu tinggi.

- d. Membantu menentukan apakah Luka Tembak disebabkan karena bunuh diri atau pembunuhan

Sebagian besar luka tembak akibat bunuh diri berupa satu luka yang ditembakkan pada bagian kanan tubuh (pada sebagian besar *right-handed people*). Luka bunuh diri pada daerah dekat dan sekitar mata sangat jarang ditemui. Luka tembak yang multipel sangat sedikit menunjukkan luka bunuh diri, luka multipel cenderung

mengarah ke luka tembak akibat pembunuhan. Sekitar dua persen dari luka bunuh diri merupakan luka yang multipel, hal ini bisa disebabkan karena peluru yang digunakan mengalami kerusakan atau tembakan pertama tidak menimbulkan kematian. Kaliber dari senjata juga menunjukkan pola dari luka yang terjadi. Senjata dengan kaliber yang besar memiliki kecepatan peluru yang cukup tinggi dan lebih mudah untuk melewati tubuh dibandingkan senjata yang memiliki kaliber kecil dan kecepatan yang rendah.

Pada gambar 11, menunjukkan bahwa terdapat satu tembakan pada kepala dengan senjata yang memiliki kaliber kecil pada korban bunuh diri. Luka tembak masuk terdapat pada bagian kanan dengan fragmen atau partikel metal pada bagian superior dan posterior. Terdapat kerusakan yang kecil yang mengindikasikan senjata yang digunakan memiliki kaliber yang cukup kecil

e. Membantu menentukan migrasi peluru dan Penyumbatan peluru pada Pembuluh Darah

Peluru yang mengenai tubuh pada umumnya akan memasuki tubuh seperti garis lurus kecuali pada peluru yang mengenai tulang. Peluru dapat berpindah ketempat yang lebih jauh apabila memasuki sistem vaskular, respirasi, dan saluran gastrointestinal.

Tipe peluru yang mengalami penyumbatan umumnya terdapat pada sistem pembuluh darah arteri dan vena. Peluru yang besar cenderung mengalami penyumbatan pada bagian inferior kecuali pada *shotgun pellet* yang mengalami penyumbatan pada bagian superior. Posisi tubuh pada saat penembakan sangat penting untuk menentukan kemungkinan letak peluru pada pembuluh darah. Efek gaya gravitasi dapat mengakibatkan peluru bergerak melawan aliran darah.

Pemeriksaan radiologi dapat dilakukan pada aliran arteri. Aktivitas agonal jantung biasanya menyebabkan peluru terbawa ke arah ekstremitas bawah yakni ke arteri femoral (gambar 12).

Pemeriksaan pada sistem vena juga dapat dilakukan dimana vena cava umumnya akan membawa peluru kembali ke arah jantung. *Shotgun pellets* dapat mengalami penyumbatan pada pembuluh *coronary* atau *intracranial* yang menyebabkan insufisiensi pembuluh darah. *Pellet* juga dapat memasuki sistem vena dan berpindah ke dalam paru-paru.

Pada gambar 13, terlihat *Shotgun pellet* yang terletak pada paru-paru bawah bagian kanan. *Pellet* yang terdapat pada jantung tidak terlihat jelas yang mengindikasikan bahwa peluru terletak pada daerah *intracardiac*

Migrasi peluru ke dalam sistem respirasi jarang ditemukan, namun hal ini dapat terjadi apabila peluru mengenai kepala dan leher kemudian mengalami aspirasi. Perpindahan peluru ke dalam sistem gastrointestinal juga dapat terjadi apabila peluru langsung mengenai abdomen atau mengenai kepala dan leher yang kemudian tertelakan ke dalam sistem gastrointesinal.

f. Penilaian Kaliber Peluru

Penilaian kaliber peluru dengan menggunakan pemeriksaan radiologi memiliki banyak hambatan. Pembesaran radiografi dan perubahan bentuk dari peluru dapat merubah bentuk peluru yang sebenarnya. Pemeriksaan radiologi lebih berperan dalam menentukan lokasi peluru sedangkan pengukuran kaliber senjata yang tepat dapat dilakukan oleh pathologis⁵.

g. Berperan sebagai alat dokumentasi yang bersifat objektif dan permanen.

Hasil Pemeriksaan radiologi dapat digunakan sebagai dokumentasi baik untuk kepentingan rumah sakit maupun kepentingan hukum dan peradilan.

SIMPULAN

Kasus kekerasan di Indonesia mengalami peningkatan tiap tahunnya. Kekerasan atau penganiayaan mempengaruhi faktor fisik dan psikis pada penderita. Pengaruh pada faktor fisik yang dialami penderita pada kasus kekerasan dapat berupa luka. Luka dapat dibedakan menjadi tiga golongan yakni luka karena kekerasan mekanik, kekerasan fisik, dan luka karena kekerasan kimiawi. Saat ini, jenis luka yang banyak ditemui dimasyarakat adalah luka akibat kekerasan mekanik terutama luka tembak yang disebabkan oleh senjata api.

Klasifikasi luka tembak dapat ditentukan berdasarkan ciri-ciri yang khas ditimbulkan pada setiap tembakan yang dilepaskan dari berbagai jarak. Luka tembak dapat diklasifikasikan menjadi luka tembak masuk dan luka tembak keluar. Berdasarkan jarak antara senjata dengan korban, luka tembak masuk dapat dibedakan menjadi luka tembak tempel, luka tembak jarak sangat dekat, luka tembak jarak menengah (*intermediate*), dan luka jarak jauh.

Penentuan luka tembak masuk tidak hanya dapat ditentukan melalui karakteristik luka, tetapi juga diperlukan pemeriksaan khusus untuk menentukan secara pasti bahwa luka tersebut merupakan luka tembak masuk. Hal ini disebabkan karena tidak selamanya luka tembak masuk memperlihatkan ciri-ciri yang jelas. Pemeriksaan-pemeriksaan khusus yang

diperlukan dalam pemeriksaan ini adalah pemeriksaan mikroskopik, pemeriksaan kimiawi, dan pemeriksaan radiologi.

Peluru yang masuk tidak dapat ditentukan hanya melalui luka tembak masuk atau luka tembak keluar. Untuk menentukan lokasi peluru, maka diperlukan beberapa pemeriksaan, salah satunya adalah pemeriksaan radiologi. Selain untuk menentukan lokasi peluru, pemeriksaan radiologi juga memiliki beberapa fungsi yang cukup penting dalam menentukan luka tembak diantaranya untuk menentukan jumlah peluru dalam tubuh, membantu memeriksa partikel-partikel peluru yang tertinggal, untuk mengetahui kerusakan yang terjadi pada tulang akibat peluru, membantu menentukan apakah luka tembak disebabkan karena bunuh diri atau pembunuhan, membantu menilai kaliber peluru, dan diperlukan dalam dokumentasi objektif dan permanen

DAFTAR PUSTAKA

1. Hasan. Pusat Data dan Informasi (Cited January 2010). Available from : www.kompas-tv.com
2. Mun'im Idries, Abdul. Pedoman Ilmu Kedokteran Forensik. Jakarta : Binarupa Aksara; p. 131-137
3. J.M, Di Maio, Vincent. Gunshot Wound : Practical Aspect of Firearms, Ballistic, and Forensic Technique. 2nd ed New York : CRC Press; 1999
4. Seputar Kedokteran dan Linux: Arti Klinis Luka Tembak (cited January 2010). Available from : www.google.com
5. Pollak, Stefan & Saukko, Pekka J. Gunshot Wound. New York. 2006; P.1-19
6. Messmer, James M & Flerro, Marcella F. Radiologic Investigation of Fatal Gunshot Wounds. North America : The Radiological Society. 1986;6:457-473
7. Harcke, Theodore, Levy Angela D. Et. MDCT Analysis of Projectile Injury in Forensic Investigation. New York: American Roentgen Ray Society. 2007;106-111

