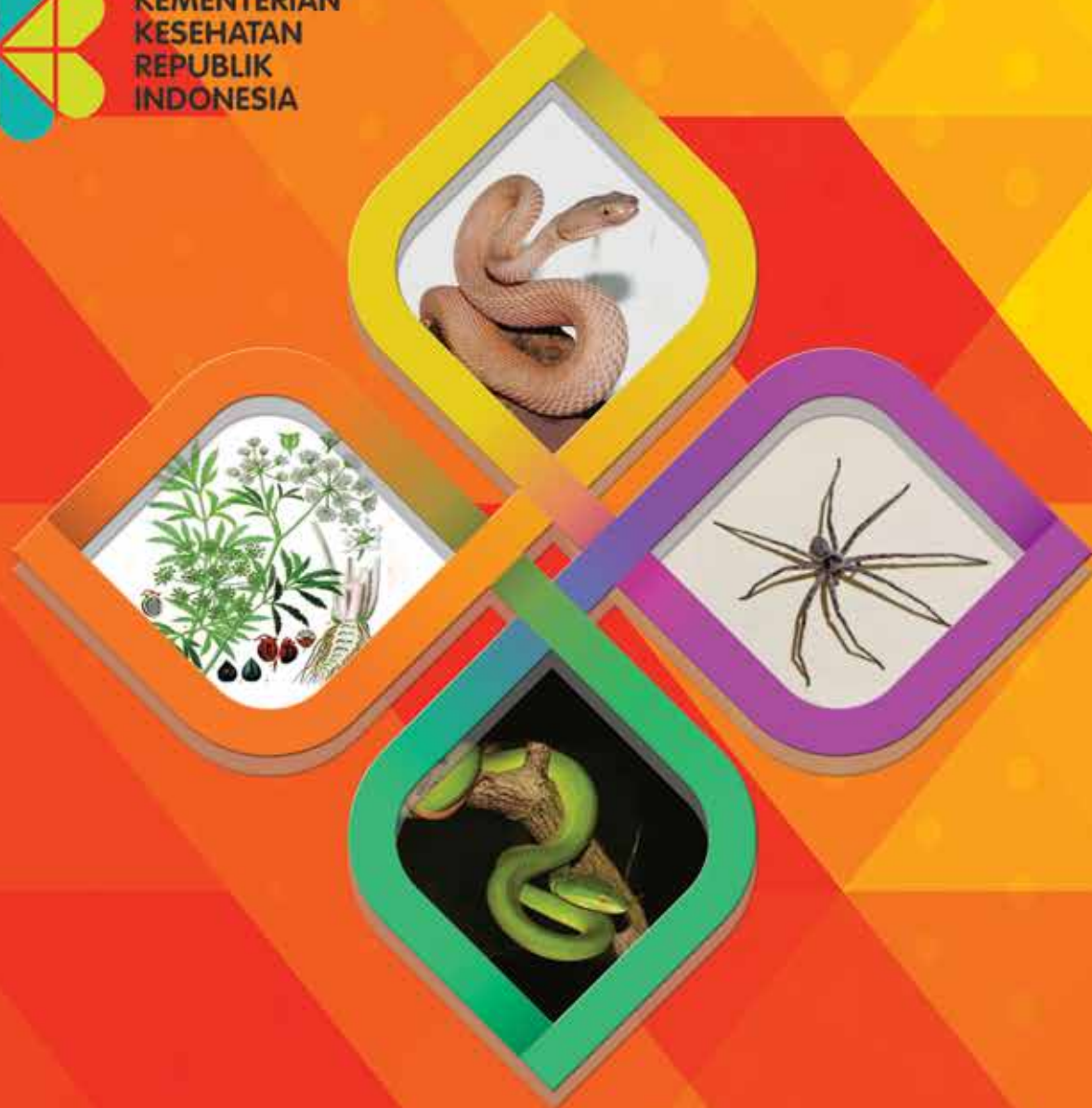




KEMENTERIAN
KESEHATAN
REPUBLIK
INDONESIA



BUKU PEDOMAN

PENANGANAN GIGITAN, SENGATAN HEWAN BERBISA DAN KERACUNAN TUMBUHAN DAN JAMUR

Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Menular
Kementerian Kesehatan RI
Tahun 2023



KEMENTERIAN
KESEHATAN
REPUBLIK
INDONESIA



BUKU PEDOMAN

PENANGANAN GIGITAN, SENGATAN HEWAN BERBISA DAN KERACUNAN TUMBUHAN DAN JAMUR

Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Menular
Kementerian Kesehatan RI
Tahun 2023

SAMBUTAN

DIREKTUR JENDERAL PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT

Pembangunan Kesehatan bertujuan meningkatkan akses masyarakat pada pelayanan kesehatan yang komprehensif, bermutu, merata dan terjangkau demi terwujudnya derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya. Untuk mewujudkan tujuan ini, Kementerian Kesehatan senantiasa menambah jenis program dan upaya kesehatan sesuai dengan kebutuhan masyarakat

Pencegahan dan pengendalian penyakit akibat gigitan hewan berbisa dan tanaman merupakan upaya yang sangat diperlukan masyarakat, karena angka morbiditas, mortalitas, dan disabilitas yang diakibatkannya cukup besar. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya untuk menurunkannya yang mencakup upaya promotif-preventif dan kuratif-rehabilitatif, termasuk talaksana kasus.

Tatalaksana kasus penyakit gigitan hewan berbisa dan tanaman beracun yang standar, efektif dan efisien serta didukung sumber daya manusia yang profesional dan terlatih serta sarana dan prasarana yang berkualitas sangat diperlukan, agar angka mortalitas dan disabilitas yang diakibatkan penyakit ini dapat diturunkan serendah mungkin.

Saya menyambut baik terbitnya Buku Pedoman ini dan saya berharap agar Buku Pedoman ini dapat dimanfaatkan sebagai acuan oleh petugas kesehatan di fasyankes dan para pengelola program P2P, baik di Kementerian Kesehatan maupun di Dinkes Provinsi/ Kabupaten/ Kota.

Terima kasih saya sampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan sumbangan pikiran, keahlian, dan pengalamannya dalam penyusunan dan penerbitan Buku Pedoman ini.

Semoga Buku Pedoman ini akan memberikan dampak positif yang nyata dan bermakna pada upaya penurunan morbiditas, mortalitas dan disabilitas dari penyakit akibat gigitan hewan berbisa dan tanaman beracun di Indonesia.

Jakarta, April 2023

Direktur Jenderal Pencegahan Dan Pengendalian Penyakit

Dr. dr. Maxi Rondonuwu DHSM, MARS

KATA PENGANTAR DIREKTUR P2PM

Dari waktu ke waktu Kementerian Kesehatan selalu meningkatkan cakupan dan akses masyarakat pada pelayanan kesehatan yang komprehensif, bermutu, merata dan terjangkau, termasuk menambah jenis pelayanan kesehatan yang diperlukan masyarakat. Oleh karena itu, Kepmenkes No. HK.01.07/MENKES/1332/2022, tgl 8 Agustus 2022 tentang Uraian Tugas dan Fungsi Organisasi Kementerian Kesehatan dan Pembentukan Tim Kerja Dalam Pelaksanaan Tugas dan Fungsi Organisasi antara lain mengamanatkan upaya pencegahan dan pengendalian penyakit akibat gigitan hewan berbisa dan tanaman beracun.

Terbitnya Kepmenkes dan Kepdirjen tersebut diatas ditindaklanjuti oleh jajaran Ditjen P2P dengan berbagai langkah administratif - manajerial, teknis dan operasional, diperkuat dengan komunikasi, koordinasi dan kolaborasi dengan jajaran kementerian/ lembaga terkait bersama masyarakat, termasuk organisasi profesi, kalangan swasta dan dunia usaha. terutama dengan tim yang dipimpin oleh Dr. dr, Tri Maharani, M.Si, Sp.Em. Penyusunan dan penerbitan Buku Pedoman ini adalah bagian dari upaya memperkuat langkah administratif - manajerial, teknis, dan operasional tersebut.

Buku Pedoman ini diharapkan menjadi acuan para tenaga kesehatan fasyankes dan pengelola program P2P di Pusat dan Daerah di jajaran Pemerintah serta Swasta dalam tatalaksana kasus gigitan hewan berbisa dan tanaman beracun.

Apresiasi kami sampaikan kepada semua pihak yang telah berperan serta dalam penyusunan dan penerbitan Buku Pedoman.

Semoga Buku Pedoman ini bermanfaat dalam pemberian pelayanan terbaik kepada masyarakat Indonesia.

Jakarta, April 2023

Direktur Pencegahan dan Pengendalian
Penyakit Menular



dr. Imran Pambudi, MPH

KATA PENGANTAR TIM PENYUSUN

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh Puji syukur kepada Allah SWT selalu kami panjatkan, karena hanya dengan Rahmat dan Karunia-Nya Buku *Pedoman Penanganan Gigitan, Sengatan Hewan Berbisa Dan Keracunan Tumbuhan serta Jamur* dapat diselesaikan.

Saat ini, Indonesia memiliki 350 sampai 370 spesies ular dimana 77 jenis diantaranya adalah berbisa. Angka insiden setiap tahun diperkirakan sekitar 135.000 kasus berdasarkan laporan sepanjang 10 tahun terakhir yang dilakukan oleh Indonesia Toxinology Society dengan angka kematian 10% per tahun. Data tersebut di atas masih belum bisa menggambarkan keadaan yang sebenarnya karena hanya berdasarkan laporan dari para klinisi di lapangan yaitu dari Rumah Sakit dan Puskesmas serta dari masyarakat dan belum dikumpulkan secara resmi oleh Kementerian Kesehatan (Maharani, 2021). Dari kasus yang sangat banyak ini Indonesia sampai saat ini belum memiliki manajemen penanganan gigitan hewan berbisa dan tumbuhan serta jamur beracun.

Pendidikan dan pengetahuan tentang gigitan ular sangat dibutuhkan oleh masyarakat agar dapat menurunkan angka kecacatan dan kematian. Kementerian Kesehatan diharapkan mempunyai program terhadap kasus ini sehingga tenaga medis mempunyai pengetahuan dan pemahaman yang cukup. Hal-hal penting ini mencakup identifikasi spesies ular yang penting secara medis, diagnosis klinis dan penggunaan antivenom yang tepat serta pengobatan tambahan.

Adanya buku *Pedoman Penanganan Gigitan, Sengatan Hewan Berbisa Dan Keracunan Tumbuhan serta Jamur* diharapkan dapat menjadi acuan dalam penanganan kasus gigitan, sengatan hewan berbisa dan keracunan yang seringkali terjadi di berbagai daerah.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Jakarta, April 2023

TIM PENYUSUN

Ketua Tim:

Dr. dr. Tri Maharani, M.Si., Sp.Em (Pusat Kebijakan Upaya Kesehatan, BKPK)

Anggota:

Dr. Amir Hamidy, M.Sc (Pusat Riset Biosistemika dan Evolusi, BRIN)

Dr. Atik Retnowati, S.P., M.Sc (Pusat Riset Biosistemika dan Evolusi, BRIN)

Dr. Cahyo Rahmadi, M.Sc (Pusat Riset Biosistemika dan Evolusi, BRIN)

Dr. Sih Kahono, M.Sc (Pusat Penelitian Zoologi Terapan, BRIN)

Dra. Inggit Puji Astuti M.Si (Pusat Riset Konservasi Tumbuhan Kebun Raya dan
Kehutanan Organisasi Riset Hayati dan Lingkungan, BRIN)

Dr. Ria Cahyaningsih, M.Si (Pusat Riset Konservasi Tumbuhan Kebun Raya dan
Kehutanan Organisasi Riset Hayati dan Lingkungan, BRIN)

Dra. Esti Munawaroh (Pusat Riset Ekologi dan Etnobiologi Organisasi Riset Hayati
dan Lingkungan, BRIN)

Dr.Sc. Widiastuti Karim, S.Kel., M.Si (Fak. Ilmu Kelautan dan Perikanan,
Universitas Udayana)

Donan Satria Yudha, S.Si , M.Sc (Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada)

DAFTAR ISI

KATA SAMBUTAN DIREKTUR JENDERAL P2P	iii
KATA PENGANTAR DIREKTUR P2PM.....	iv
KATA PENGANTAR TIM PENYUSUN	v
TIM PENYUSUN.....	vi
DAFTAR ISI	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Secara Umum.....	1
1.2 Ruang Lingkup.....	2
1.2.1 Epidemiologi.....	2
1.2.2 Pencegahan.....	3
1.2.3 Penguatan sistem kesehatan, pendidikan dan pelatihan.....	4
1.2.4 Pengelolaan.....	4
1.2.5 Pencegahan.....	6
1.2.6 Mengurangi Risiko Gigitan Ular.....	6
1.2.7 Melaksanakan strategi pencegahan untuk edukasi masyarakat.....	10
BAB 2 IDENTIFIKASI ULAR BERBISA DI INDONESIA	13
2.1 Identifikasi Ular Berbisa.....	13
2.2 Alat Identifikasi Ular	41
2.3 Membedakan Ular Berbisa dan Tidak Berbisa.....	42
2.4 Venom Ular.....	43
2.5 Patofisiologi Envenomasi Pada Tubuh Manusia.....	44
2.5.1 Lokal envenomasi.....	44
2.5.2 Envenomasi sistemik.....	45
2.6 Periode observasi	46
2.7 Sindrom klinis	46
BAB 3 TATALAKSANA GIGITAN ULAR.....	48
3.1 Penanganan Awal.....	48
3.1.1 Pertolongan Kegawatdaruratan.....	49
3.1.2 Penatalaksanaan Fase Lokal	51
3.2 Penatalaksanaan Lanjutan dan Obat-Obat Tambahan	56
3.2.1 Rapid Transportation	56
3.2.2 Alur Rapid Transportasi.....	57
3.3 Venom Oftalmia.....	59
3.4 Perawatan Luka Akibat Gigitan Ular dan Rehabilitasi.....	59
BAB 4 PEMERIKSAAN PENUNJANG YANG PENTING UNTUK KASUS GIGITAN ULAR	61
4.1 RPP (Rapid Proximal Progresif Test).....	61
4.2 20 WBCT.....	61
4.3 Sindrom akut kompartemen	62
BAB 5 PENATALAKSANAAN KLINIS GIGITAN DAN SENGATAN HEWAN BERBISA.....	64
5.1 Hewan Laut Berbisa dan Penanganannya.....	64
5.2 Serangga dan <i>Arthropoda</i> Lainnya.....	76
BAB 6 TUMBUHAN BERACUN.....	87
6.1 Neurotoksin.....	87

6.2	Sitotoksin dan Sianotoksin.....	90
6.3	Tanaman Menyebabkan Hepatotoxin dan Neprotoksin	93
6.4	Kardiotoksin.....	93
6.5	Dermatitis kontak.....	95
6.6	Jamur Jenis Muskarinik, Caprine, Ibotenic, Amantoxin, Orellanine, Amanita, Erytromelalgic, Shitake Dermatitis, Psilosibin dan psilosin	96
BAB 7 PENUTUP		104
DAFTAR PUSTAKA		105

BAB I

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

1.1 Latar Belakang Secara Umum

Indonesia adalah negara yang secara geografis terletak pada dua zona beogeografi, yakni Asia dan Australo-Papua. Pada bagian tengah yang dibatasi oleh *Wallace line*, *Weber line*, dan *Lydeker line* di Sulawesi, Nusa Tenggara, dan Maluku. Dengan letak geografi yang unik ini membuat flora dan faunanya unik dan kaya dengan endemisitas. Indonesia bagian barat spesies ularnya adalah ular Asia, sedangkan Indonesia bagian timur adalah spesies ular AustraPapua. Saat ini, Indonesia memiliki 350 sampai 370 spesies ular dimana 77 jenis diantaranya adalah berbisa. Angka insiden setiap tahun diperkirakan sekitar 135.000 kasus berdasarkan laporan sepanjang 10 tahun terakhir yang dilakukan oleh *Indonesia Toxinology Society* dengan angka kematian 10% per tahun. Data tersebut di atas masih belum bisa menggambarkan keadaan yang sebenarnya karena hanya berdasarkan laporan dari para klinisi di lapangan yaitu dari Rumah Sakit dan Puskesmas serta dari masyarakat dan belum dikumpulkan secara resmi oleh Kementerian Kesehatan (Maharani, 2021). Dari kasus yang sangat banyak ini Indonesia sampai saat ini belum memiliki manajemen penanganan gigitan hewan berbisa dan tumbuhan serta jamur beracun. Salah satu masalah terbesar selain data yang belum tersedia adalah penanganan gigitan tidak standar dan *first aid* (perlotongan pertama) yang salah. Hal ini menyebabkan tata laksana juga masih tidak *ter-update* dengan baik sehingga kematian dan kecacatan banyak terjadi. Antivenom produksi Indonesia merupakan *polyvalent* (*Biosave*) hanya *mencover* tiga jenis ular saja, yakni Kobra Jawa (*Naja sputarix*), Welang (*Bungarus fasciatus*), dan Ular Tanah (*Calloselesmas rhodostoma*). Di Indonesia juga tersedia *Polyvalent Snake Antivenom* untuk Papua dan Maluku yang merupakan impor dari Australia yang hanya *mencover* 5 jenis ular saja, yakni King brown snake (*Pseudochis australis*), Eastern brown snake (*Pseudonaja textilis*), Common death adder (*Acanthopis antarcticus*), Coastal taipan (*Oxyuranus scutellatus*), dan Mainland tiger snake (*Notechis scutatus*). Dari lima jenis di atas, dua jenis yang disebut terakhir tidak terdapat di Indonesia. Di Indonesia bagian timur kebanyakan kasus gigitan ular berbisa disebabkan oleh kelompok Death adder (*Acanthopis* spp.) dan Ular Putih (*Micropechis ikaheka*). Kebutuhan

antivenom dengan jenis yang berbeda ini belum banyak dipahami oleh pemegang kebijakan. Venom ular merupakan protein aktif yang khas untuk setiap jenis, sedangkan antivenom biasanya dibuat dari plasma kuda yang memberikan kekebalan terhadap venom jenis ular tertentu. Beberapa jenis ular dengan kasus gigitan banyak belum tersedia antivenomnya di Indonesia. Jenis jenis ular berbisa yang belum tersedia antivenomnya di Indonesia seperti Viper pohon (*Trimeresurus* spp.: 12 jenis), Bandotan coklat (*Craspedocephalus* spp. : 4 jenis), Bandotan puspo (*Daboia siamensis*), King kobra (*Ophiophagus hannah*), Weing (*Bungarus candidus*), Ular putih (*Micropechis ikaheka*), Ular laut (*Hydrophiinae*), Death adder (*Acanthopis* spp : 3 jenis) dan banyak jenis lain. Selama ini angka kematian tinggi karena kesalahan pengetahuan yang menganggap SABU Biosave merupakan antivenom untuk semua kasus gigitan ular. Untuk hewan berbisa lainnya kasus kematian dan morbiditas juga sangat tinggi misalnya tawon, ubur-ubur dan berbagai tumbuhan serta jamur beracun. Hal ini yang mendasari dibutuhkan sebuah pedoman nasional untuk Indonesia (Maharani, 2022)

1.2 Ruang Lingkup

Pedoman penanganan gigitan, sengatan hewan berbisa dan keracunan tanaman ini meliputi:

1.2.1 Epidemiologi

Ular berbisa di wilayah Asia Tenggara sangat beragam jenisnya. Spesies ular yang terdistribusi secara luas dan mempunyai kaitan utama dengan kesehatan, seperti *Russell's vipers* (*Daboia* spp.), *King cobra*, *Trimeresurus* spp., *Caloselesma rhodostoma* memperlihatkan variasi geografis intra-spesies dalam komposisi bisanya. Di banyak negara, gigitan ular adalah kasus gawat darurat medis yang penting dan menyebabkan harus dirawat di rumah sakit, serta memerlukan perhatian mendesak dari staf medis yang terlatih dengan baik. Gigitan ular menyebabkan kematian atau disabilitas kronis puluhan ribu orang-orang muda usia produktif, terutama yang terlibat dalam pertanian dan perkebunan. Skala sebenarnya dari mortalitas dan morbiditas kronis serta akut akibat gigitan ular baru sudah mulai diketahui, berdasarkan studi berbasis masyarakat yang besar dan dirancang dengan baik (Mohapatra *et al.*, 2011; Rahman *et al.*, 2010; Ediriweera *et al.*, 2016). Estimasi dari Chippaux (2011) adalah 60 kasus per-100.000 orang, hampir sama dengan yang dicatat oleh Maharani (2021) yakni dicatat 135.000 per tahun, dengan penduduk Indonesia yang berjumlah 273 juta orang (2020) atau setara dengan 50 kasus per-

100.000 orang. Angka 135.000 adalah estimasi data dari laporan yang dikumpulkan oleh *Indonesia Toxinologi Society* (BPOM, 2017).

Insiden terbanyak kasus gigitan ular adalah oleh suku *Elapidae* dengan kematian terbanyak pada kasus gigitan King kobra yang dialami oleh pemelihara ular dan pemain atraksi ular. Disabilitas fisik dan psikis yang bertahan atau permanen pada penyintas gigitan ular dapat menimbulkan stigma sosial. Kerugian akibat kasus gigitan ular secara ekonomi telah dihitung ternyata Indonesia menduduki tingkat tertinggi di ASEAN (Chantawat *et al.*, 2022). Hal ini karena gigitan ular adalah penyakit terkait pekerjaan seperti petani, pekerja perkebunan, gembala, nelayan, penjaga suaka margasatwa, pegawai rumah makan ular, orang yang menangani ular dan kolektor kulit ular, pemelihara ular dan pedagang ular serta pemain atraksi ular. Untuk mengatasi hal ini, amat dianjurkan, agar gigitan ular dimasukkan sebagai penyakit yang secara spesifik harus dilaporkan pada semua negara di dalam wilayah Asia Tenggara. Sedangkan kasus yang lain seperti sengatan tawon dan ubur-ubur merupakan kasus yang banyak dan fatalitas tertinggi. Pada hewan berbisa dan tanaman beracun lainnya kasus yang dilaporkan masih tidak setinggi ketiga kasus diatas baik secara insiden fatalitas/mortalitas, dan morbiditas atau kecacatan (WHO, 2016). Kematian akibat jamur beracun yang dimakan sangat berakibat fatal terutama jika jenis *Amanita* spp. merupakan penyebab kematian 80% untuk kasus keracunan jamur. Sementara kasus akibat hewan anggota filum *Arthropoda* dan hewan anggota ordo *Hymenopteran* (kelas *Insecta*) meskipun di negara lain menimbulkan kematian dan juga kecacatan, tetapi jenis yang di Indonesia hanya beberapa saja yang menimbulkan fatalitas dan kematian misalnya *Vespa affinis*. Di Indonesia untuk Kalajengking, Laba-laba, Lipan bukan jenis yang menimbulkan masalah kesehatan yang fatal dan mematikan untuk manusia.

1.2.2 Pencegahan

Pendidikan dan pengetahuan tentang gigitan ular sangat dibutuhkan oleh masyarakat agar dapat menurunkan angka kecacatan dan kematian. First aid atau penanganan awal berupa imobilisasi saat ini sangat dianjurkan sebagai metode yang kemungkinan besar berhasil mengurangi risiko gigitan ular (WHO, 2016) Untuk kasus hewan laut berbisa seperti ubur-ubur dengan jenis tertentu, penanganan awal berupa pemberian cuka atau air hangat 45°C direkomendasikan disediakan di tempat-tempat

yang banyak terdapat kasus hewan laut. Ice pack juga dibutuhkan untuk penanganan awal pada tawon dan hewan serangga anggota ordo Hymenoptera lainnya.

1.2.3 Penguatan sistem kesehatan, pendidikan dan pelatihan

Kementerian Kesehatan diharapkan mempunyai program terhadap kasus ini sehingga tenaga medis mempunyai pengetahuan dan pemahaman yang cukup. Hal-hal penting ini mencakup identifikasi spesies ular yang penting secara medis, diagnosis klinis dan penggunaan antivenom yang tepat serta pengobatan tambahan. Dianjurkan agar pendidikan dan pelatihan dalam pencegahan serta tata laksana gigitan ular harus dimasukkan ke dalam kurikulum Fakultas Kedokteran serta Sekolah Keperawatan, dan harus ditangani secara khusus melalui organisasi pelatihan khusus dan acara pendidikan lain berdasarkan panduan yang disepakati secara nasional. Langkah ini harus didukung dengan peningkatan kapasitas rumah sakit untuk menerima pasien gigitan ular (idealnya dalam unit khusus yang ditangani oleh tim yang terlatih secara khusus), fasilitas laboratorium dan diagnostik dasar, penyebaran dan konservasi/penyimpanan antivenom, pelayanan ambulans dan kesadaran masyarakat umum tentang masalah ini serta solusi potensialnya. Untuk kasus hewan laut berbisa, *arthropoda* dan serangga anggota ordo *Hymenoptera* serta tanaman beracun antivenom, antidotum, penanganan awal/*first aid* seperti cuka, *ice pack* bisa disediakan di lokasi misalnya di pinggir pantai atau di tas *emergency*. Tumbuhan dan jamur beracun juga membutuhkan antidotum dan juga obat-obatan simptomatis dan suportif, kemampuan fasilitas kesehatan dibutuhkan untuk melakukan tindakan medis dan pengobatan definitif.

1.2.4 Pengelolaan

1.2.4.1 Pertolongan pertama: kebanyakan metode umum untuk tata laksana pertolongan pertama bagi gigitan ular, baik yang dari barat maupun tradisional/herbal ditemukan menimbulkan lebih banyak risiko daripada manfaat, dan harus dilarang dengan tegas. Karena itu adalah penting memberikan edukasi yang benar guna menimbulkan pemahaman agar mereka merujuk pasien secara tepat waktu ke rumah sakit atau klinik.

1.2.4.2 Metode pertolongan pertama yang dianjurkan menekankan imobilisasi atau tidak membuat bergerak anggota tubuh yang digigit dan membawa pasien ke tempat dimana dia bisa mendapatkan pelayanan kesehatan dengan segera.

Diagnosis dari spesies ular yang menggigit juga penting untuk penatalaksanaan klinis yang optimal. Hal ini bisa diperoleh dari identifikasi ular yang mati atau foto (bisa dengan kamera telpon genggam) oleh seorang ahli, atau dari kesimpulan sindrom klinis yang timbul akibat keracunan bisa ular. Dianjurkan agar pendekatan sindromik dan algoritma untuk diagnosis spesies yang bertanggung jawab atas gigitan ular dikembangkan di berbagai tempat di Indonesia, antivenom atau antibisa (*immunoglobulin hyperimmun* yang bersifat spesies-spesifik), suatu obat esensial penyelamat yang diakui WHO adalah satu-satunya penangkal efektif untuk keracunan bisa ular. Namun ada beberapa tantangan seputar rancangannya, produksi, distribusi, konservasi, keamanan, dosis awal dan keefektifannya. Dianjurkan antivenom digunakan pada semua pasien dengan keracunan sistemik dan/atau keracunan lokal progresif yang serius dimana manfaat dari pengobatan dinilai lebih besar daripada risiko reaksi terhadap antivenom. Pemberian antivenom tidak boleh diberikan jika bila tidak ada bukti keracunan bisa ular. Apabila memungkinkan, antivenom harus diberikan melalui suntikan intravena secara lambat atau infus intraosseus. Adrenalin harus selalu siap tersedia di sisi ranjang dalam kasus reaksi antivenom anafilaktik awal. Apabila tidak tersedia antivenom spesifik yang tepat, pengobatan konservatif secara hati-hati, bisa menyelamatkan nyawa pasien. Pada kasus keracunan neurotoksik dengan paralisis pernafasan, antivenom saja tidak bisa diandalkan untuk mencegah kematian dini akibat sesak nafas. Dalam kasus demikian diperlukan ventilasi buatan yang dilakukan oleh alat ventilator. Pada kasus luka ginjal akut berkaitan terutama dengan keracunan bisa *Russell's vipers* (*Daboia spp.*), ular laut *Elapidae*, *Hydrophiinae*), tata laksana konservatif dan terapi cuci darah (dialisis), adalah pengobatan pendukung yang efektif. Dianjurkan agar *fasciotomy* tidak pernah dilakukan pada pasien gigitan ular kecuali atau bila abnormalitas hemostatis telah dikoreksi, ada fitur klinis dari sindrom intrakompartemental dan sudah dikonfirmasi ada tekanan intrakompartemental yang konsisten tinggi melalui pengukuran langsung dan USG. Sebelum dipulangkan, pasien harus diberi penjelasan, ditentramkan, dan diberi nasihat tentang cara menghindari gigitan di masa mendatang, serta peluang untuk tindak lanjut dan

rehabilitasi/konseling lebih lanjut, apabila nantinya terjadi reaksi antivenom lanjutan dan sisa-sisa gejala fisik atau psikologis.

1.2.5 Pencegahan

Gigitan ular adalah bahaya lingkungan, pekerjaan (*occupational*) dan iklim, yang lebih banyak ditemui di daerah pedesaan, perkotaan, laut atau rawa rawa dsb. Gigitan biasanya terjadi di kaki bagian bawah, pergelangan kaki, dan telapak kaki para pekerja pertanian dan keluarga mereka. Ketahuilah ular-ular lokal di tempat anda, habitat favorit mereka, dan waktu serta musim dimana mereka paling aktif. Pemeliharaan ternak di dalam rumah atau membiarkan makanan tanpa tutupan bisa mengundang tikus dan menyebabkan ular masuk untuk memakan tikus. Tidurlah di bawah kain kasa/kawat nyamuk yang dilipatkan dengan baik, sebaiknya di tempat tidur yang tinggi dimana riset ini sangat berhasil di beberapa negara menurunkan angka kematian digigit ular saat tidur di tanah. Bersihkan sampah dan semak di sekitar rumah. Selalu bawa tongkat dan senter bila berjalan ke luar rumah pada malam hari, pergi ke WC atau buang air di tempat terbuka. Disarankan menggunakan sepatu yang kuat atau *boot* terutama saat melakukan kegiatan pertanian. Para nelayan tidak boleh menyentuh ular laut yang tertangkap di jaring mereka. Melakukan edukasi kepada masyarakat guna untuk mengurangi risiko gigitan ular. Sebarkan brosur, spanduk dan poster, video, *podcast* tentang penanganan yang sesuai dengan riset kesehatan. Format ulang rekomendasi SEARO ini agar bisa digunakan di tingkat nasional, dalam bentuk panduan, modul pelatihan, brosur, video klip atau poster, dipasang di ruang tunggu rumah sakit dan klinik serta bisa disebarluaskan melalui radio, televisi dan jaringan social (WHO, 2016).

1.2.6 Mengurangi Risiko Gigitan Ular

1.2.6.1 Gigitan ular adalah bahaya lingkungan:

Terkait pekerjaan (*occupational*) dan iklim, yang lebih banyak ditemui di daerah pedesaan, pada banyak negara Asia Tenggara. Gigitan biasanya terjadi di kaki bagian bawah, pergelangan kaki, dan telapak kaki para pekerja pertanian serta keluarga mereka. Perhatian pada rekomendasi untuk edukasi masyarakat berikut ini akan mengurangi risiko gigitan. Ular telah beradaptasi pada jenis habitat yang luas dan pada spesies mangsanya. Semua ular adalah karnivora predator, tidak ada yang vegetarian walaupun beberapa makan telur burung.

Karena ular dimangsa oleh hewan-hewan lain, mereka cenderung bersembunyi dan telah mengembangkan banyak strategi untuk bertahan hidup, termasuk kamuflase, sehingga sulit dapat melihat mereka. Dengan memahami kebiasaan para ular, tindakan kehati-hatian yang sederhana bisa dilakukan guna mengurangi kemungkinan bertemu ular, dan setelahnya digigit. Ketahuilah jenis ular lokal, jenis tempat dimana mereka hidup dan bersembunyi, musim dan masa dalam setahun, serta waktu harian yang mereka sukai, dan jenis cuaca bagaimana yang membuat mereka mungkin menjadi aktif. Banyak spesies terutama bersifat nokturnal (pemburu di malam hari, misalnya ular welang dan ular weling), sementara spesies lain misalnya ular coklat Australia (*Pseudonaja textilis*) bersifat diurnal (pemburu siang hari). Terutama waspadalah terhadap risiko gigitan ular setelah hujan, saat banjir, pada musim panen dan di malam hari, serta saat berjalan menuju ke dan dari ladang sebelum fajar atau setelah senja. Ular memilih tidak berkonfrontasi dengan hewan besar seperti manusia, jadi hindari menikung mereka, dan berikan mereka kesempatan untuk lari.

- 1.2.6.2 Di dalam rumah, dimana ular mungkin masuk untuk mencari makan atau mencari tempat persembunyian, jangan letakkan ternak, terutama ayam. Karena ternak adalah mangsa potensial bagi ular yang besar, dan ternak juga akan mengundang tikus yang adalah mangsa bagi banyak jenis ular. Simpanlah makanan dalam wadah yang anti tikus. Secara berkala periksalah rumah untuk memastikan tidak ada ular. Jika memungkinkan, hindari membuat konstruksi rumah yang akan menyediakan tempat sembunyi bagi ular (misalnya, atap alang-alang dengan les atap yang terbuka, dinding dari tanah dan jerami yang mempunyai lubang atau retak yang besar, ruang besar yang tidak tertutup di lantai kayu).

Di Asia Selatan, hampir semua gigitan ular spesies *Bungarus* terjadi saat mereka tidur di rumah, biasanya di lantai tapi kadang-kadang bahkan di tempat tidur dan di bawah bantal. Sebaiknya, hindari tidur tanpa alas di lantai. Tapi jika anda memilih atau terpaksa tidur di lantai, atau bisa tidur di tempat tidur yang sedikit terangkat, gunakan kain net nyamuk (kelambu) yang sudah diisi insektisida, dipasang dengan baik di bawah kasur atau tikar tidur. Hal ini akan

melindungi dari gigitan nyamuk dan serangga menggigit lain, lipan, kalajengking, dan ular (Chappuis *et al.*, 2007). Belum ditemukan bahan kimia yang secara efektif mengusir ular tapi tidak mengandung racun, yang dapat mengancam hidup anak-anak dan binatang peliharaan.

1.2.6.3 Di ladang, halaman, atau kebun:

Usahakan tidak menyediakan tempat persembunyian bagi ular. Bersihkan gundukan rayap, tumpukan sampah, bahan bangunan, dll., dari sekitar rumah. Jangan sampai ada batang pohon yang menyentuh rumah. Pastikan rumput tetap pendek atau bersihkan lahan di sekitar rumah anda serta tebas semak belukar yang rendah agar ular tidak bisa bersembunyi dekat rumah. Letakkan tempat penyimpanan gabah (lumbung) jauh dari rumah (karena akan menarik tikus yang akan diburu oleh ular). Sumber air, waduk, kolam dan genangan air juga bisa menarik hewan mangsa ular seperti katak dan kodok. Dengarkan hewan ternak dan liar, terutama burung, saat mereka mengepung ular atau memperingatkan keberadaan ular.

Tindakan Preventif

Banyak orang di India hidup di desa-desa dimana nyamuk, kalajengking dan ular banyak berkeliaran. Poster diperlukan untuk memberikan informasi tentang manfaat tidur di ranjang atau di tempat tidur lipat dan menggunakan kawat/kain nyamuk. Hal ini membantu mencegah malaria, demam berdarah, chikungunya, *ensefalitis* (radang otak) Jepang, dan *filaria limfatik* yang disebabkan oleh nyamuk, serta keracunan yang bisa mematikan akibat bisa ular welang dan sengatan kalajengking. Poster menggunakan bahasa daerah untuk menginformasikan pesan ini dan disebarluaskan serta dipajang di pusat kesehatan primer, puskesmas, kantor desa dan tempat ibadah di desa-desa.

1.2.6.4 Di Pedesaan, mengumpulkan kayu bakar pada malam hari adalah kegiatan yang berisiko tinggi. Amati tempat anda berjalan. Penggunaan pakaian pelindung diakui akan sangat berguna, tapi ada banyak kesulitan, termasuk biaya, kebiasaan, tidak praktis dan tidak nyaman di iklim tropis, selain itu keberatan budaya dan kepercayaan membuat hal ini tidak praktis. Namun, di Myanmar, sepatu *boot* ringan yang dirancang khusus terbukti bisa diterima oleh para petani untuk digunakan saat musim panen padi yang mempunyai

risiko tinggi, walaupun perangkat ini tidak praktis digunakan saat penanaman padi ketika sawah tergenang air (Tun Pe *et al.*, 2002). Daripada berjalan tanpa alas kaki atau memakai sandal, sebaiknya pakailah sepatu atau *boot* yang layak dan celana panjang, terutama bila berjalan saat gelap atau di semak-semak. Anjuran ini mungkin tidak bisa langsung diterima di beberapa masyarakat karena biaya, sikap budaya, kenyamanan dan kepraktisan. Namun, penggunaan pakaian pelindung (*boot* dan sarung tangan) harus dipromosikan sebagai sarana paling nyata untuk mengurangi risiko gigitan ular saat bekerja. Jangan letakkan tangan di lubang atau sarang atau tempat tersembunyi dimana mungkin saja ada ular yang sedang istirahat. Para lelaki remaja sering melakukan hal ini saat berburu tikus. Gunakan cahaya (senter, lampu atau obor) saat berjalan di malam hari terutama setelah hujan deras dan tusuklah tanah di depan anda dengan tongkat. Lampu-lampu yang diletakkan di tempat strategis seperti di pintu masuk rumah, di lorong di antara rumah-rumah, di depan WC di luar rumah atau di halaman rumah sangat berguna, sepanjang ditempatkan sedemikian rupa sehingga menghindari ada bayangan di sudut atau di ceruk dimana mungkin saja ada ular tersembunyi.

Hati-hati saat menangani ular mati atau ular yang tampaknya mati, goresan tidak sengaja dari taring ular yang kepalanya sudah putus bisa menyuntik bisa, akibat otot-otot kompresi yang bisa menginjeksikan racun ular walaupun ularnya sudah mati tetapi otot tersebut belum rusak karena proses pembusukkan, maka reflek injeksi masih bisa terjadi. Rumah makan yang menyajikan makanan dari daging ular menimbulkan bahaya gigitan bagi karyawan dan pelanggannya. Banyak gigitan ular terjadi saat membajak, menanam dan memanen, dan di musim hujan. Hujan bisa membawa ular dan sampah di got ke arah tepi jalan, dan mengeluarkan spesies ular yang bersarang di tanah, jadi hati-hatilah saat melintasi jalan setelah hujan deras, terutama saat gelap.

- 1.2.6.5 Di jalan, para pengemudi atau pengguna sepeda tidak boleh secara sengaja menabrak ular di jalan. Ular itu mungkin tidak langsung mati dan bisa saja terluka sehingga menimbulkan risiko bagi pejalan kaki. Bisa juga ular itu terluka

dan terperangkap di bawah kendaraan, dari situ dia akan merayap begitu kendaraan berhenti atau sudah diparkir di halaman rumah atau garasi.

1.2.6.6 Di sungai, muara dan laut: Untuk mencegah gigitan ular laut, para nelayan tidak boleh menyentuh ular laut yang tertangkap di jaring dan di mata pancing. Kepala dan ekornya tidak dapat dibedakan dengan mudah. Ada risiko gigitan bagi para perenang dan mereka yang mencuci baju di muara, mulut sungai, dan beberapa garis pantai.

1.2.6.7 Umum: Sejauh mungkin hindarilah ular, termasuk ular yang dipertontonkan oleh para pawang. Peragaan yang dilakukan para artis di televisi dan media sosial telah mendorong orang untuk mengambil risiko dengan mengejar, menyerang serta menangani ular liar. Hal ini harus secara aktif dilarang. Jangan pernah menangani, mengancam atau menyerang seekor ular dan jangan secara sengaja memerangkap atau mengepung seekor ular di ruangan tertutup. Jika ada ular di lingkungan anda silahkan mengontak tim Damkar atau 112, 119 akan datang ke tempat anda untuk membantu. Jauhkan anak-anak dari daerah yang diketahui dihuni banyak ular. Untuk pekerjaan yang menghadapi risiko tinggi gigitan ular, seperti bertani padi atau peternak ikan, para pimpinan mungkin harus dibuat bertanggung jawab untuk menyediakan pakaian pelindung (*boot*)(WHO,2016)

1.2.7 Melaksanakan strategi pencegahan untuk edukasi masyarakat

Edukasi masyarakat telah terbukti merupakan strategi efektif untuk mencegah gigitan ular, juga menyadarkan akan banyak mistis dan mitos tentang gigitan ular di masyarakat. Pada banyak negara, desa dijadikan sasaran untuk pertemuan sadar gigitan ular, yang melibatkan para pemimpin politik, sukarelawan, petugas kesehatan, tokoh masyarakat dan tokoh agama, pekerja sosial dan penduduk desa lainnya. Di Indonesia, sejak 2013, *Indonesia Toxinology Society* dan tenaga medis bekerjasama secara berkala dengan Herpetolog untuk belajar tentang identifikasi ular dan pengelolaan gigitan ular. Di Papua Barat, gereja dan organisasi keagamaan lain mempunyai peran penting dalam kampanye pendidikan tentang gigitan ular. Para perancang kegiatan informasi, edukasi dan komunikasi perlu mempertimbangkan upaya mencegah gigitan ular perlu mempertimbangkan infrastruktur, demografi dan topografi.

Salah satu cara merencanakan penanganan gigitan ular adalah:

1. Mempersiapkan stok:
 - Mendapatkan stok SABU (Serum Anti Bisa Ular)
 - Melatih petugas kesehatan dalam bidang pencegahan gigitan ular dan pertolongan pertama.
 - Kesiapsiagaan dan pencegahan harus secara khusus diperhatikan.
2. Penyerapan racun tidak boleh dianggap tidak ada bila tidak terlihat bekas taring. 3,8% orang yang tidak memperlihatkan bekas taring ternyata telah menyerap bisa. Gigitan ular welang dan ular weling (*Bungarus spp.*) terutama sulit divisualisasi, bahkan beberapa saat setelah terjadi gigitan.
3. Pertimbangkanlah gigitan ular dalam diagnosis diferensial berupa perubahan pada organ sensor yang tidak dapat dijelaskan, perubahan pada pola bicara dan menelan, serta sakit perut, terutama pada musim hujan. Pasien mungkin memperlihatkan gejala keracunan bisa, tanpa ada sejarah digigit oleh ular.
4. Gigitan oleh pemangsa yang tidak diketahui harus dianggap serius dan perlu dilakukan pengamatan untuk melihat tanda-tanda envenomasi (keracunan). 14% dari orang yang tidak bisa mengidentifikasi gigitan berasal dari spesies predator, ternyata mengalami keracunan bisa.
5. Jangan mengandalkan kemampuan pasien atau keluarganya untuk mengidentifikasi ular. Kemampuan untuk identifikasi untuk spesies ular masih lemah, walaupun lebih baik untuk ular kobra.
6. Antivenom atau antibisa harus diberikan hanya kepada pasien yang menunjukkan gejala keracunan bisa atau envenomasi. Memberikan antibisa (*antivenom*) tanpa gejala sistemik envenomasi bisa memaparkan orang pada risiko reaksi merugikan (alergi dan anafilaksis) dan biayanya mahal, terutama pada situasi dimana kebutuhan melampaui pasokan.

Inovasi yang perlu diperhatikan:

1. Sebagian besar edukasi kesehatan masyarakat perlu diarahkan pada anak-anak dan pemuda, lelaki dan perempuan. Kelompok usia 10-19 tahun adalah interval puncak usia untuk gigitan. Jumlah lelaki dan perempuan yang digigit hampir sama.
2. Mendorong penggunaan pelindung kaki dan celana Panjang karena dari data WHO 67% dari gigitan terjadi di kaki dan telapak kaki.

3. Menggunakan tongkat untuk mengusir ular, sebelum bekerja menggunakan tangan. Ini akan menurunkan jumlah gigitan dimana tangan diletakkan di habitat mikro ular tanpa terlebih dahulu melakukan visualisasi tempat itu.
4. Perbaiki pencahayaan dengan:
 - Senter saat berjalan di luar.
 - Cahaya lampu di dalam dan sekitar rumah. 40% gigitan terjadi antara pukul 17.00-22.00. 59.2% gigitan terjadi di dan sekitar rumah. Pencahayaan akan membuat visualisasi ular lebih baik.
5. Menyediakan toilet/WC dan informasi tentang cara menggunakannya. 8% dari gigitan terjadi saat orang pergi ke ladang/lapangan untuk tujuan buang air besar di tempat terbuka.
6. Mendorong orang untuk tidur di tempat tidur di bawah kawat nyamuk/kelambu yang dipasang dengan baik. 10% orang digigit saat mereka tidur. Tidur di lantai meningkatkan risiko terkena gigitan ular enam kali lipat. Tidur di bawah kawat nyamuk/kelambu mengurangi risiko terkena gigitan ular enam kali lipat.
7. Menyediakan zona penyangga antara ladang dan kawasan perumahan. 59,2% dari gigitan terjadi di dan sekitar rumah. Ular tertarik pada tikus yang datang untuk makan gabah. Menempatkan penyimpanan gabah di jarak yang terpisah dari rumah akan menurunkan kunjungan ular ke kawasan perumahan
8. Pastikan tempat tidur terpisah dari tempat penyimpanan, penyediaan dan konsumsi pangan. Kehadiran tikus yang berkaitan dengan tempat makanan cenderung menarik ular. Jika orang tidur di tempat yang terpisah dari bagian rumah yang berkaitan dengan makanan, maka akan mengurangi risiko orang bersinggungan dengan ular. Kementerian Pendidikan harus memadukan pertolongan pertama yang tepat di dalam buku pelajaran sekolah.
9. Sedangkan untuk hewan laut berbisa, tumbuhan dan jamur beracun identifikasi akan dibantu oleh pusat keracunan Indonesia yang akan dibuat dan dapat dikonsulkan oleh masyarakat dan medis secara daring dan dibantu orang-orang yang kompeten serta bersertifikat sebagai ahli toksin, herpetology, ahli hewan laut berbisa atau ahli tumbuhan dan jamur beracun serta semua identifikasi, tatalaksana dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah dan hukum berdasarkan riset yang benar dan ilmiah (WHO, 2016).

BAB 2

IDENTIFIKASI ULAR BERBISA DI INDONESIA

Tri Maharani, Amir Hamidy

2.1 Identifikasi Ular Berbisa

Membedakan ular berbisa dan tidak berbisa adalah sebuah kesulitan bagi tenaga medis juga spesies ular berbisa. Pada kurikulum pendidikan kedokteran memang tidak ada bab khusus yang membahas tentang hal ini sehingga kolaborasi lintas keilmuan seperti ilmu taksonomi dan ilmu toksinologi ini menjadi sangat penting pada perkembangan masa depan dari Indonesia. Karena ular berbisa memiliki karakter bisa (*venom*) yang khas maka identifikasi jenis sangat penting dalam membantu penanganan medis terkait karakter bisa (*venom* terkait). Bagi tenaga medis tantangan terbesar adalah sebagian besar pasien tidak membawa ularnya baik yang mati atau hidup, tidak tahu jenis ular atau binatang yang lain serta tentu saja tidak bisa menceritakan morfologi ular dengan jelas sehingga hal ini menjadi kesulitan identifikasi tentang ular.

Secara umum ular berbisa dikenali dengan memiliki kelenjar bisa (*venom gland*) dan gigi taring (*fang*). Gigi taring merupakan gigi yang berukuran relatif lebih besar dari gigi lainnya. Gigi taring ini berfungsi untuk membantu menghantarkan bisa (*venom*) ke sasaran yang dibantu otot-otot yang terhubung dengan kelenjar bisa.

Ular-ular berbisa yang secara medis penting sesuai kategorisasi WHO 2016:

A. Kategori I: Ular berbisa yang mudah ditemui dan banyak menimbulkan insiden, kematian, dan kecacatan.

A.1. Indonesia Bagian Barat: Jawa, Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Nusa Tenggara dan pulau sekitarnya:

1. Kobra Jawa (*Naja sputarix*):

Suku: *Elapidae*

Nama daerah: ular kobra, ular sendok, ular dumung.

Pertelaan: Ular ini berukuran sedang, panjangnya bisa mencapai 1.5 meter, kepala berbentuk bulat, leher tidak terlalu jelas antara kepala dan tubuh, umumnya berwarna

hitam mengkilap bagian ventral juga berwarna gelap, namun bagian leher bawah berwarna terang. Beberapa variasi warna juga terdapat dalam jenis ini, dimana warna abu-abu perak di daerah Yogyakarta, dan coklat di wilayah Jawa Timur dan Nusa Tenggara. Jika marah ular ini menunjukkan perilaku yang khas, yakni mengembangkan tudungnya dan mampu menyembutkan bisa.

Habitat: Umumnya ular ini berada di wilayah terbuka seperti persawahan, ladang dan sekitar pemukiman.

Mangsa: Mangsa ular ini berupa tikus, burung, jenis ular lain, kadal dan katak.

Peyebaran: Endemik Indonesia tersebar di Jawa, Bali, Madura, Lombok, Sumbawa, Flores, Alor.

Tipe bisa: Neurotoksin, sitotoksin, kardiotoxin, nekrotoksin.

	
Kobra Jawa (<i>Naja sputarix</i>) foto oleh D.M. Chaidir	Luka nekrosis akibat gigitan kobra jawa foto oleh Tri Maharani

2. Kobra Sumatera (*Naja sumatrana*)

Suku: *Elapidae*

Nama daerah: ular biludak (Padang), ular tedang naja (Kalimantan), ular hentipeh pura (Dayak).

Pertelaan: Ular ini berukuran sedang, panjangnya bisa mencapai 1.2 meter, kepala berbentuk bulat, leher tidak terlalu jelas antara kepala dan tubuh, umumnya berwarna hitam mengkilap bagian ventral juga berwarna gelap, namun bagian leher bawah berwarna terang putih berpola pinggir hitam. Beberapa variasi warna juga terdapat dalam jenis ini, dimana warna coklat terang di beberapa habitat sawit. Jika marah ular ini menunjukkan perilaku yang khas, yakni mengembangkan tudungnya dan mampu menyembutkan bisa.

Habitat: Umumnya ular ini berada di wilayah terbuka seperti persawahan, ladang, kebun sawit, dan sekitar pemukiman.

Mangsa: Mangsa ular ini berupa tikus, burung, jenis ular lain, kadal dan katak.

Peyebaran: di Indonesia jenis ini tersebar di Sumatera, Bangka, Belitung, Kalimantan.

Tipe bisa: Neurotoksin, sitotoksin, nekrotoksin, kardiotoksin.

	
Kobra Sumatra (<i>Naja sumatrana</i>) dewasa dari Kalimantan Selatan foto oleh Z.B. Akar	Kobra Sumatra (<i>Naja sumatrana</i>) anakan dari Kalimantan Selatan foto oleh D. Supriadi

3. Weling (*Bungarus candidus*)

Suku: *Elapidae*

Nama daerah: Ular weling (Jawa)

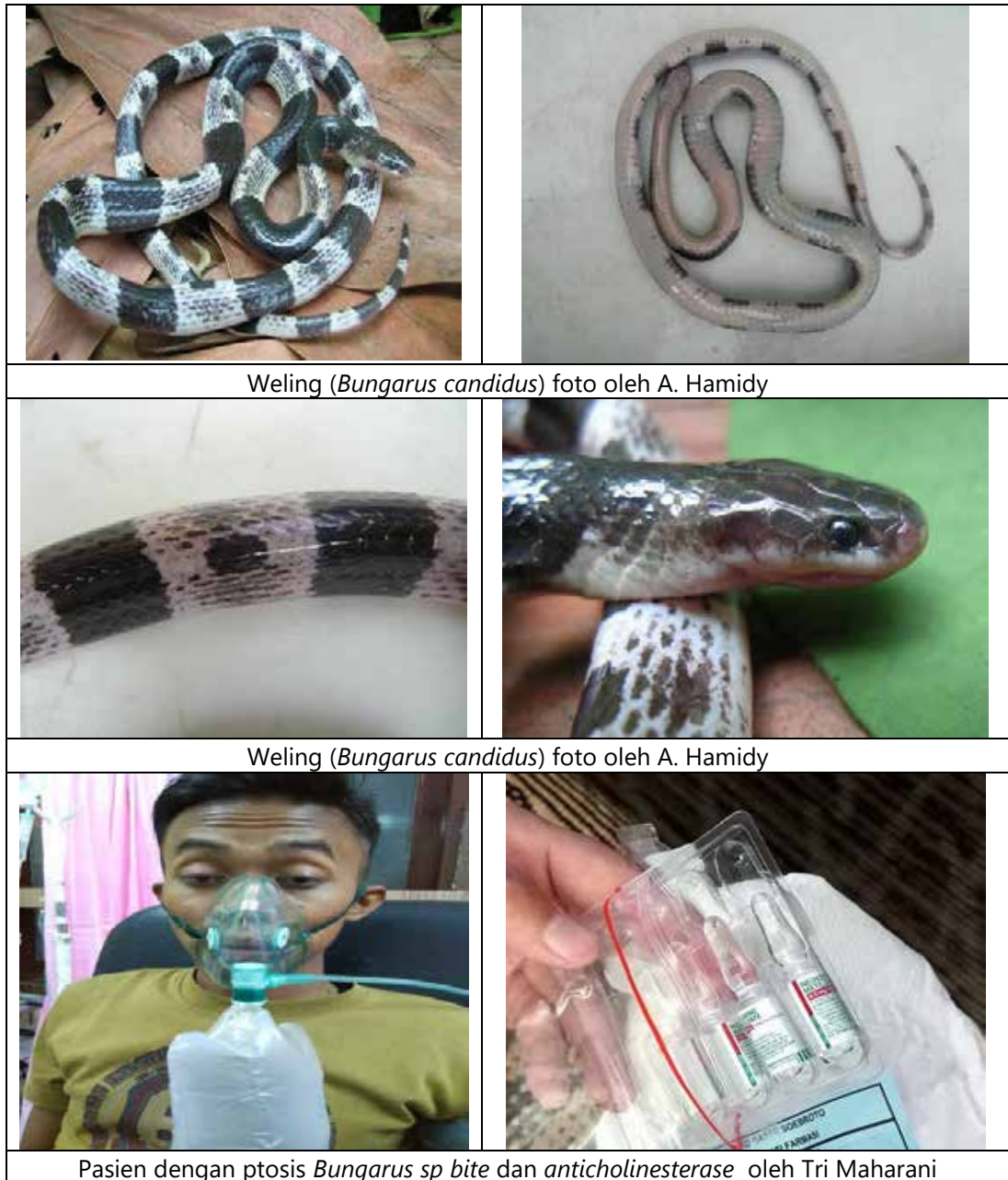
Pertelaan: Ular ini berukuran sedang, panjangnya bisa mencapai 1.5 meter, kepala berbentuk bulat, leher tidak terlalu jelas antara kepala dan tubuh, umumnya berwarna belang hitam dan putih yang mencolok, dengan perut berwarna putih. Tubuh berbentuk silindris dengan ekor panjang meruncing. Terdapat sebaris sisik besar memanjang sepanjang dorsal tubuhnya yang disebut *vertebral scale*. Beberapa variasi warna juga terdapat dalam jenis ini, yakni beberapa wilayah seperti populasi daerah Cirebon dan Kuningan terdapat warna hitam total. Ular ini aktif di malam hari (*nocturnal*) dan pada saat siang hari sangat *calm*, tetapi akan agresif jika terancam.

Habitat: Area persawahan, ladang, dekat perairan dan sekitar pemukiman.

Mangsa: Mangsa ular ini adalah ular lain, kadal dan katak.

Peyebaran: Di Indonesia jenis ini tersebar di Sumatera, Jawa, dan Bali.

Tipe bisa: Neurotoksin



Weling (*Bungarus candidus*) foto oleh A. Hamidy

Weling (*Bungarus candidus*) foto oleh A. Hamidy

Pasien dengan ptosis *Bungarus sp* bite dan anticholinesterase oleh Tri Maharani

4. Ular Tanah (*Calloselesma rhodostoma*)

Suku: *Viperidae*

Nama daerah: oray gibuk (Banten), oray lemah (Sunda), bandotan bedor (Jawa Timur).

Pertelaan: Ular ini berperawakan buntet, ukuran sedang panjangnya bisa mencapai 70-80 meter, kepala berbentuk segitiga, leher sangat jelas dibedakan dengan bagian kepala dan tubuh, punggungnya berwarna coklat mudan tua, terdapat pola segitiga berseling di kanan dan kiri tubuhnya. Pipi berwarna coklat tua, terdapat garis terang sepanjang moncong, atas mata sampai ke belakang mata. Jenis ini memiliki gigi bisa yang relating panjang. Ular ini berperilaku menyamar dengan warna daun kering, berdiam di tempat yang sama dalam periode waktu yang lama.

Habitat: Area persawahan, ladang, hutan sekunder, pinggiran hutan, perkebunan sawit (Kalimantan).

Mangsa: Mangsa ular ini tikus, kadal, mamalia kecil dan katak.

Peyebaran: Di Indonesia jenis ini tersebar di Jawa, Bawean, Madura, Kangean, Kalimantan Barat.

Tipe bisa: Hemotoksin, sitotoksin, miotoksin.

		
Ular tanah (<i>Calloselesma rhodostoma</i>) foto oleh Akrom	<i>Calloselesma rhodostoma</i> Kalimantan Barat Foto oleh Tri Maharani	
		
Blister, edema, bruising pada <i>Calloselesma</i> bite dari Madura foto Mahrus Bangkalan		
		
Perdarahan gusi akibat caloselesma bite foto tri maharani		

5. Viper-Pohon Barat (*Trimeresurus albolabris*)

Suku: *Crotalidae*

Nama daerah: Truno bamban (Jawa), oray hijo (Sunda).

Pertelaan: Ular ini berperawakan buntet, ukuran sedang panjangnya bisa mencapai 50 cm, kepala berbentuk segitiga, leher sangat jelas dibedakan dengan bagian kepala dan tubuh, tubuh berwarna hijau terang, bagian bawah berwarna hijau kekuningan, terdapat garis putih sepanjang samping bawah tubuhnya, bibir bagian atas dan bawah berwarna kuning hijau, ekor sangat *prehensile* dan berwarna merah bata. Sisik-sisiknya berlunas, iris mata berwarna kuning terang. Ular ini berperilaku menyamar dengan warna hijaunya daun, berdiam di tempat yang sama dalam periode waktu yang lama, aktif di malam hari (*nocturnal*).

Habitat: Area ladang, hutan sekunder, pinggiran hutan.

Mangsa: Mangsa ular ini burung, tikus, kadal, cicak, tokek dan katak.

Peyebaran: Di Indonesia jenis ini tersebar di Sumatera, Bangka, Jawa Barat dan Jawa Tengah, Kulonprogo (DIY).

Tipe bisa: Hemotoksin, sitotoksin, miotoksin.



Luka bekas gigitan *Trimeresurus albolabris* foto Tri Maharani



Viper-Pohon Barat (*Trimeresurus albolabris*) foto oleh F. Kaprawi

6. *Viper-Russel Siam (Daboia siamensis)*

Suku: *Viperidae*

Nama daerah: Bandotan puspo (Jawa).

Pertelaan: Ular ini berperawakan buntet, kepala berbentuk segitiga dengan sisik-sisik berlunas di atas kepala. Warna badan berpola sangat jelas, dengan dasar coklat muda. Pola warna berubah bulatan coklat tua/abu-abu tua yang teratur di seluruh permukaan tubuh, yang terbagi menjadi tiga jajaran, dimana bagian tengah memiliki pola bolatan yang lebih besar. Sisik-sisik tubuhnya berlunas kuat, kepala berbentuk segitiga, leher sangat jelas dibedakan dengan bagian kepala dan tubuh. Perutnya berwarna putih dengan pola bintik-bintik berupa bulan sabit. Panjang dewasa ular ini bisa mencapai 150 cm. Ular ini berperilaku menyamar dengan warna bebatuan, tanah dan seresah, berdiam di tempat yang sama dalam periode waktu yang lama, jika terancam akan mengeluarkan suara mendesis yang cukup keras dan ekornya digetarkan, dengan leher berbentuk S. Pada betina dewasa, jenis ini mampu menghasilkan anakan 20-60 ekor.

Habitat: Padang rumput, kawasan karst.

Mangsa: Mangsa ular ini tikus, kadal, dan katak.

Peyebaran: Di Indonesia jenis ini tersebar di Jawa Timur (Gresik, Mojokerto), Bantul (DIY), NusaTenggara Timur (Flores, Komodo, Lembata/Lomden, Adonara).

Tipe bisa: Hemotoksin, sitotoksin, miotoksin, neurotoksin, kardiotoksin, renotoksin.



Pasien *Daboia siamensis* di Lembata foto trimaharani

	
<i>Viper-russel siam (Daboia siamensis)</i> foto oleh A. Arifiandi	<i>Daboia siamensis</i> di lembata foto oleh trimaharani dan dr jaga rs Lembata
	
<i>Bloody urine</i> pada kasus <i>Daboia siamensis</i> foto dr T Maharani	

A.2. Kategori I (Indonesia Bagian Timur: Maluku dan Papua dan pulau sekitarnya):

1. *Dead-Adder* Papua (*Acanthophis Laevis*)

Suku: *Elapidae*

Nama daerah: *Dead Adder*

Pertelaan: Ular ini berperawakan buntet, kepala berbentuk segitiga dengan sisik-sisik berlunas di seluruh tubuhnya, kecuali sisik kepala bagian atas. Sisi atas mata (*supra ocular*) mengalami modifikasi menjadi menonjol menyerupai tanduk. Warna badan berpola tipis, dengan dasar abu abu kecoklatan. Pola warna bulatan hitam berjejer sepanjang bagian lateral tubuh. Pola warna belang tipis berwarna coklat muda di bagian dorsal tubuh. Terdapat pola warna bulatan hitam di bagian tempora. Berupa bulatan coklat tua/abu-abu tua yang teratur di seluruh permukaan tubuh, yang terbagi menjadi tiga jajaran, dimana bagian tengah memiliki pola bolatan yang lebih besar. Sisik-sisik tubuhnya berlunas kuat, kepala berbentuk segitiga, leher sangat jelas dibedakan dengan bagian kepala dan tubuh. Perutnya berwarna putih dengan pola bitnik-bintik hitam terutama bagian pinggirnya, ujung ekor berwarna coklat terang.

Ular ini berperilaku menyamar dengan warna bebatuan, tanah dan seresah, berdiam di tempat yang sama dalam periode waktu yang lama. Ular ini sering menggerakkan ekornya menyerupai cacing untuk memancing mangsanya (biasanya kadal) mendekat.

Habitat: Seresah lantai hutan, hutan sekunder, dan pekarangan.

Mangsa: Mangsa kadal, katak, mamalia kecil.

Peyebaran: Di Indonesia jenis ini tersebar di Papua, Seram, Tanimbar.

Tipe bisa: Neurotoksin

	
Ular <i>Death adder</i> Papua (<i>Acanthophis laevis</i>) foto oleh A. Hamidy	
	
Ular <i>Death adder</i> Papua (<i>Acanthophis laevis</i>) foto oleh B. Tjaturadi	
	
Rhabdomyolisis pada <i>Death adder</i> bite di Jayapura foto dr. Firman	

B. Kategori II: Ular berbisa menimbulkan kematian, kecacatan tetapi tidak mudah dijumpai di lingkungan.

1. King kobra (*Ophiophagus hannah*)

Suku: Elapidae

Pertelaan: Pada individu dewasa memiliki perawakan kekar, dan pada individu anakan perawakannya langsing. Memiliki mata lebar dengan pupil membulat. Sisik bagian punggung halus. Sisik rostral lebar dan tampak dari sisi dorsal, sisik internasal terpisah dari sisik preocular, sisik frontal lebih pendek daripada sisik parietal. Memiliki sepasang sisik occipital yang lebar; memiliki satu buah sisik preocular dan dua sisik postocular. Sisik bibir atas (*supralabial*) berjumlah 7 buah dengan sisik ke-3 dan ke-4 menyentuh mata (*orbita*); sisik bibir bawah (*infralabial*) berjumlah 8 buah. Jumlah baris sisik tengah tubuh 15 buah, dan jumlah sisik ventral 215 s/d 270 buah. Warna tubuh individu dewasa di bagian dorsal umumnya hitam kecoklatan, kadang tampak garis melintang putih samar. Warna tubuh individu muda atau anakan coklat gelap atau hitam dengan garis-garis melintang tubuh berwarna kuning pucat atau oranye.

Habitat: hutan-hutan primer yang lembab, hutan tropis, rawa-rawa dan bakau, kadang dijumpai pada area padang rumput terbuka.

Mangsa: ular lain dan kadang biawak.

Peyebaran: Di Indonesia jenis ini tersebar di Sumatera, Jawa, Kalimantan, Bali, Bangka, Kepulauan Mentawai, Kepulauan Riau, Sulawesi, Lombok.

Tipe bisa: Neurotoksin



King kobra (*Ophiophagus hannah*) foto oleh A. Hamidy



King Kobra (*Ophiophagus hannah*) anakan dari Kalimantan foto oleh Z.B. Akar



2. Welang (*Bungarus fasciatus*)

Suku: Elapidae

Pertelaan: ular dengan perawakan kekar pada individu dewasa, penampang melintang tubuh berbentuk segitiga, dengan bagian dorsal tubuh terdapat pematang memanjang tulang belakang; kepala dapat dibedakan dari leher. Ornamenasi tubuh berupa garis-garis tebal hitam dan putih atau kadang kuning dan putih. Bagian dorsal kepala dengan tanda berbentuk "V" putih atau kuning pucat; warna bagian perut sama dengan warna bagian punggung, iris mata hitam. Kepala dan leher tampak terpisah. Tidak memiliki sisik loreal, sisik preocular satu buah, sisik postocular dua buah, sisik supralabial berjumlah 7 buah dengan sisik ke-3 dan ke-4 menyentuh mata (*orbita*). Mata kecil; ujung ekor tumpul dan sisik dorsal halus. Baris sisik tengah tubuh berjumlah 15 buah, sisik ventral berjumlah 200 s/d 236 buah, sisik subcaudal berjumlah 23-39 buah.

Habitat: area berhutan dengan air, rawa-rawa, perairan, sungai dan persawahan di dekat pedesaan.

Mangsa: kadal, katak, ikan, belut, kadang ular air lain yang tidak berbisa.

Peyebaran: Di Indonesia jenis ini tersebar di Sumatera, Jawa, Kalimantan, Bali.

Tipe bisa: Neurotoksin

	
Welang (<i>Bungarus fasciatus</i>) dari Bogor foto oleh A. Hamidy	Welang (<i>Bungarus fasciatus</i>) foto oleh E.N. Smith
	
Welang (<i>Bungarus fasciatus</i>) dari Tasikmalaya foto oleh D.M. Chaidir	

3. Welang Kepala-Merah (*Bungarus flaviceps*)

Suku: *Elapidae*

Pertelaan: ular dengan perawakan kekar pada individu dewasa, penampang melintang tubuh berbentuk segitiga; kepala lebar dan kepala dapat dibedakan dengan leher; dan moncong tumpul. Sisik preocular satu buah; sisik postocular dua buah; sisik supralabial 7 buah dengan sisik ke-3 dan ke-4 menyentuh mata; sisik infralabial 6 buah. Sisik dorsal halus. Mata berukuran kecil dan ekor relatif pendek. Jumlah baris sisik tengah tubuh 13 buah; sisik ventral berjumlah 193-236 buah; sisik subcaudal berjumlah 42-54 buah. Warna tubuh bagian punggung hitam atau biru tua dengan garis-garis vertebral berwarna kuning, putih atau coklat muda.

Habitat: hutan dataran rendah, dan hutan pegunungan pada ketinggian hingga 900 mdpl.

Peyebaran: Di Indonesia jenis ini tersebar di Sumatera, Bangka, Belitung, Kalimantan, Jawa.

Tipe bisa: Neurotoksin

	
Welang Kepala-Merah (<i>Bungarus flaviceps</i>) foto oleh E.N. Smith	
	
Welang Kepala-Merah (<i>Bungarus flaviceps</i>) foto oleh E.N. Smith	

4. Ular Cabe-Besar (*Calliophis bivirgata*)

Suku: *Elapidae*

Pertelaan: ular dengan tubuh ramping pada individu dewasa, kepala pendek dan kepala tidak dapat dibedakan dari leher. Sisik preocular satu buah; sisik postocular dua buah; sisik supralabial berjumlah 6 buah dengan sisik ke-3 dan ke-4 menyentuh mata (*orbita*); sisik infralabial ke-3 dan 4 menyentuh sisik anterior dagu (*anterior chin shield*); jumlah baris sisik tengah tubuh 13 buah; jumlah sisik ventral 243-304 buah; jumlah sisik subcaudal 34-53 buah. Mata berukuran kecil; ekor pendek dengan ujung runcing; sisik dorsal halus.

Habitat: hutan dataran rendah hingga pegunungan dengan ketinggian 1.200 mdpl; kadang dijumpai pada tepian hutan yang dekat area pertanian dan perkebunan.

Mangsa: ular jenis lain.

Peyebaran: Di Indonesia jenis ini tersebar di Sumatera, Kalimantan, Jawa, Bangka, Kepulauan Lingga, Nias, Mentawai, Riau.

Tipe bisa: Neurotoksin



5. Ular-Cabe Kecil (*Calliophis intestinalis*)

Suku: Elapidae

Pertelaan: ular dengan tubuh ramping pada individu dewasa, kepala kecil dan kepala tidak dapat dibedakan dari leher. Sisik loreal tidak ada; sisik preocular satu buah; sisik postocular 2 buah; sisik supralabial berjumlah 6 buah dengan sisik ke-3 dan ke-4 menyentuh mata (*orbita*); sisik infralabial ke-3 dan ke-4 menyentuh sisik anterior dagu (*anterior chin shield*); sisik dorsal halus. Jumlah baris sisik tengah tubuh 13 atau 15 buah; jumlah sisik ventral 197-273 buah; jumlah sisik subcaudal 15-33 buah. Warna tubuh bagian dorsal coklat kemerahan, coklat gelap atau hitam; bagian lateral berwarna putih atau coklat muda dengan baris merah atau hitam; warna bagian perut kuning, krim atau merah dengan baris-baris hitam; bagian ventral ekor merah atau oranye.

Habitat: hutan tropis, perkebunan, pertanian di dataran rendah hingga pegunungan dengan ketinggian maksimal 1300 mdpl, sering juga berada di dekat sungai.

Mangsa: ular lain yang berukuran kecil seperti ular benang/buta (*Typhlopidae*).

Peyebaran: Di Indonesia jenis ini tersebar di Sumatera, Jawa, Bali, Kalimantan

Tipe bisa: Neurotoksin





Bekas gigitan *Calliophis intestinalis* foto trimaharani

6. Ular-Cabe Sumatera (*Calliophis nigrotaeniatus*)

Pertelaan: ular dengan tubuh relatif kecil. Sisik supralabial berjumlah 6 dan sisik infralabial berjumlah 6 buah; sisik preocular 1 buah; sisik postocular 2 buah; jumlah baris sisik tengah tubuh 13 buah; jumlah sisik ventral 209-230 pada individu jantan dan 216-246 pada individu betina; jumlah sisik subcaudal 24-29 buah pada individu jantan dan 22-33 pada individu betina. Warna tubuh bagian punggung dengan sepasang garis abu-abu atau biru gelap memanjang bagian tepi; bagian perut merah cerah dengan 19-36 pita-pita hitam dan 2-5 pita-pita hitam pada subcaudal.

Habitat: –

Mangsa: –

Peyebaran: Di Indonesia jenis ini tersebar di Sumatera.

Tipe bisa: Neurotoksin



Ular-Cabe Sumatera (*Calliophis Nigrotaeniatus*) foto oleh F. Kaprawi

7. Viper-Pohon Timur (*Trimeresurus insularis*)

Suku: Viperidae

Pertelaan: ular dengan tubuh langsing; kepala segitiga jika dilihat dari sisi atas, dan kepala dapat dibedakan dari leher. Sisik bagian dahi berbentuk granular; sisik

postocular berjumlah 2-3 buah; sisik supralabial berjumlah 8-12 buah; sisik subocular kadang menyentuh sisik supralabial ke-3; sisik temporal dengan pematang pendek; sisik dorsal berpematang. Jumlah baris sisik tengah tubuh 21 buah, jarang yang berjumlah 19 buah; sisik ventral 153-168 buah; sisik subcaudal berjumlah 53-81 buah.

Habitat: hutan-hutan mulai dari tepian pantai hingga ketinggian 800 mdpl.

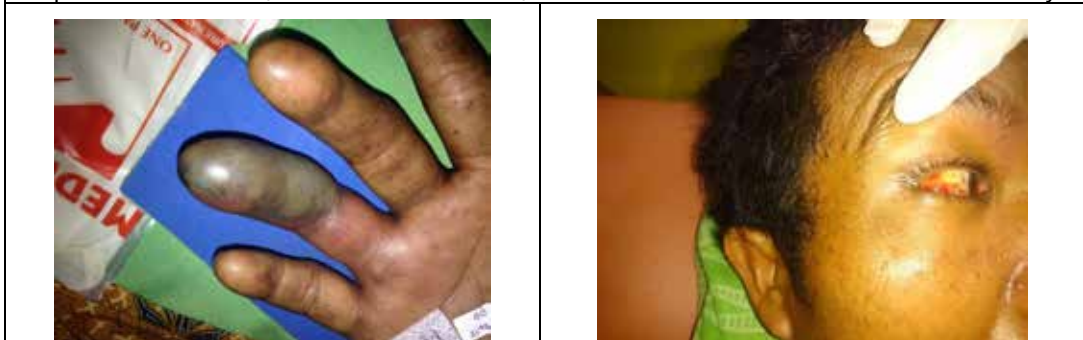
Mangsa: kadal, tokek, cicak, tikus dan katak.

Peyebaran: Di Indonesia jenis ini tersebar di Jawa Tengah (Klaten, Sukoharjo, Wonogiri), DIY (Gunung Kidul), Jawa Timur, Madura, Bali, Lombok, Sumbawa, Sumba, Komodo, Flores, Rinca, Wetar, Rote.

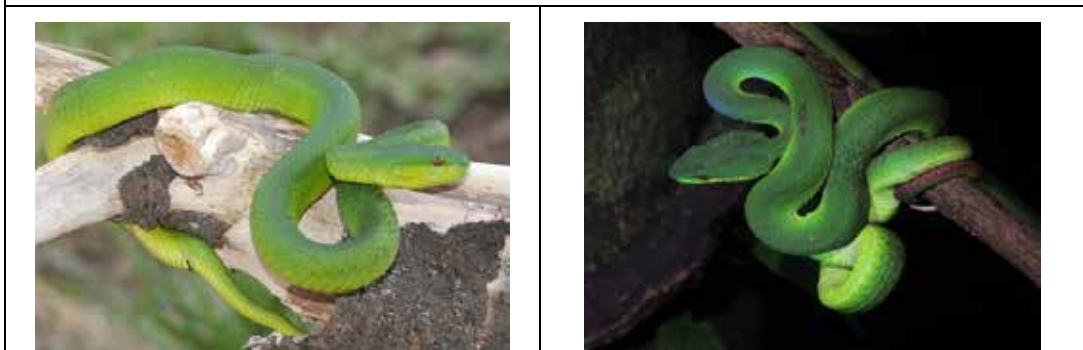
Tipe bisa: Hemotoksin, sitotoksin, miotoksin



Viper-Pohon Timur (*Trimeresurus insularis*) dari Baluran Jawa Timur foto oleh A. Hamidy



Blister haemoragic dan perdarahan conjunctiva pada *Trimeresurus insularis* bite Magetan foto oleh Tri Maharani



Viper-Pohon Timur (*Trimeresurus insularis*) dari Sumba foto oleh A. Hamidy

Viper-Pohon Timur (*Trimeresurus insularis*) dari Sumbawa foto oleh Munir

	
Viper-Pohon Timur (<i>Trimeresurus insularis</i>) dari Pulau Rote foto oleh Nurkhalif	

		
Viper-Pohon Timur (<i>Trimeresurus insularis</i>) Komodo oleh M. Ryzal	<i>Trimeresurus Blue insularis</i> bite di mata oleh Donan	<i>Trimeresurus Blue insularis</i> bite di jari tangan oleh tri Maharani

		
Luka bekas blister pasien gigitan <i>Trimeresurus insularis</i> Sumbawa foto dr Eko widya	Hematom setelah tergigit ular <i>Trimeresurus insularis</i> Sumbawa oleh dr Eko widya	Edema pada wajah pasien yang tergigit <i>Trimeresurus insularis</i> Sumbawa oleh dr Eko widya

8. Viper-Pohon Jampea (*Trimeresurus fasciatus*)

Suku: Viperidae

Pertelaan: Ular dengan kepala segitiga memipih dan agak pendek, kepala dapat dibedakan dari leher; moncong memanjang sekitar 24 sd 26% dari total panjang kepala; moncong memipih dan tampak membulat jika dilihat dari sisi atas, moncong tersebut akan tampak menonjol, pipih atau sedikit meninggi agak miring tumpul jika dilihat dari sisi samping; bagian kepala dengan canthus rostralis yang tajam; tubuh

agak memanjang dan memipih latero-lateral; ekor silindris dan prehensile. Jumlah sisik ventral 158-163; jumlah sisik subcaudal 61-65 dan semua berpasangan; sisik anal utuh. Jumlah baris sisik tengah tubuh 21-23 buah, dengan lunas tampak cukup jelas ditengah tubuh bagian atas, dan lunas lemah dibagian ventro-lateral.

Habitat: –

Mangsa: –

Peyebaran : Endemik Pulau Jampea, Sulawesi Selatan.

Tipe bisa : Hemotoksin, miotoksin, sitotoksin



Viper-Pohon Jampea (*Trimeresurus fasciatus*) dari Pulau Jampea, Sulawesi Selatan foto oleh J.A. McGuire

9. Viper-Pohon Sabah (*Trimeresurus sabahi*)

Suku: Viperidae

Pertelaan: Ular dengan kepala segitiga jika dilihat dari sisi atas, dan kepala dapat dibedakan dari leher; tubuh ramping pada individu jantan dan kekar pada individu betina. Sisik supralabial ke-1 tampak jelas berbeda dari sisik nasal; sisik occipital dan temporal halus atau berlunas lemah; sisik dorsal berlunas; jumlah baris sisik tengah tubuh 21 buah; jumlah sisik ventral 147-157 buah; jumlah sisik subcaudal 59-76 buah dan berlunas. Warna tubuh bagian dorsal hijau terang, tidak ada garis-garis melintang atau garis postocular; garis ventro-lateral merah atau merah bata pada jantan dan putih atau kuning pada betina, oranye atau hijau-kekuningan pada individu muda.

Habitat: daerah pegunungan di ketinggian antara 1000 sd 1150 mdpl, dan sering berada di cabang-cabang semak dan tumbuhan rendah lainnya.

Mangsa: –

Penyebaran: Di Indonesia jenis ini tersebar di Sumatera, Kepulauan Mentawai, Kepulauan Siberut, Kalimantan.

Tipe bisa: Hemotoksin, sitotoksin, miotoksin

Peyebaran: Di Indonesia jenis ini tersebar di Sumatera, Kepulauan Mentawai, Kepulauan Siberut, Kalimantan.

Tipe bisa: Hemotoksin, sitotoksin, miotoksin



10. Viper-Pohon Sumatera (*Trimeresurus sumatranus*)

Suku: Viperidae

Pertelaan: Ular dengan kepala segitiga jika dilihat dari sisi atas, bagian kepala yang dapat dibedakan dari leher; sisik kepala halus; tubuh kekar; sisik preocular 3 buah; sisik postocular 3 buah; sisik supralabial 7-11 buah dengan sisik ke-5 menyentuh sisik subocular; sisik infralabial 8-11 buah; terdapat sisik internasal. Sisik dorsal berlunas lemah; jumlah sisik tengah tubuh 19 atau 21 buah (jarang 23 buah); sisik ventral 182-191 buah; sisik subcaudal 55-66 buah. Ekor prehensile. Warna tubuh bagian dorsal hijau dengan garis-garis melintang hitam terutama pada individu dewasa; sisik bagian dahi dengan warna hitam; sisik supralabial berwarna biru cerah; ekor berwarna coklat kemerahan, pada individu muda lebih cerah; dan bagian perut berwarna hijau-kekuningan.

Habitat: Hutan tropis di dataran rendah hingga pegunungan dengan ketinggian 1000 mdpl.

Mangsa: mammal kecil, burung dan katak.

Peyebaran: Di Indonesia jenis ini tersebar di Sumatera, Kalimantan, Bangka dan Belitung.

Tipe bisa: Hemotoksin, sitotoksin, miotoksin

	
Viper-Pohon Sumatera (<i>Trimeresurus sumatranus</i>) foto oleh A. Hamidy	Viper-Pohon Sumatera (<i>Trimeresurus sumatranus</i>) foto oleh E.N. Smith

11. Viper-Pohon Hagen (*Trimeresurus hageni*)

Suku: Viperidae.

Pertelaan: Ular dengan kepala segitiga jika dilihat dari sisi atas, dan bagian kepala yang dapat dibedakan dari leher; sisik di bagian dahi halus; sisik supralabial berjumlah 9-12 buah; sisik subocular memisahkan sisik supralabial ke-5 dengan mata; sisik infralabial berjumlah 10-15 buah; sisik intranasal umumnya tidak ada. Sisik dorsal berlunas lemah; jumlah baris sisik tengah tubuh 21; jumlah sisik ventral 176-198 buah; jumlah sisik subcaudal 63-89 buah. Ekor prehensile. Warna tubuh bagian dorsal hijau cerah atau hijau pucat; sisik bagian dahi dan sisik tubuh tidak dibatasi oleh garis hitam atau pucat; baris sisik sepanjang dorsal terdapat garis pucat yang dibatasi garis gelap di bagian ventral atau satu seri bercak-bercak gelap; sisik bagian labial, dagu dan gular berwarna hijau pucat.

Habitat: Hutan tropis dataran rendah hingga pegunungan dengan ketinggian 600 mdpl. Berasosiasi dengan pepohonan dan anak pohon.

Mangsa: burung dan mammal kecil.

Peyebaran: Di Indonesia jenis ini tersebar di Sumatera, Bangka, Nias, Kepulauan Mentawai, Simelue.

Tipe bisa: Hemotoksin, sitotoksin, miotoksin

	
Viper-Pohon Hagen (<i>Trimeresurus hageni</i>) dari Sumatera foto oleh E.N. Smith	

12. Viper Bakau (*Trimeresurus purpureomaculatus*)

Suku: Viperidae.

Pertelaan: Ular dengan tubuh langsing pada jantan, dan gemuk pada betina; kepala segitiga jika dilihat dari sisi atas, dan kepala dapat dibedakan dari leher. Sisik supralabial berjumlah 11-13 buah; sisik supraocular sempit dan kadang terpisah; sisik bagian dahi kecil berbentuk tuberkula atau granular; sisik temporal berlunas; sisik dorsal berlunas; jumlah baris sisik tengah tubuh 25-27 buah; jumlah sisik ventral 160-183 buah; jumlah sisik subcaudal 56-27 buah. Warna tubuh bervariasi mulai dari hijau zaitun, abu-abu atau ungu kecoklatan dengan bintik-bintik gelap.

Habitat: hutan bakau; hutan rawa tepian pantai.

Mangsa: mamalia kecil.

Peyebaran: Di Indonesia jenis ini tersebar di Sumatera.

Tipe bisa: Hemotoksin, miotoksin, sitotoksin

	
Viper Bakau (<i>Trimeresurus purpureomaculatus</i>) dari Sumatera foto oleh E.N. Smith	Viper Bakau (<i>Trimeresurus purpureomaculatus</i>) Sumatera foto oleh M. Munir

13. Viper-Tanah Gunung (*Craspedocephalus puniceus*)

Suku: Viperidae

Pertelaan: Ular dengan tubuh langsing pada individu jantan dan tubuh gempal pada individu betina; kepala berbentuk segitiga jika dilihat dari sisi atas, dan kepala dapat dibedakan dari leher; ujung moncong menonjol dan meninggi. Sisik occipital dan temporal berlunas; sisik dorsal halus atau dengan pematang lemah; sisik supralabial ke-1 tampak berbeda dari sisik nasal; sisik supralabial ke-2 tidak menyenyuh lubang loreal. Jumlah baris sisik tengah tubuh 21 atau 23, jarang ada yang berjumlah 19 buah; sisik ventral berjumlah 153-167 buah; sisik subcaudal berjumlah 41-59 buah.

Habitat: hutan dataran rendah hingga hutan pegunungan pada ketinggian hingga 1600 mdpl; kadang dijumpai pada area perkebunan kopi atau teh.

Mangsa: hewan vertebrata kecil seperti kadal, tikus, dan burung.

Peyebaran: Di Indonesia jenis ini tersebar di Sumatera, Kepulauan Mentawai, Kepulauan Simelue, Kepulauan Natuna, Jawa.

Tipe bisa: Hemotoksin, sitotoksin, miotoksin

	
Viper-Tanah Gunung (<i>Craspedocephalus puniceus</i>) oleh F. Kaprawi	Viper-Tanah Gunung (<i>Craspedocephalus puniceus</i>) oleh Akrom
	
Viper-Tanah Gunung (<i>Craspedocephalus puniceus</i>) dari Pacitan (Jawa Timur) foto oleh H. Wiradarma	
	
Blister dan bekasnya dari gigitan T.puniceus foto oleh Donan Satria	

14. Viper-Kapak Hijau (*Tropidolaemus subannulatus*)

Suku: Viperidae.

Pertelaan: Ular dengan tubuh langsing pada individu muda atau anakan, dan relatif gemuk pada individu dewasa; kepala segitiga jika dilihat dari sisi atas, dan kepala

dapat dibedakan dari leher. Sisik supralabial ke-3 terpisah dari sisik subocular dengan jarak 1-2 buah sisik; sisik occipital berlunas jelas pada jantan; moncong terdapat 4-7 sisik pada jantan, dan 5-8 sisik pada betina; sisik-sisik internasal terpisah sejauh 2 sisik, jarang yang terpisah oleh 1 sisik. Jumlah baris sisik tengah tubuh 21-23 pada jantan dan 21-29 pada betina; sisik ventral berjumlah 127-148 buah dan sisik subcaudal berjumlah 40-54 buah. Ekor prehensile.

Habitat: hutan-hutan dataran rendah.

Mangsa: burung dan hewan pengerat.

Peyebaran: Di Indonesia jenis ini tersebar di Belitung, Kalimantan, Sulawesi, Kepulauan Sangehe.

Tipe bisa: Hemotoksin, sitotoksin, miotoksin

	
Viper-Kapak Hijau (<i>Tropidolaemus subannulatus</i>) jantan dari Sulawesi foto oleh F. Kaprawi	
	
Viper-Kapak Hijau (<i>Tropidolaemus subannulatus</i>) betina dari Kalimantan foto oleh Z.B. Akar	
	
Bekas gigitan <i>Tropidolaemus subannulatus</i> foto oleh Jeffery Muli Brunei	

15. Viper-Kapak Wagler (*Tropidolaemus wagleri*)

Suku: Viperidae.

Pertelaan: Ular dengan tubuh langsing dan memipih latero-lateral pada individu muda atau anakan dan individu jantan dewasa, dan tubuh kekar pada individu betina. Kepala segitiga jika dilihat dari sisi atas, dan kepala dapat dibedakan dari leher. Sisik supralabial berjumlah 8-10 buah; sisik infralabial berjumlah 11-12 buah; sisik bagian dahi kecil dan tampak berlunas; sisik internasal saling bersentuhan; sisik pada bagian leher berlunas. Jumlah baris sisik tengah tubuh 21-23 buah di jantan, dan 23-27 buah di jantan. Sisik tengah tubuh berlunas lemah pada jantan dan berlunas jelas pada betina. Sisik ventral berjumlah 134-152 buah, dan sisik subcaudal berjumlah 45-55 buah. Ekor pendek dan prehensile.

Habitat: hutan dataran rendah.

Mangsa: burung dan hewan pengerat.

Peyebaran: Di Indonesia jenis ini tersebar di Sumatera, Kapulauan Nias, Kepulauan Mentawai, Kepulauan Riau, Bangka, Belitung.

Tipe bisa: Hemotoksin, sitotoksin, miotoksin

	
Viper-Kapak Wagler (<i>Tropidolaemus wagleri</i>) jantan dari Sumatera foto oleh E.N. Smith	
	
Viper-Kapak Wagler (<i>Tropidolaemus wagleri</i>) betina dari Sumatera foto oleh E.N. Smith	

16. Viper-Kapak Sulawesi (*Tropidolaumes laticinctus*)

Suku: Viperidae.

Pertelaan: Ular dengan kepala berbentuk segitiga jika dilihat dari sisi atas, dan kepala dapat dibedakan dari leher; Sisik gular berlunas jelas. Warna tubuh bagian kepala dengan pola warna bercak besar coklat diatas dasar hijau, terdapat garis coklat dibagian preocular dan postocular yang memanjang; bagian dorsal tersusun atas pola-pola pita kompleks berwarna merah bata keunguan. Ekor pendek dan prehensile dengan ujung ekor berwarna kemerahan.

Habitat: hutan hujan daratan rendah yang lembab hingga hutan hujan dataran tinggi di ketinggian 700 mdpl.

Mangsa: –

Peyebaran: Jenis ini endemik Sulawesi bagian Utara.

Tipe bisa: Hemotoksin, sitotoksin, miotoksin

	
Viper-Kapak Sulawesi (<i>Tropidolaumes laticinctus</i>) betina oleh F. Kaprawi	Viper-Kapak Sulawesi (<i>Tropidolaumes laticinctus</i>) jantan oleh A. Hamidy

17. Death-Adder Merauke (*Acanthophis rugosus*)

Suku: Elapidae

Pertelaan: Ular dengan tubuh kecil, pendek, gemuk dan kekar; kepala berbentuk segitiga lebar, dan kepala dapat dibedakan dari lehernya yang pendek, bagian kepala dengan sisik supraocular meninggi menyerupai tanduk; pematang diatas alis menonjol; memiliki ekor agak pendek, ramping dan kecil seperti ekor tikus dengan ujung berupa spina tajam, lembut dan melengkung. Sisik kepala dan sisi tubuh berlunas jelas dan tampak kasar terutama dibagian leher. Jumlah baris sisik tengah tubuh 17-21 buah.

Habitat: Padang rumput dataran rendah, rawa-rawa pohon sagu, hutan hujan, tepian hutan, perkebunan.

Mangsa: kadal terrestrial, katak, kadang hewan pengerat kecil dan burung pejalan kaki kecil.

Peyebaran: Di Indonesia jenis ini terdapat di Papua, Merauke dan sekitarnya.

Tipe bisa: Neurotoksin, miotoksin, renotoksin

	
Death-Adder Merauke (<i>Acanthophis rugosus</i>) foto oleh B. Tjaturadi	Death-Adder Merauke (<i>Acanthophis rugosus</i>) foto oleh D. Supriyadi

18. Death-Adder Maluku (*Acanthophis praelongus*)

Suku: Elapidae

Pertelaan: Ular dengan tubuh yang gemuk. Sisik tubuh bagian dorsal halus atau agak halus; sisik prefrontal tidak terpisah; jumlah baris sisik tengah tubuh 21-23 buah; sisik bagian anterior dorsal kepala berlunas jelas. Warna tubuh gelap.

Habitat: Cukup luas, mulai dari hutan bakau, hutan tropis dan subtropis, padang rumput tropis dan subtropis, semak-semak.

Mangsa: –

Peyebaran: Di Indonesia jenis ini terdapat di Papua, Seram, Tanimbar.

Tipe bisa: Neurotoksin

	
Death-Adder Maluku (<i>Acanthophis praelongus</i>) dari Tanimbar foto oleh A. Hamidy	

19. Ular Putih (*Micropechis ikaheka*)

Suku: Elapidae

Pertelaan: Ular dengan tubuh kekar; kepala bulat dan sedikit lebih lebar dari lebar badannya; mata sangat kecil dengan pupil hitam bulat; sisik dorsal halus tanpa apical pit; sisik ventral membulat; ekor pendek

Habitat: Cukup luas, mulai dari hutan rawa dataran rendah hingga hutan pegunungan di ketinggian 1500 mdpl, kadang dijumpai di area perkebunan.

Mangsa: katak, kadal, ular lain, mammal kecil terutama hewan pengerat dan kadang bersifat kanibal.

Peyebaran: Di Indonesia jenis ini terdapat di Papua, Kepulauan Raja Ampat, Aru.

Tipe bisa: Neurotoksin

	
Ular Putih (<i>Micropechis ikaheka</i>) foto oleh M.D. Kusri	Ular Putih (<i>Micropechis ikaheka</i>) foto oleh T. Wahyu
	
Ular Putih (<i>Micropechis ikaheka</i>) foto oleh Arya	



20. Ular-Laut Belang (*Laticauda laticauda*)

Suku: Elapidae

Pertelaan: Ular laut dengan ujung ekor memipih seperti dayung; sisik ventral lebar, dengan ukuran sepertiga dari lebar setengah tubuh; nostril di bagian lateral; sisik nasal terpisah oleh sisik internasal; sisik dorsal halus; jumlah baris sisik tengah tubuh 19; sisik rostral tidak terpisah; jumlah sisik ventral 225-243 buah; jumlah sisik subcaudal 30-47 buah. Warna tubuh bagian atas biru cerah dengan 20-70 pita-pita hitam; supralabial coklat gelap atau hitam, bagian perut berwarna krim.

Habitat: Perairan laut dangkal dan sering beristirahat di pulau berbatu karang.

Mangsa: Utamanya belut, kadang ikan.

Peyebaran: Di Indonesia jenis ini di seluruh perairan laut Indonesia.

Tipe bisa: Neurotoksin, miotoksin, renotoksin





Ekor ular Laut belang (*Laticauda laticauda*) berbentuk *paddle* foto oleh A. Hamidy

2.2 Alat Identifikasi Ular

Alat deteksi kit



Alat deteksi *snake bite* kit (courtesy: Julian White, 2019)



Alat deteksi spesies Cobra dari taiwan foto trimaharani

Alat deteksi kit gigitan ular memang dibutuhkan. Australia dan Taiwan mempunyai alat ini sehingga kepastian spesies ular bisa diketahui dengan pasti dan diagnosa serta terapi dan antivenom yang dibutuhkan dapat dengan pasti diketahui. Ketidakadanya deteksi kit gigitan ular ini menjadi tantangan tersendiri bagi tenaga medis untuk belajar dengan mudah dan murah kemampuan melakukan identifikasi dan penegakkan diagnosa yang sangat berperan dalam terapi dan pemilihan antivenomnya. Oleh sebab itu pemahaman antara beda ular berbisa dan tidak berbisa bisa dari hal-hal yang bisa dipelajari tenaga medis misalnya adanya bekas gigitan berupa robekan atau babras (*vulnus ictum* dan *vulnus abrasio*) yang menandakan gigitan gigi ular tidak berbisa sedangkan *vulnus ictum* atau luka tusukan tanda gigitan ular berbisa, jumlah gigitan bisa 1 sampai tidak terbatas karena ada variasi gigi taring

ular dan adanya kemampuan ular untuk mengunyah, sehingga jika semua alat identifikasi berupa spesimen ular baik itu hidup atau mati tidak ada maka seorang tenaga medis dan dokter sebagai tenaga medis yang membuat diagnosa bisa melakukan pertolongan yang tepat.

2.3 Membedakan Ular Berbisa dan Tidak Berbisa

		
Ular tidak berbisa dan bekas gigitannya berbentuk seperti robekan dan babras, foto dari drh Taksa dan dr Tri Maharani		

	
Gigi taring ular berbisa foto A. Hamidy	Luka bekas gigitannya (berbentuk tusukan / vulnus ictum 1 dan 2 tusukan oleh Taksa V
	
Luka bekas gigitannya (berbentuk tusukan/vulnus ictum dan jumlahnya 4 pada pasien <i>Caloselesma rhodostoma</i> foto T Maharani	Luka bekas gigitannya lebih dari 7 tusukan pada gigitan ular king cobra foto T.Maharani

2.4 Venom Ular

Venom adalah protein *enzymatic* yang berguna dalam sistem pencernaan makanan ular dan menimbulkan efek envenomasi jika masuk dalam tubuh manusia yang bisa menjadikan kecacatan dan kematian. Komposisi dari *venom* adalah *digestive hidrolases* dan *activators or inactivators* proses fisiologi. Contoh adalah proteinases, exopeptidase, endopeptidase, phospholipases serta *spreading factor hyaluronidase, activator* dan *inactivator* proses fisiologi seperti *kininogenase*.

1. **Zink metalloproteinase:** Berperan dalam degradasi komponen basal membran dan menyebabkan kerusakan endotel serta berkontribusi dalam perdarahan spontan di fase sistemik.
2. **Prokoagulan enzyme:** venom dari *viper elapid, colubrid* mengandung serin protease, prokoagulan enzim seperti *thrombine like* atau *activate factors V, X, prothrombine and other clotting factors*. Semua enzim ini menstimulasi penggumpalan darah dengan membentuk fibrin dalam aliran darah. Paradoknya proses hasilnya adalah tidak terjadi penggumpalan darah karena sebagian besar gumpalan fibrin dipecah oleh fibrinolitik plasmin tubuh sendiri.
3. **Phospholipases A2 (Lecithinase):**
Berperan dalam merusak mitokondria, sel darah merah, leukosit, trombosit, ujung syaraf tepi, otot rangka, endothelium pembuluh darah, dan banyak membran juga produksi aktifitas neurotoxin, cardiotoxin, myotoxin, necrotoxin, hipotensi, hemolysis, perdarahan, plasma leakage (induksi pembengkakan), *opiate like-sedatif effect* dan pelepasan otomatis dari histamin dan *autocoid* lainnya. Sebagai antikoagulan seperti *hydrolyzing plasma, platelet membrane phospholipids*, serta interaksi dengan berbagai faktor-faktor anti koagulan.
4. **Acetylcholinesterase:**
Ditemukan sebagian besar pada venom golongan elapid menyebabkan fasikulasi/kontraksi.
5. **Hyaluronidase:**
Mempromosikan penyebaran venom pada jaringan dengan meningkatkan permeabilitas dan berkontribusi merusak jaringan.
6. **Proteolytic enzymes (metalloproteinases, endopeptidases, hydrolases dan polypeptide cytotoxin/cardiotoxin):**

Meningkatkan permeabilitas vaskuler yang menyebabkan edema atau pembengkakan, blister, memar, necrosis pada tempat gigitan dan sekitarnya.

7. *Venom polypeptide toxin*

Postsynaptic (alpha) neurotoxin seperti alfa *bungarotoxin* dan *cobrotoxin* ada di 60-62 atau 66 samapi 74 asam amino mengikat asetilkolin reseptor di *motor endplate* *Presynaptic (beta) neurotoxin* seperti *beta-bungarotoxin* dan *taipoxin* berisi 120-140 asam amino dan sebuah *phospholipase A* subunit. Berperan melepaskan asetilkolin pada ujung syaraf di *neuromuscular junction* serta merusak ujung pelepasan selanjutnya dari neurotransmitter (WHO,2016)

2.5 Patofisiologi Envenomasi Pada Tubuh Manusia

2.5.1 Lokal envenomasi

Bengkak dan memar akibat peningkatan permeabilitas pembuluh darah dari *venom endopeptidase, metalloproteinase, hemorrhagins, membrane damaging polypeptide toxins, phospholipase* dan *endogenous autocods* yang melepaskan histamin, 5-HT, dan kinin.

Tabel efek lokal gigitan ular (Suda, 2017)

Efek local	Spesies ular
1. Minimal atau tidak ada, <i>dry bite</i>	<i>Bungarus species/weling</i> dan welang, <i>rhabdophis species</i> (<i>colubridae</i> atau ular picung)
2. Nyeri ringan dan bengkak	<i>Russel's viper</i>
3. Nyeri berat, bengkak, kemerahan, hangat, nekrosis	<i>Cobra</i> dan <i>king cobra</i>
4. Nyeri, bengkak, blister hemoragik, ekimosis	<i>Calloselesma rhodostoma</i> /ular tanah, <i>green pit viper</i> /ular hijau berbisa
5. Banyak <i>blister</i> hemoragik	<i>Calloselesma rhodostoma</i>
6. Pembengkakan yang nyata, sedikit <i>blister</i> , limfangitis	<i>Green pit viper</i> /ular hijau berbisa

2.5.2 Envenomasi sistemik

Tabel efek sistemik gigitan ular (Suda, 2017)

Efek Sistemik	Tipe Venom Efek
1. Neuromuskuler toksin	Kelumpuhan otot berupa ptosis, dysphagia, dysarthria, tersedak, kelemahan anggota badan, paralisis otot-otot pernafasan, hematoto
2. Hematotoksin	Perdarahan baik itu di gusi, saluran pencernaan, saluran urin, gagal ginjal akut yang ditandai dengan oliguria atau volume urin yang berlebihan terutama pada kasus <i>russe's viper</i> . Pemeriksaan laboratorium terdapat <i>hypofibrinogenemia</i> , trombositopenia, perpanjangan waktu penggumpalan darah pada pemeriksaan 20 menit penggumpalan darah dan <i>protombin time</i> (PT). Mikroangiopati hemolitik anemia atau MAHA juga ditemukan pada gigitan <i>russe's viper</i> , juga peningkatan urea dan kreatinin. <i>Schistocytes</i> pada hapusan darah ditemukan 2 sampai 3 hari paska gigitan ketika koagulasi kembali normal.
3. Myotoksin	Menyebabkan nyeri otot dan kencing gelap sampai kehitaman akibat <i>rhabdomyolysis</i> dan <i>myoglobinuria</i> yang menyebabkan oliguria serta gagal ginjal pada gigitan ular laut. Pada tes darah terjadi peningkatan enzim-enzim otot. Pada gigitan ular laut dan <i>Russel's viper</i> terjadi urin gelap sampai kehitaman dan gagal ginjal.

Evaluasi Tingkat Keparahan

1. Envenomasi berat pada neurotoksin adalah gagal nafas.
2. Envenomasi berat pada hematotoksin adalah penurunan trombosit, perpanjangan waktu pembekuan darah, perdarahan sistemik disertai pembengkakan lebih dari 1 sendi dan juga adanya ekimosis, peningkatan faal hemostasis misalnya PT, APTT, INR. Pada *russe's viper* terjadi *disseminated intravascular coagulopathy* (DIC) dan gagal ginjal.
3. *Myotoxin* envenomasi berat ditandai dengan gagal ginjal.

2.6 Periode observasi

1. Asimptomatik: Periode observasi pada keadaan tanpa gejala adalah 24 jam sampai 48 jam sehubungan dengan keadaan Indonesia yang mempunyai kendala dalam transportasi dan negara kepulauan maka dianjurkan observasi 24 sampai 48 jam.
2. Elapid dan *russe's viper* memerlukan masuk rumah sakit untuk observasi ketat walaupun tanpa gejala dan tanda klinis, *neurotoxin* membutuhkan observasi ketat setidaknya 24 jam, alat alat intubasi dan ventilator diharapkan sudah siap pada keadaan ini. Onset kelemahan pada gigitan cobra antara setengah hingga 16 jam atau rata rata 5 jam. Pada gigitan *viper* terjadi koagulopati sekitar 3 harian sehingga dibutuhkan pemeriksaan dan test hitung trombosit, waktu penggumpalan darah, atau *prothombin time* setiap hari dan jika ada kondisi gawat ketidak normalan seperti nyeri hebat, pembengkakan yang hebat dan ekimosis baru maka tes dilakukan lebih sering. Pada *russe's viper* yang menyebabkan gagal ginjal observasi tes koagulasi dan hidrasi untuk memastikan aliran ginjal yang memadai serta pencatatan urin yang keluar (Suda, 2017).

2.7 Sindrom klinis

1. Sindrom klinis 1:

Lokal envenomasi (bengkak, dsb) dengan perdarahan, disebabkan oleh semua famili *Viper*.

2. Sindrom klinis 2:

Lokal envenomasi (bengkak, dsb), perdarahan, gagal ginjal akut disebabkan oleh *Russe's viper* kadang dengan perdarahan konjunktiva dan *acute pituitary insufficiency*.

3. Sindrom klinis 3:

Lokal envenomasi (bengkak dsb) dengan paralisis atau kelumpuhan disebabkan oleh *cobra* atau *king cobra*.

4. Sindrom klinis 4:

Paralisis minimal atau tanpa tanda lokal envenomasi.

Ada riwayat tidur di tanah: Bungarus spesies (welang, weling dsb).

Riwayat tergigit di laut, pantai atau danau: ular laut

Riwayat tergigit di Papua dan Maluku disebabkan Australia Elapid

5. Sindrom klinis 5:

Paralisis, kencing coklat atau gelap dan gagal ginjal akut disebabkan oleh *Daboia siamensis/russel's viper*.

Riwayat tidur di tanah: Bungarus spesies (welang, weling, dsb.)

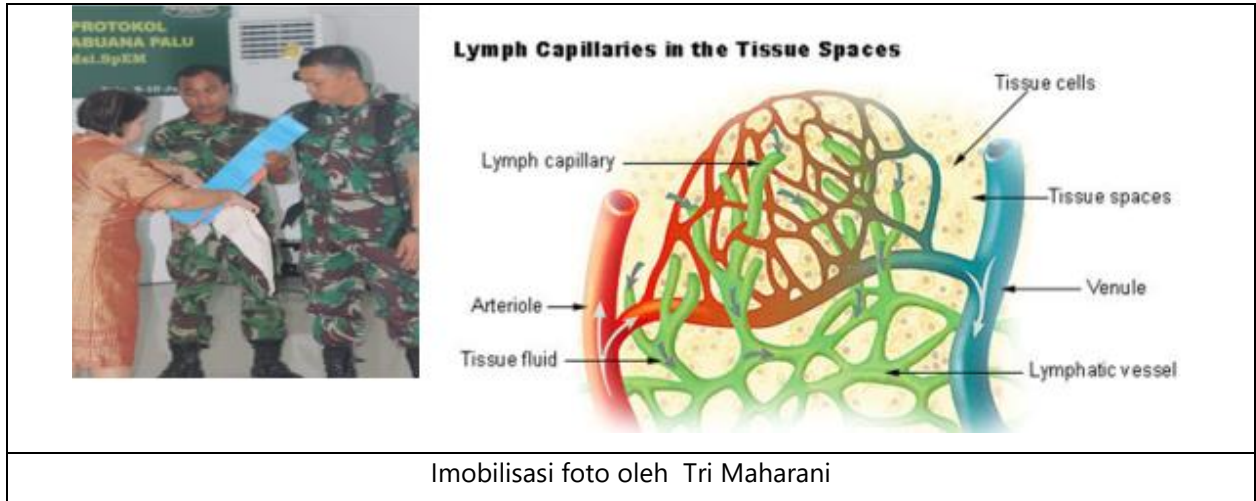
Riwayat tergigit di laut, pantai, danau: ular laut (WHO, 2016)

BAB 3

TATALAKSANA GIGITAN ULAR

Trimaharani

3.1 Penanganan Awal



Penanganan awal dilakukan secepat cepatnya setelah terjadi gigitan dan dilakukan sebelum pasien pergi ke pelayanan kesehatan. Bisa dilakukan sendiri oleh korban atau dibantu orang lain. Pertolongan yang sifatnya tidak jelas seperti menyedot darah, mengeluarkan darah, membuat sayatan, memberikan cairan tanah, menggunakan obat-obat tradisional ataupun tanaman yang tidak jelas efek farmakologinya, memijat, memberi batu hitam atau kejutan listrik atau melakukan tusukan dengan jarum, mengikat atau memakai obat kimia serta mengompres dengan es sebaiknya tidak dilakukan pada kasus gigitan ular karena akan memperlama dan memperberat penanganan kasus kegawatdaruratan gigitan ular.

Pertolongan awal yang direkomendasikan adalah dengan melakukan imobilisasi atau membuat bagian tubuh yang kena gigitan tidak bergerak. Posisi imobilisasi adalah posisi yang nyaman dan aman bagi korban dengan membuat imobilisasi dari *splint* (dengan kayu, bambu, kardus yang rigid) atau *sling* (dengan kain atau selendang). Setiap gerakan atau kontraksi otot akan meningkatkan penyerapan atau penyebaran *venom*. Pada Elapid sangat dianjurkan melakukan bebat *elastic* dan imobilisasi atau *pressure bandage* imobilisasi sebagai

penanganan awal. Untuk gigitan *russel's viper pad pressure bandage* imobilisasi sangat efektif dan di Myanmar dilakukan sebagai penanganan awal untuk gigitan jenis ular ini.

Untuk pertolongan bebat elastik dan imobilisasi pada ular *neurotoxin* memang dibutuhkan orang yang terlatih, *elastic bandage* yang benar dan cara pemakaian yang benar. Jika kita tidak mengetahui jenis ularnya maka membuat tidak bergerak bagian yang tergigit ular dengan *splint* atau *sling* sangat direkomendasikan. Intervensi berupa tusukan, sayatan, pemijatan, penyedotan, pemberian obat gerbil atau kimia, batu hitam dan sengatan serta pengikatan akan memicu infeksi sekunder, peningkatan absorbs serta peningkatan perdarahan lokal sehingga justru akan memperburuk keadaan korban.

3.1.1 Pertolongan Kegawatdaruratan

Pemeriksaan jalan nafas, pernafasan, dan sirkulasi, disabilitas sistem syaraf/level kesadaran, dsb. (A, B, C, D dsb.) menjadi pemeriksaan cepat klinis awal yang harus dilakukan. Situasi klinis kegawatdaruratan seperti hipotensi dan syok akibat cardiovascular efek dari venom atau sekunder efek dari hypovolemia, pelepasan vasoaktif mediator inflamasi, syok perdarahan, atau anafilaksis syok. Kondisi gagal nafas akibat progresif *neurotoxin* yang menyebabkan paralisis otot pernafasan dan obstruksi jalan nafas. Kegagalan fungsi jantung akibat *hyperkalemia* karena *Rhabdomyolysis* setelah gigitan ular laut, *Bungarus* spesies (weling, welang), dan *Russel's viper*. Gangguan pernafasan akibat peningkatan permeabilitas kapiler pada gigitan *Russel's viper*. Envenomasi berat yang lambat dibawa ke tempat pelayanan kesehatan menyebabkan perdarahan hebat, gagal ginjal, sepsis, nekrosis.

Selanjutnya anamnesa riwayat gigitan menjadi penting, pertanyaan kapan, dimana, apa aktifitas pasien saat digigit dan keluhan sekarang diharapkan membantu proses penegakan diagnosa dan identifikasi ular. Selanjutnya pemeriksaan fisik yang dilakukan adalah pemeriksaan di tempat gigitan misalnya pembengkakan, nyeri tekan ditempat yang bengkak, pembesaran kelenjar getah bening atau limfangitis dan ekimosis. Tanda awal necrosis dan terjadi *blister*, kulit keputihan atau kehilangan sensasi dan bau busuk seperti daging membusuk menjadi pemeriksaan yang sangat penting. Pemeriksaan seluruh tubuh dilakukan, pengukuran tekanan darah dan detak jantung, memeriksa keadaan kulit dan mukosa apakah ada petechiae, ekimosis, perdarahan di *conjunctiva* dan pemeriksaan fundus kalau ada perdarahan retina.

Permeriksaan gusi terutama melihat perdarahan, hidung melihat epistaxis, pemeriksaan abdominal untuk mengetahui apakah ada *intraabdominal* atau *retroperitoneal bleeding*. Nyeri bagian belakang dan nyeri tekan (*low back pain*) dan akut *renal ischemia* akibat gigitan *Russel's viper*. Kaku kuduk akibat *subarachnoid haemorrhage*, *intracranial haemorrhage* dengan tanda lateralisasi neurologis, pupil asimetris, kejang atau kesadaran terganggu.

Pada envenomasi *neurotoxin* terdapat diplopia, dan test gerakan bola mata yang mengalami hambatan yang disebut oftalmoplegia. Fleksi pada leher akibat paralisis otot-otot memberi gambaran seperti leher yang patah. Pemeriksaan ukuran dan reaksi pada kedua pupil, pemeriksaan yang lain adalah membuka mulut lebar lebar dan menjulurkan lidah jika terdapat keterbatasan pembukaan mulut dapat mengindikasikan trismus atau lebih sering kelumpuhan otot pterigoid. Pemeriksaan otot-otot yang diinervasi syaraf kranial misalnya otot wajah, lidah, gag reflek dsb. Pernafasan paradoksal merupakan indikasi kontraksi otot diafragma tetapi otot intercostal dan otot asesoris yang digunakan saat inspirasi paralisis. Pemeriksaan lainnya seperti *peak flow metre*, spirometer dengan mengukur FEV dan FVC, atau meniup tabung *sphygmomanometer* (aneroid) untuk mencatat maksimal tekanan ekspiratori atau membuat tes *single breath counting* (SBC). Tes ini untuk mengukur berapa lama hitungan dua angka perdetik dengan suara bicara normal setelah mengambil nafas maksimal. Oximetri mendeteksi penurunan arterial saturasi oksigen. Pasien umumnya dianggap mengalami penurunan kesadaran bahkan meninggal oleh sebab itu disarankan melakukan tes tonus dan kekuatan otot superfisial dan reflex tendon dalam. Pemeriksaan tanda-tanda lateralisasi akibat perdarahan *intracranial* atau *thrombosis*. Melakukan pemeriksaan gerakan tak sadar seperti *fasciculations/myokymia* (sebagai *overdoses anticholinesterase*) atau keracunan organo fosfat. Pada evenomasi akibat gigitan ular laut dan sebageian *bungarus* spesies misalnya *Bungarus candidus* atau weling, Australia elapid, *Russel's viper*, otot-otot terutama di batang leher dan bagian proximal dari anggota badan, nyeri tekan dan nyeri sekali saat digeraakkan atau tidak bergerak. Pada gigitan ular laut pseudotrimus terjadi setelah tekanan pada dagu bagian bawah. *Myoglobinuria* terjadi setelah 3 jam terjadi gigitan (WHO, 2016)

3.1.2 Penatalaksanaan Fase Lokal

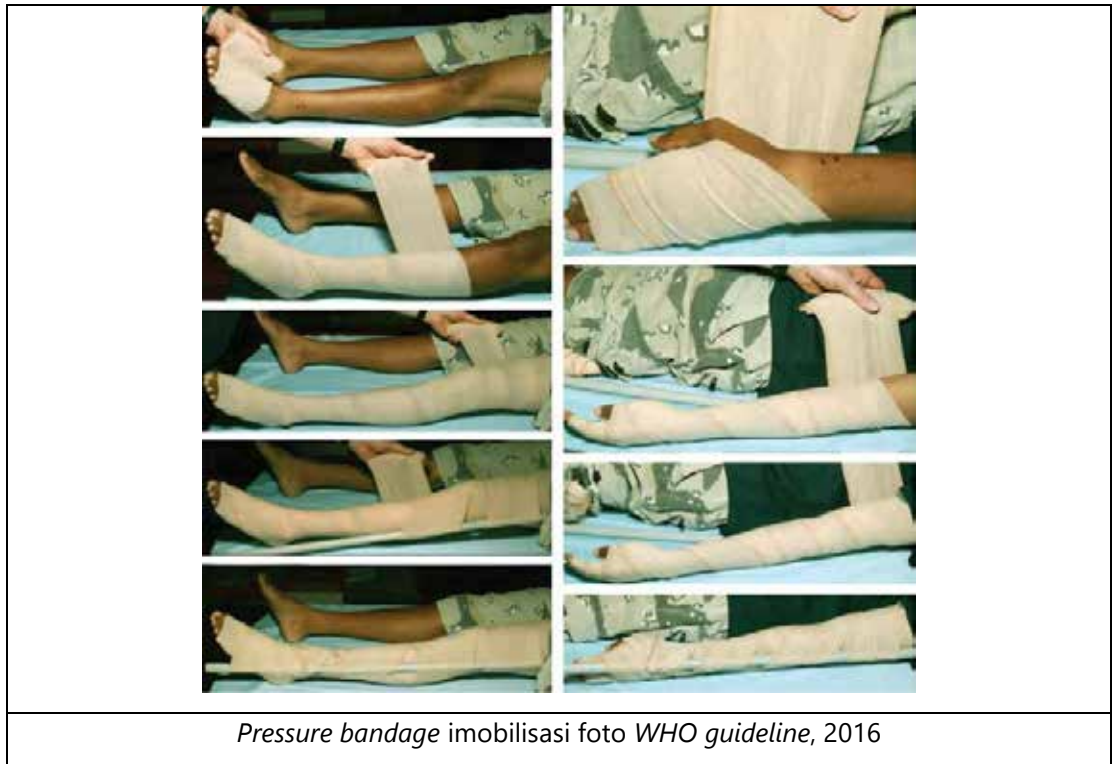
Pada fase lokal penanganan awal disertai pertolongan simptomatik sangat penting disertai observasi 24 sampai 48 jam jika terjadi progresifitas pembengkakan atau tanda tanda fase sistemik maka penanganan awal yaitu imobilisasi dilepaskan dan digantikan dengan pemberian antivenom. Observasi fase lokal disarankan di fasilitas kesehatan karena dibutuhkan pemeriksaan dan pengulangan laboratorium atau pemeriksaan penunjang seperti EKG atau USG. Pemberian obat-obatan simptomatis sangat direkomendasikan. Pada fase lokal kita bisa melakukan pertolongan awal berupa:

1. Imobilisasi dengan bidai (kayu, bambu, kardus, sesuatu yang rigid) dilakukan secepat-cepatnya setelah tergigit dan segera dibawa ke tempat pelayanan kesehatan.



Imobilisasi dengan bidai foto oleh Tri Maharani

2. Imobilisasi dengan *elastic bandage* dan bidai, jika diketahui ular yang menggigit adalah golongan *neurotoxin* maka dilakukan pembebatan dengan *elastic bandage*.



3. Immobilisasi dengan *pads* dan *elastic bandage* serta *spalk* dimana diindikasikan untuk kasus *daboia*.



Snake bite kit

Snake bite kit adalah kelengkapan yang dibutuhkan untuk melakukan penanganan awal saat tergigit ular dan di Indonesia pertama rancang oleh pakar toxinology Dr. dr. Tri Maharani MSi SpEM di tahun 2014 dan mulai diproduksi oleh 4Life ditahun 2017. Isi dari snake bite kit tersebut adalah bidai baik itu bidai biasa atau bidai gulung, elastic bandage dan bukan tensocrep, plester kertas untuk melakukan observasi RPP (rapid proximal progressif tes), pena untuk menandai saat dilakukan RPP, mitella (kain berbentuk segitiga untuk mengikat bidai), perban jika dibutuhkan.



Snakebite kit inovasi trimaharani foto tri maharani

Jika fase sistemik maka penggunaan antivenom diperlukan dengan beberapa antivenom yang ada di Indonesia.

1. Biosave

Terbuat dari 3 jenis spesies yaitu *Caloselesma rhodostoma*/ular tanah, *Bungarus fasciatus*/welang, *Naja sputatix*/kobra jawa. Dosis inisial 2 vial dicampurkan dalam Hartman solution atau cairan fisiologis seperti NaCl, RL, Asering tetesan 40 sampai 80 tetes atau habis 5 sampai 6 jam dan diulang setiap 6 jam sekali, tidak hipoalergi jadi butuh tes alergi sebelum diberikan dan saat alergi diberikan obat obat antihistamin dan *corticosteroid* serta adrenalin kalau ada anafilaksis, disimpan dalam suhu 4 sampai 8 derajat celcius dan berupa liquid (vandemicum biofarma). Masa exp 2 tahun.

Bio SAVE (Serum Anti Bisa ular polivalen)
atau disebut juga SABU I
Produsen: PT. Bio Farma (Persero)



Setiap ml dapat menetralisasi bisa ular :

- Ular tanah (*Agkistrodon rhodostoma*)
- Ular welang (*Bungarus fasciatus*)
- Ular kobra (*Naja sputatrix*)

2. King kobra



Dibuat dari *venom king cobra/Ophiophagus Hannah*

Dosis: 10 vial (10 mg 1 vial)

Antivenom berbentuk powder dan dilusi dengan cairan/*water for injection* 10 ml lalu diberikan dalam 500cc cairan infus (RL, NaCl, Asering). Penyimpanan suhu 25-29 derajat Celcius. Masa exp 5 tahun.

3. *Green Pit Viper* Antivenom



Dibuat dari *venom* ular hijau atau *trimeresurus* spesies. Dosis 3-5 vial (1 vial 10 mg).

Berupa Powder yang harus dicampur dengan cairan *water for injection* lalu dicampurkan dalam cairan infus NaCl/RL/asering.

Penyimpanan suhu 25-29 derajat Celcius. Masa *expired* 5 tahun.

4. *Daboia siamensis ruselli*



Dibuat dari *venom Daboia siamensis ruselli*, dosis 3-5 vial (1 vial 10 mg). Berupa powder yang harus dicampur dengan cairan *water for injection* lalu dicampurkan dalam cairan infus NaCl/RL/asering. Penyimpanan 25-29 derajat Celcius. Masa *expired* 5 tahun

5. Neuropolivalen Thailand



Dibuat dari *venom king cobra*, weling, welang, *cobra (Naja kaouthia)*. Dosis 10 vial (1 vial 10 mg). Bentuk *powder* didilusi dalam 10 cc *water for injection* dan diinfuskan dengan cairan RL, Nacl 90% dan asering, penyimpanan suhu 25-29 derajat Celcius. Masa expired 5 tahun.

6. Hematopolivalen Thailand



Dibuat dari *venom Caloselesma rhodostoma*, *Trimeresurus albolabris*, *Daboia siamensis*. Dosis 3 vial (1 vial 10 mg). Bentuk *powder* didilusi dengan *water for injection* 10 cc dan diberikan dalam cairan infus 500 cc Nacl, RL, Asering. Penyimpanan suhu 25 sampai 29 derajat Celcius. Masa expired 5 tahun.

7. Neuropolivalen Australia



Dibuat dari *venom ular Australia dan Papua (Black snake, Tiger snake, Brown snake, Taipan dan Death adder)*. Dosis 1-3 vial (1 vial 50cc). Bentuk *liquid* 50cc dan dimasukkan dalam cairan infus Nacl, asering, masa *expired* 2 tahun dan harap disimpan dalam suhu 4 sampai 8 derajat C.

8. Sea Snake Antivenom



Dibuat dari venom ular laut dan Dosis 1-10 vial (1 vial 1000 Unit). Berupa liquid dan dimasukkan dalam cairan infus NaCl, Asering, RI, masa expired 2 tahun disimpan dalam suhu 4 sampai 8 derajat Celsius.

Fase sistemik ditandai dengan abnormalitas dari keluhan, pemeriksaan fisik, pemeriksaan laboratorium serta pemeriksaan penunjang lain seperti EKG, USG, CT Scan. Pemberian antivenom disarankan disesuaikan dengan species ular yang menggigit jika tidak diketahui speciesnya dapat diidentifikasi venom efeknya sehingga bisa diberikan antivenomnya.

3.2 Penatalaksanaan Lanjutan dan Obat-Obat Tambahan

Antikolinesterase diberikan pada kasus neurotoksin dengan dosis 1-2 mg untuk dewasa dan anak-anak 0,02 mg/kgBB/dosis diberikan pelan 3-5 menit IV diulang setiap 3 sampai 4 jam dan jika terjadi bradikardia diberikan atropine sesuai dengan alur bradikardia.

3.2.1 Rapid Transportation

Transportasi pasien dari tempat kejadian ke tempat pelayanan kesehatan seharusnya memakai prinsip cepat, aman, nyaman serta meminimalisir pergerakan di tempat area gigitan sehingga meminimalkan juga peningkatan absorbs dan penyebaran *venom*. penggunaan mobil, ambulans, sepeda motor, sepeda, becak, ataupun gerobak akan sangat bagus dilakukan agar pasien tidak bergerak dan kontraksi otot seminimal mungkin saat ditransport ke tempat pelayanan kesehatan (WHO, 2016). Indonesia mempunyai sistem *public safety center* untuk melakukan sebuah pertolongan ada 119, 118, 112 dsb.

3.2.2 Alur Rapid Tranportasi

3.2.1.1 Alur rapid tranportasi

Pada pelayanan kegawatdaruratan secara umum harus memenuhi kriteria kegawatdaruratan yang meliputi keadaan yang mengancam nyawa, membahayakan diri dan orang lain/lingkungan, adanya gangguan pada jalan nafas, pernafasan, dan sirkulasi, adanya penurunan kesadaran dan adanya gangguan hemodinamik atau memerlukan tindakan segera.

Penanganan kegawatdaruratan prafasilitas pelayanan kesehatan meliputi tindakan pertolongan dan atau evakuasi medik. Tindakan pertolongan terhadap pasien dilakukan di tempat kejadian atau pada saat evakuasi medik. Evakuasi medik merupakan upaya memindahkan pasien dari lokasi kejadian ke Fasilitas Pelayanan Kesehatan sesuai kebutuhan medis pasien dengan menggunakan ambulans transportasi atau ambulans Gawat Darurat disertai dengan upaya menjaga resusitasi dan stabilisasi terutama pada pasien gigitan / sengatan hewan berbisa dan akibat tanaman beracun.

Bagi masyarakat yang mengetahui kejadian segera menghubungi 119. Sambil menunggu ambulans datang, masyarakat dapat menolong korban sesuai intruksi yang diberikan oleh petugas 119 atau sesuai dengan pengetahuan yang dimiliki. Sebelum menolong korban, pastikan diri penolong pada psosis aman / jauh dari hewan berbisa tersebut. Minta bantuan orang di sekitar anda (jika ada) untuk memindahkan korban ke lokasi yang lebih aman agar pertolongan pertama bisa diberikan. Periksa tanda2 vital korban baik nafas amupun nadi pasien sebelum pertolongan terhadap luka atau sengatan hewan berbisa dilakukan. Melakukan first aid atau pertolongan awal berupa imobilisasi atau membuat tidak bergerak bagian yang terkena gigitan ular atau memberikan cuka 5% pada bagian yang tersengat ubur-ubur, atau memberikan kompresan air dingin atau *ice pack* pada sengatan tawon dan berbaagai tindakan penanganan awal atau *first aid* yang lainnya.

3.2.1.2 Panduan Bagi Petugas Pelayanan PSC 119 Dalam Pelayanan Pasien Gigitan dan sengatan hewan berbisa serta tumbuhan dan jamur beracun

A. Petugas Call Center PSC 119

Petugas Call center PSC 119 didalam pelayanan gigitan hewan berbisa / tanaman beracun mempersiapkan algoritma pertanyaan dan informasi edukasi terkait pertolongan pertama kepada masyarakat.

Algoritme Pertanyaan yang diajukan oleh call center:

1. Tanyakan tentang tanda dan gejala
 - Apakah Anda mengalami luka bekas gigitan hewan / gatal yang hebat / reaksi lain.....
 - Apakah Anda memiliki gejala perubahan frekuensi pernapasan / sulit bernapas?
 - Jika SEMUA tanggapan adalah IYA, lanjutkan dengan prosedur standar untuk pengiriman ambulans emergensi.
2. Berikan informasi tentang pasien segera kepada tim ambulans.
 - Mempersiapkan tim menuju lokasi kejadian

B. Tim Ambulans

1. Segera menuju lokasi kejadian.
2. Memberikan pertolongan lanjutan jika sudah ada bantuan hidup dasar oleh penolong awam.
3. Memberikan tindakan sesuai prosedur penanganan gigitan sengatan hewan berbisa atau tanaman beracun yaitu imobilisasi pada gigitan ular, pemberian cuka 5% pada sengatan ubur-ubur, pemberian kompres air dingin atau ice pack pada sengatan tawon, pemberian irigasi cairan 3 sampai 6 liter untuk venom oftalmia dan tindakan awal / first aid lainnya
4. Melakukan rujukan ke fasyankes sesuai kompetensinya agar mendapatkan tindakan defenitif.

3.3 Venom Ophthalmia



Pasien dengan venom oftalmia foto trimaharani

Penatalaksanaan semburan *cobra* di mata (*venom oftalmia*)

Tanda dan gejala:

bengkak, kemerahan, *conjunctivitis*, fotofobia, *nrocos*, banyak kotoran mata, penurunan ketajaman penglihatan/*temporary blindness*, kabur, spasm, *corneal ulcerasi*, *permanent corneal scarring*, sekunder endoftalmitis.

Penanganan awal/*first aid*:

Irigasi dengan cairan, cairan infus jika di fasilitas kesehatan seperti *ringer lactat*, *normal saline* 0.9% sebanyak 3 sampai 6 liter. Pemberian 0,5% tetracain tau adrenaline tetes mata untuk mengurangi rasa nyeri. Konsul dokter spesialis mata jika ada susp corneal abrasi atau ulserasi. Antibiotika tetes mata (*tetracycline*, *chloramphenicol*, dsb). Topical cycloplegics untuk preventif posterior *synechiae* dan *ciliary spasm* tidak dibutuhkan pemberian antibisa ular (Biosave di Indonesia) (Suda, 2017).

3.4 Perawatan Luka Akibat Gigitan Ular dan Rehabilitasi

Pada gigitan cobra bekas gigitan ditemukan necrosis, terjadi pembengkakan, rawat luka *necrosis* setelah dilakukan *debridement* oleh sejawat Bedah dengan memakai *modern dressing* untuk menumbuhkan jaringan setelah proses *debridement*. Pada spesies *Bungarus* bekas gigitan tidak menjadi *necrosis* atau seperti luka bakar dengan *blister* dan ekimosis, tapi hanya sedikit gambaran bekas gigitannya. Untuk *viper* jenis ular hijau *green pit viper* dan *daboia* serta ular tanah luka akibat gigitannya biasanya berbentuk luka yang dalam dan basah kadang ada *blister*, ekimosis dan juga pembengkakan maka rawat lukanya bisa seperti kita

merawat luka bakar, dengan melakukan aspirasi pada *blister* dan juga memberikan *modern dressing* untuk merawat luka bekas gigitan ular *hemotoxin*.



Nekrosis pada gigitan ular *cobra* dan luka setelah *debridement* foto oleh Tri Maharani

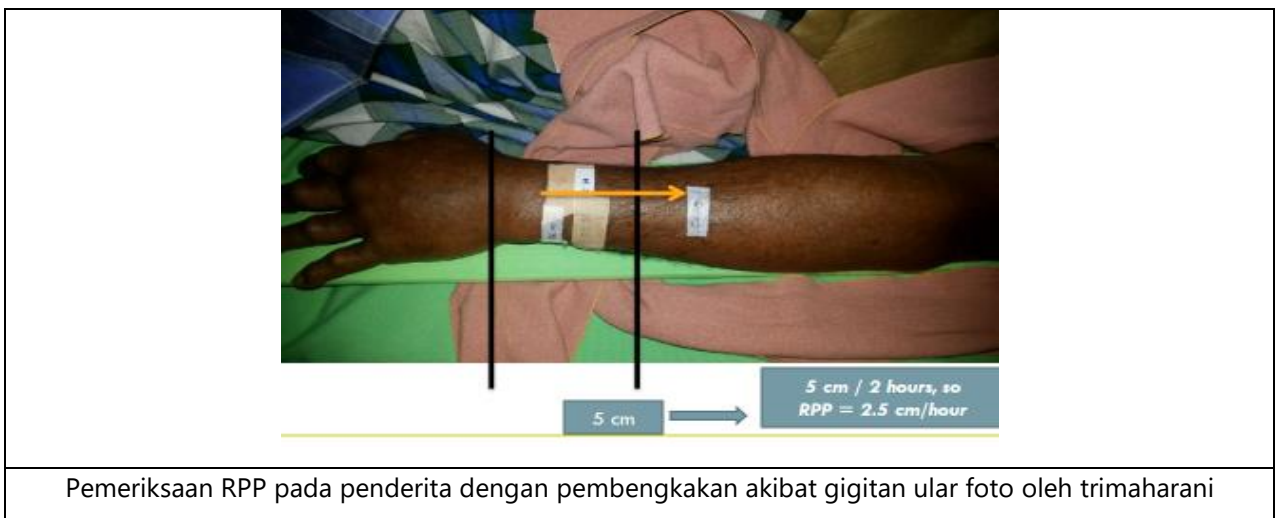
BAB 4

PEMERIKSAAN PENUNJANG YANG PENTING UNTUK KASUS GIGITAN ULAR

Tri Maharani

4.1 RPP (Rapid Proximal Progresif Test)

RPP: Pemeriksaan progresif pembengkakan dengan mengukur pembengkakan per 2 jam dan melakukan observasi pembengkakan. Jika ada peningkatan 2x lipat atau lebih dari 2 jam sebelumnya maka segera dilakukan pemberian antivenom.



4.2 20 WBCT

20 WBCT: 20 menit penggumpalan darah yaitu dengan mengambil 2cc darah dengan *sprit* lalu diletakkan dalam botol kaca bisa bekas antibiotika yang dicuci bersih dan dikeringkan serta didiamkan 20 menit jika menggumpal berarti masih belum membutuhkan antivenom dan dilanjutkan dengan observasi lagi melanjutkan sampai 48 jam serta pengulangan tes 20 WBCT tetapi jika hasilnya encer maka saatnya dirujuk dan diberikan antivenom.



Pemeriksaan 20 WBCT foto oleh trimaharani

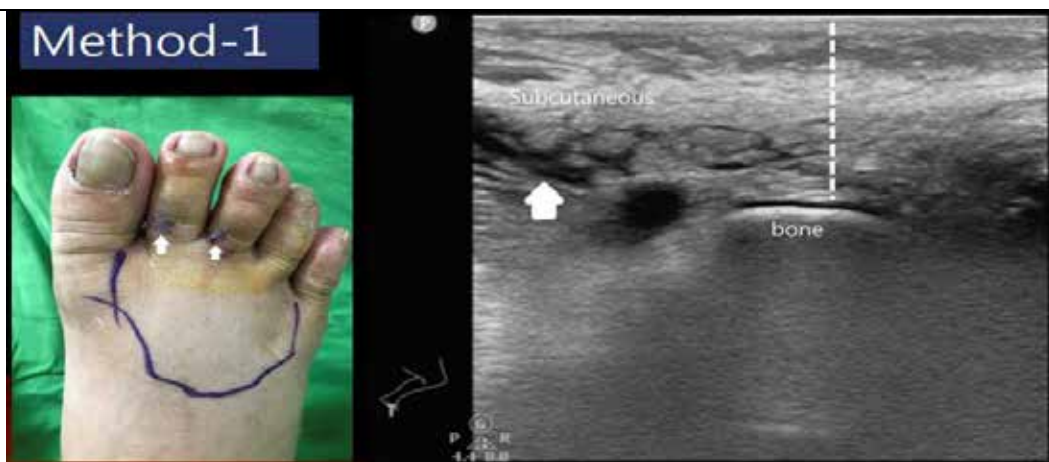
4.3 Sindrom akut kompartemen

Injuri	Gigitan ular
Fraktur	Toksin
Intrafasia	Subkutaneus

Diagnosis klinis misalnya nyeri, paresthesia, paralisis, pucat, tidak ada denyut nadi.

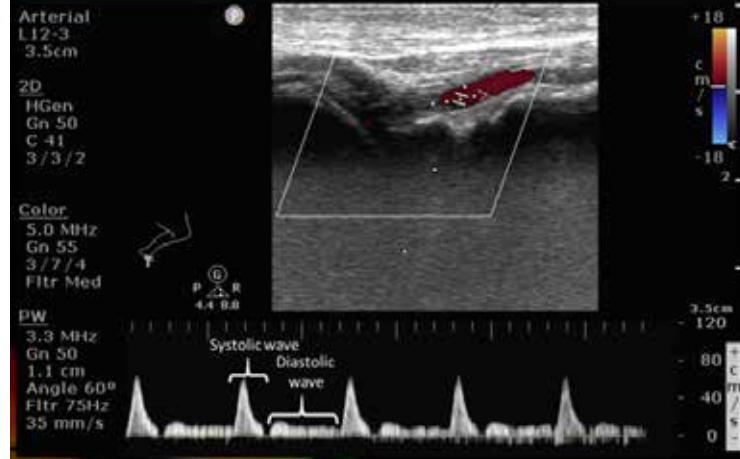
Indikasi fasciotomi adalah delta pressure $< 30\text{mmHg}$ dimana delta pressure adalah tekanan darah diastolic – ukuran IP.

Penggunaan ultrasonografi menjadi salah satu alat yang sangat bagus dalam mendeteksi sindrom kompartemen pada gigitan ular. Keunggulannya adalah noninvasif, dapat diulang, selalu tersedia, sangat individual. Ada beberapa metode untuk penggunaan ultrasonografi yaitu dengan metode pertama dengan adanya lokasi *cobblestone like appearance*, metode 2 DRAF (Diastolic retrograde atrial flow), metode 3 adalah RPP (retrograde proximal progression). (Ho, 2018)



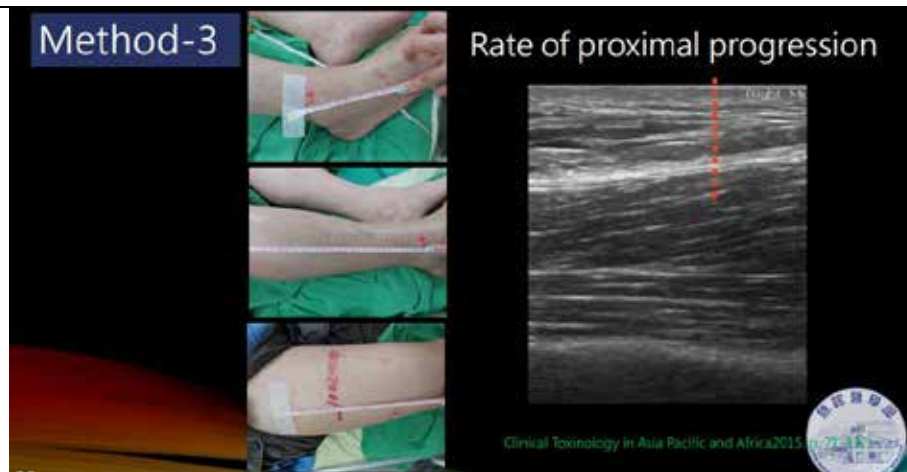
Bentukan *cobblestone like appearance* pada pasien gigitan ular foto oleh Chen Hsuan Ho (Taiwan)

Method-2



DRAF (Diastolic retrograde atrial flow) foto dari Chen Hsuan Ho (Taiwan)

Method-3



Rate of proximal progression test foto oleh Chen Hsuan Ho (Taiwan)

BAB 5

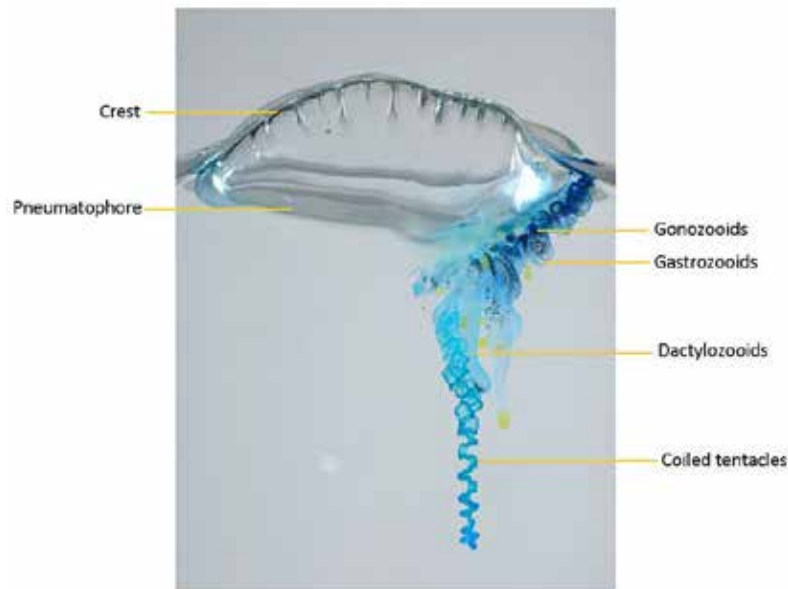
PENATALAKSANAAN KLINIS GIGITAN DAN SENGATAN HEWAN BERBISA

Tri Maharani, Widiastuti, Sih Kahono

5.1 Hewan Laut Berbisa dan Penanganannya

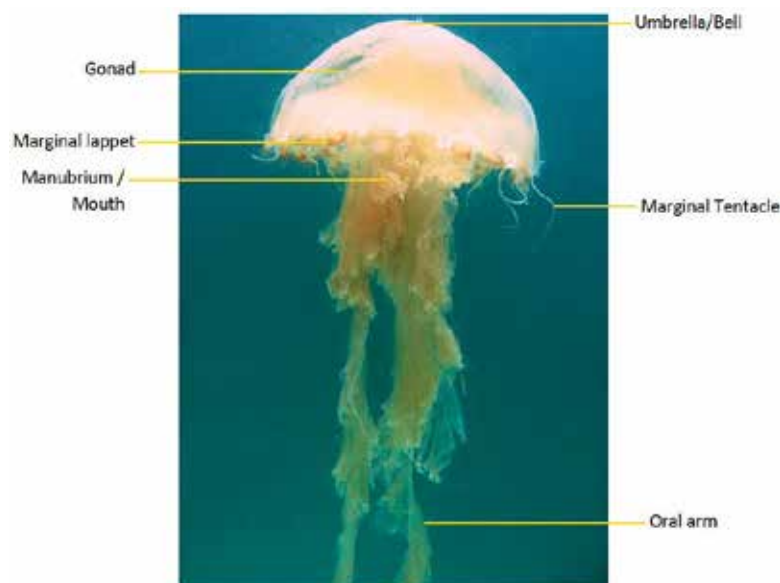
1. Ubur ubur

- Kunci identifikasi ubur-ubur sangat terbatas disebabkan kurangnya spesimen yang dapat diawetkan dan adanya polimorfisme antar spesies (Rizman-Idid *et al.*, 2016). Identifikasi spesies pada fase juvenil (larva) juga sulit karena kurangnya morfologi atau gambar antara spesies yang memiliki hubungan kekerabatan. Oleh karena itu, kombinasi antara identifikasi morfologi dan molekuler sangat penting dalam identifikasi ubur-ubur. Salah satu cara untuk memudahkan identifikasi yaitu mendokumentasikan (foto) spesimen ketika masih dalam kondisi hidup di air atau di laboratorium (di dalam akuarium) sebelum kemudian diteliti lebih lanjut dibawah mikroskop.
- Identifikasi spesies dari suatu spesimen *Hydrozoa* dilakukan berdasarkan polip, medusa dan struktur morfologi lainnya berdasarkan kunci identifikasi taksonomi oleh Kramp (1961) dan Bouillon *et al.* (2006). Sebagai contoh yaitu karakteristik morfologi dari *Physalia physalis* yang juga dikenal dengan nama Ubur-ubur api, *Portugese man o' war*, atau *blue bottle jellyfish*. Ubur-ubur ini merupakan suatu spesies anggota dari kelas *Hydrozoa* yang memiliki *crest*, *Pneumatophore* (polip yang berisi udara), *gonozoid* (polip untuk reproduksi), *gastrozoid* (polip untuk pencernaan makanan), *dacrylozoid* (polip untuk bergerak dan menangkap mangsa) dan tentakel yang melingkar (*coiled tentacle*) yang memiliki sel penyengat (*nematocyst*) .



Morfologi Ubur-ubur Api (*Physalia physalis*)

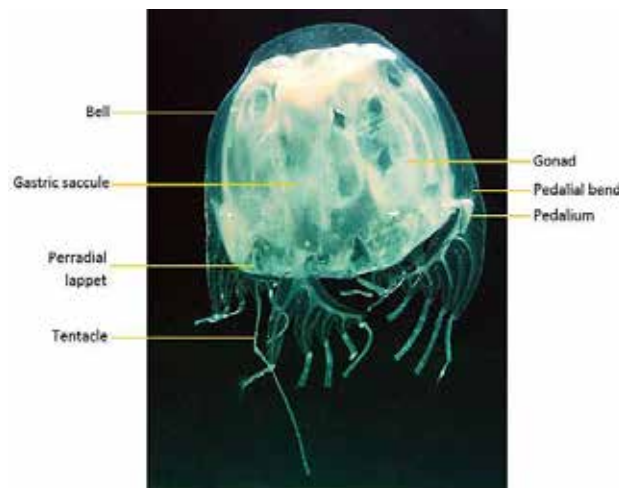
- Identifikasi morfologi ubur-ubur dari kelas *Scyphozoa* dapat dilakukan berdasarkan bentuk dan warna dari payung, jumlah dan panjang relatif tentakel, panjang manubrium dan lengan makan, dan jumlah *marginal lappet*, keberadaan dan bentuk *gonad*, keberadaan *quadrilinga* dan variasi lainnya yang ada (Morandini & Marques, 2010). Sebagai contoh yaitu morfologi salah satu anggota dari ubur-ubur kelas *scyphozoa* yaitu *Chrysaora chinensis* yang memiliki payung, *gonad*, *marginal lappet*, *manubrium*, tentakel dan lengan makan.



Morfologi ubur-ubur (*Chrysaora chinensis*)

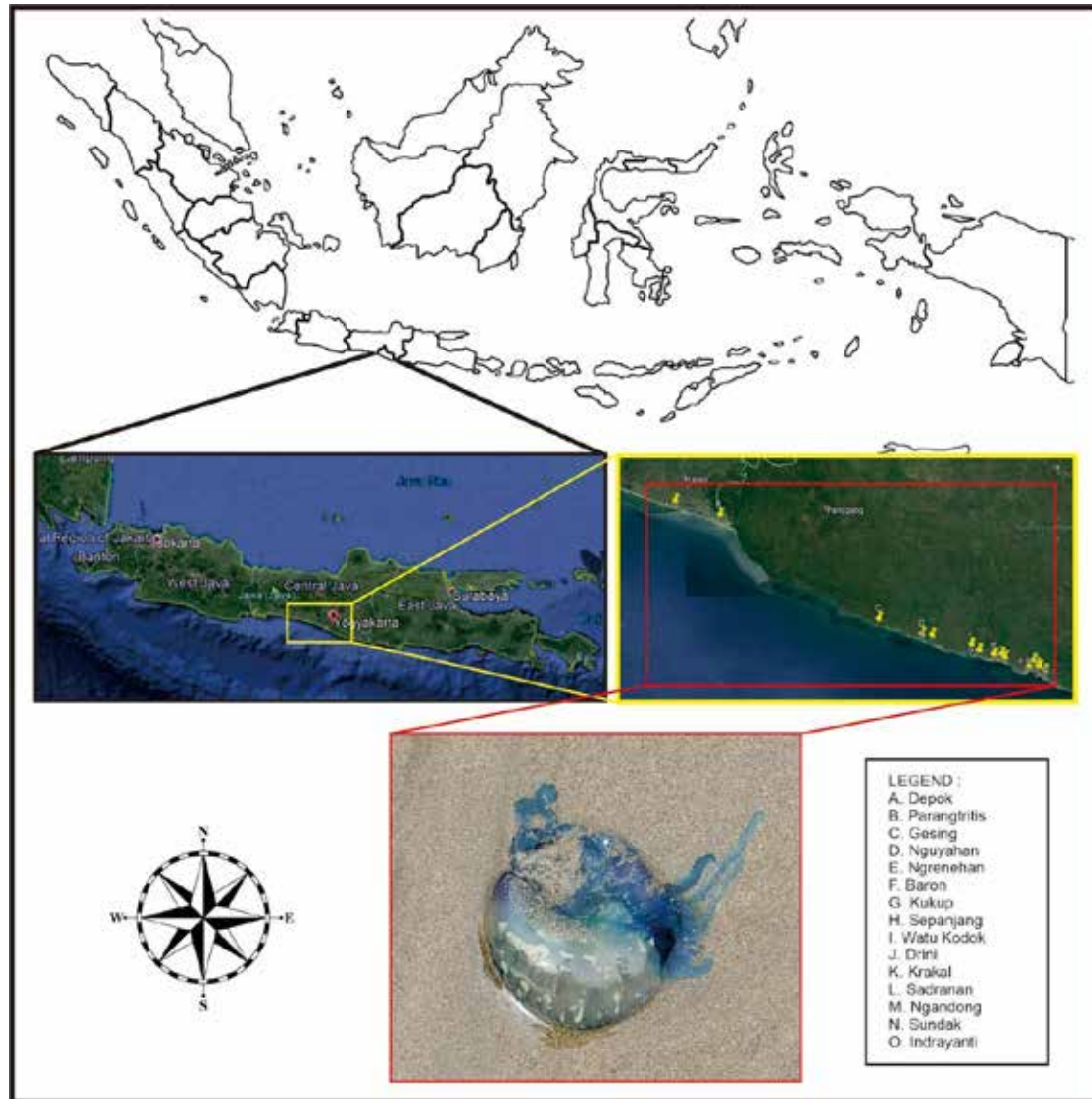
- Identifikasi spesimen dari kelas *Ceubozoa* atau dikenal dengan nama ubur-ubur kotak didasarkan beberapa karakteristik yaitu antara lain bentuk dan ukuran payung, keberadaan dan distribusi sel *nematocyst*, struktur saluran pedalia, tentakel, *gonad*,

rhopalia, *perradial lappet*, *gastric saccules* dan pola warna (Gershwin, 2005). Sebagai contoh yaitu karakteristik morfologi salah satu anggota ubur-ubur kelas *Ceubozoa* yaitu *Chiropsoides buitendijki* yang memiliki *gonad*, payung, *gastric saccules*, pedalia, *perradial lappet* dan tentakel.



Morfologi ubur ubur (*Chrysaora chinensis*)

Sengatan ubur-ubur di perairan Indonesia umumnya pada jenis Ubur-ubur Api yaitu dimana ditemukan 773 kasus tahun 2019 hanya di pantai pantai Gunung Kidul dan Yogyakarta sedangkan tahun 2020 ditemukan 514 kasus di pantai yang sama. Pada jenis yang lebih mematikan kasus ubur-ubur kotak memang belum banyak laporan walaupun setiap tahunnya selalu ada laporan baik itu dari dokter di puskesmas dan Rumah Sakit atau dari masyarakat. Melihat hal tersebut sangat dibutuhkan panduan penanganan awal dan juga penanganan lanjutan.



Peta penyebaran ubur ubur biru di Indonesia (Sumber: Maharani dan Widiastuti)

Envenomasi terjadi setelah kontak dengan tentakel ubur-ubur mulai beberapa menit sampai beberapa jam. Tanda dan gejala: Tergantung jenis ubur-uburnya, pada Ubur-ubur Api rasa panas dan nyeri terjadi, sedangkan pada jenis ubur-ubur kotak yang lebih mematikan, selain nyeri maka terjadinya gangguan jantung menjadi masalah utama fatalitas pada kasus sengatan ubur-ubur tersebut.

Fase lokal: Terjadi urtikaria papula yang nyeri dilanjutkan dengan kulit kemerahan yang menjadi vesicular, berdarah, dan lesi nekrosis pada jenis ubur-ubur tertentu di fase awal.

Fase lokal: Nyeri kepala, mual dan muntah, kaku otot, panas, gangguan pernafasan, paresthesia, gagal jantung, gagal ginjal akut dan kematian terutama pada kasus ubur-ubur kotak.

Penanganan awal: Pemberian air hangat (42 – 45 °C) dan juga pemberian cuka pada tempat yang tersengat ubur ubur selama diberikan 20 sampai 40 menit sangat efektif pada beberapa jenis ubur-ubur misalnya Ubur-ubur kotak dan api.

Penanganan lanjutan: Pemberian terapi antivenom terutama untuk ubur-ubur kotak merupakan rekomendasi untuk menangani envenomasi yang terjadi juga pemberian magnesium sulfat dan juga obat obat simptomatis untuk nyeri, serta perawatan bekas sengatan merupakan hal penting yang harus dilakukan selain preventif yaitu mengenakan baju renang yang menutup seluruh badan saat berenang di tempat yang beresiko terdapat ubur-ubur. Papan peringatan adanya ubur-ubur serta tonggak-tonggak cuka disepanjang pantai yang mempunyai resiko adanya ubur-ubur merupakan tindakan promotif dan preventif yang penting di seluruh pantai Indonesia. Pelatihan penanganan awal oleh para petugas penjaga pantai, SAR, Puskesmas sangat dianjurkan untuk melakukan tindakan awal dan mencegah.

		
Cuka 25 % foto oleh Tri Maharani	Cuka 5% foto oleh T Maharani	Bekas sengatan ubur-ubur biru foto oleh trimaharani

	
Ubur ubur di pantai ancol foto trimaharani	



Physalia physalis atau ubur-ubur biru di pantai damas Tulungagung foto trimaharani



Pasien dengan sengatan box jellyfish di aceh meilya silvalila

2. Ikan Batu (*Stone Fish*)

Efek venom ikan batu adalah *myotoksin*, *neurotoksin*, *cardiotoksin*, *necrosis*

Penanganan awal dengan pemberian air hangat (45°C)

Penanganan lanjutan: Pemberian analgesik, antibiotika dan antivenom yang tersedia di Australia dan bisa dipakai untuk jenis ikan berbisa lain misalnya *lionfish*, *scorpionfish*, *bullrout*, *cobbler*.



Stone fish atau ikan batu foto T maharani



Pasien terkena ikan batu, *stone fish* di Moutong Parigi sulteng, foto dr Moh Awit

3. Sponge

Kontak dengan sponge akan menyebabkan aergi atau dermatitis kontak iritan terutama jika terkena ujung exoskeletonnya.

Tanda dan gejala:

Fase Lokal: Panas, kemerahan, sensasi terbakar, bengkak, vesikulasi

Fase Sistemik: Jarang terjadi

Penanganan awal/*First aid*: Dekontaminasi bagian yang kontak dengan air atau cairan infus, mengambil spikula dengan *adesiv tape* dan bisa juga diberikan 5% cairan cuka.

Penatalaksanaan: Sesuai tanda dan gejaa (simtomatis), *topical kortikosteroid* dan antihistamin.



Sponges foto tri maharani

4. Bulu Babi (*Sea urchins*) dan Bintang Laut (*Starfish*)



Bekas sengatan bulu babi di kaki foto Andrianus
Kanaris



Bulu babi/sea urchin foto oleh Tri Maharani

Kedua hewan berbisa ini menimbulkan envenomasi jika terkena durinya (*pedicelaria*).

Fase lokal yang terjadi adalah saat kontak dengan tanda nyeri mendadak, kemerahan, bengkak.

Fase sistemik yang terjadi adalah mual, muntah, nyeri perut, paralisis, *respiratory distress* dan hipotensi.

Penanganan awal: Pemberian air hangat (42 - 45°C) selama 30 sampai 90 menit, mencabut duri dan jika di persendian dibutuhkan tindakan bedah karena jika tidak diambil akan menimbulkan granuloma.

Terapi: Simtomatis dengan suportif (Suda, 2017).

5. Timun Laut (*Sea Cucumbers*)



Timun laut

Kontak dengan timun laut akan menyebabkan dermatitis kontak dan jika mata yang kontak akan mengalami radang kornea dan konjungtiva dimana substansi beracunnya adalah holothurin A. Pada beberapa spesies timun laut ada yang tidak menimbulkan keracunan dan bisa dimakan.

Tata laksana: dekotaminasi dengan cairan pada region yang kontak, jika mata maka dilakukan irigasi dengan cairan normal salin. Pada kondisi dermatitis kontak maka terapi yang digunakan topical kortikosteroid dan antihistamin setelah dilakukan penanganan awal.

6. Siput Laut



Conus marmoreus foto T Maharani

Pada siput laut ini venomnya bersifat neurotoksin dengan melakukan injeksi dari *harpoon-like tooth*.

Tanda dan gejala:

Fase lokal: nyeri, parestesi perioral dan peripheral

Fase sistemik: *flaccid paralysis* yang progresnya menyebabkan *paralysis respiratory* dan kematian. Paralysisnya *reversible*.

Penatalaksanaan:

Penanganan awal PBI (*pressure bandage immobilisasi*) I

Terapi simptomatis dan suportif misalnya untuk *respiratory* dan *cardiovascular suportif*.

Tidak ada antivenom di dunia

7. Blue Ring Octopus

Blue ring octopus menimbulkan kegawatdaruratan medis akibat makulotoxin dimana menimbulkan berbagai masalah medis yang bisa menimbulkan fatalitas.

Tanda dan gejala:

Fase lokal: setelah terkena gigitan 10-15 menit mengalami mati rasa pada muka dan leher, paralisis, disfagia.

Fase sistemik: sesak dan gagal nafas

Tanda dan gejala terjadi antara 4 sampai 12 jam

Penatalaksanaan:

Penanganan awal: Pressure Bandage Immobilisasi (PBI)

Terapi simptomatis dan suportif

Tidak ada antivenom di dunia



Blue ring octopus

8. Ikan pari (*StingRays*)

Ikan pari merupakan ikan bertulang rawan dengan 200 spesies di seluruh dunia. Pada ekor ikan pari ada bentuk pedikel seperti jarum yang tajam dan berisi mionekrosis sehingga bila menusuk thorak atau abdomen akan sangat mematikan dan kasus terbanyak kematian karena mionekrosis tersebut.



Luka akibat terkena pedikel yang ada di ekor ikan pari foto oleh dr Andri octavalen

9. Ikan Berbisa

Ikan berbisa ada banyak jenisnya di Indonesia misalnya yang mempunyai duri beracun seperti ikan pari yang ada diujung ekornya, bentukan seperti jarum beracun *mionekrosis*, ikan *scorpion*, ikan *lion*, ikan batu dsb. Semua ikan itu menyengat dengan durinya dan biasanya menyebabkan nyeri yang terus menerus dan menyebar ke bagian yang

tersengat. Luka sengatan nekrosis atau terjadi infeksi sekunder. Pada ikan singa (*lion fish*) nyeri ringan tetapi pada ikan *scorpion* sedang sampai berat dan pada ikan batu bisa menyebabkan kematian.

Tanda dan gejala:

Fase lokal: Nyeri

Fase sistemik: Tanda gangguan gastrointestinal, aritmia, nyeri dada, kejang

Pada penatalaksanaan:

Rawat luka, mengambil duri, memberikan analgesik.

Pada nyeri berat bisa diberikan anestesi lokal infiltrasi yang dibutuhkan.

Pemberian antitetanus bisa diberikan terutama ada tindakan aseptik.

Penatalaksanaan awal dengan memberikan air hangat (42 - 45°C).

Pemberian terapi:

Jika ada infeksi sekunder diberikan antibiotika misalnya golongan bakteri *pseudomonas* atau *vibrio*.

Fase sistemik: Diberikan antivenom misalnya pada ikan batu sedang jenis yang lainnya belum ada antivenomnya.

10. Keracunan karena memakan ikan

a. Scromboid

Keracunan disebabkan karena makan ikan dengan kadar histamin tinggi. Histamin meningkat akibat bakteri yang menyebabkan histidin berubah jadi histamin terutama pada ikan yang telah lama ditangkap dan tidak diawetkan sehingga telah terjadi pembusukan, Makarel, Escolar, yang tidak dimasak dengan sempurna.

Tanda dan gejala:

Fase lokal: Terjadi 40 sampai 50 menit setelah makan ikan dengan tanda kemerahan.

Fase sistemik: Palpitasi, nyeri kepala, mual, muntah dan diare.

Tatalaksana: Pemberian antihistamin.

b. Ciguatoxin

Sindrom ini terjadi akibat makan ikan yang mengkonsumsi mikroalga Dinoflagelata misalnya ikan *red snapper*, Barakuda, *amberjack*, *moray eel* dan *parrot fish* dimana biasanya berat ikan itu lebih dari 2 kg.

Tanda dan gejala:

Fase lokal: Gangguan gastrointestinal antara 3 sampai 12 jam setelah makan, yaitu mual, muntah, diare, otot kaku.

Fase sistemik: Tanda gangguan neurologi meliputi parestesi pada kaki dan tangan, kejang, paralisis otot, kehilangan memori, juga gangguan persepsi suhu setelah 12 sampai 18 jam memakan ikan.

Tatalaksana: Simtomatis

Jika terjadi tanda neurologi kronik diberikan amitriptilin

Jika ada atralgia diberikan indometasin

Jika ada pruritus diberikan *cypheptadin*

Jika ada penurunan kesadaran diberikan manitol

Pemberian vitamin B1 dan B12

c. Tetrodoksine

Ikan buntal, *porcupine*, *box*, *sun*, *trigger* adalah ikan-ikan yang mempunyai *tetrodoksine*. *Tetrodoksine* terdapat pada bagian dari ikan yaitu di *gonad*, *liver*, *viscera*. Setelah makan maka terjadi masalah medis sampai fatalitas akibat racun ini.



Ikan tetrodoksine foto trimaharani

Tanda dan gejala:

Fase lokal: Gangguan gastrointestinal

Fase sistemik: Gangguan syaraf misalnya *paresthesia*, *ataxia*, *dizziness*, hipersalivasi, berkeringat, hipotensi, dan kematian disebabkan paralisis otot-otot pernafasan.

Terapi: Suportif

Penatalaksanaan kegawatdaruratan jalan nafas pemasangan trakeal intubasi bila ada masalah patensi dari jalan nafasnya terganggu, gangguan pernafasan sehingga dibutuhkan pemberian oksigen dengan nasal cauna, NRBM, dsb., jika terjadi gangguan sirkulasi disarankan dipasang akses intravena atau *intraoesophagus*.

5.2 Serangga dan *Arthropoda* Lainnya

Arthropoda adalah nama kelompok hewan yang tubuhnya beruas-ruas, tidak memiliki tulang belakang (fungsinya digantikan oleh eksoskeleton). Jumlah jenisnya paling banyak dibandingkan kelompok hewan lainnya. Arthropoda yang dikenal di Indonesia memiliki alat perlindungan diri dari ancaman atau alat pembunuh atau pelemah mangsanya, yang berupa sengat dan/atau gigitan adalah serangga, lipan atau kelabang atau kaki seratus, laba-laba, dan kalajengking.

Serangga (*insect*) memiliki kaki 3 pasang atau 6 buah (kelas *Hexapoda*) yang memiliki alat penyengat adalah anggota *ordo Hymenoptera* (serangga bersayap selaput), yaitu tawon atau tabuhan (superfamili *Vespoidea*), lebah (superfamili *Apoidea*), dan semut (famili *Formicidae*). Kelompok semut yang gigitannya menimbulkan rasa sakit antara lain semut rangrang dan semut api (dari subfamili *Formicinae*). Seluruh jenis semut yang termasuk dalam subfamili *Ponerinae* memiliki sengat yang sengatannya sangat menyakitkan.

Arthropoda lain yang mampu melukai dan menyakiti karena memiliki penjepit yang kuat dan beracun adalah hewan kaki seratus atau kelabang atau lipan atau *Centipedes* (kelas *Chilopoda*) dan yang memiliki sengat yang kuat adalah kalajengking (kelompok *ordo Scorpiones*).

Sengat pada tawon dan lebah adalah modifikasi (perubahan fungsi dan bentuk) dari alat perletakkan telur (*ovipositor*) menjadi alat pelindung diri; dan bagi tawon yang bersifat sebagai predator, sengat untuk membunuh dan melemahkan mangsanya. Sengat pada binatang kaki seratus adalah modifikasi dari sepasang kaki depan untuk alat penjepit yang kokoh, tajam dan beracun, yang berfungsi untuk menangkap dan membunuh mangsanya. Demikian pula fungsi dari sengat kalajengking yang terdapat pada ujung bagian bekakang perut yang berbentuk seperti ekor.

Hewan-hewan yang telah disebutkan di atas sering menimbulkan kasus-kasus kesehatan di Indonesia. Kelompok Arthropoda yang berikut adalah sebagian dari yang telah dikenal secara umum oleh masyarakat:

1. Tawon (superfamili *Vespoidea*)

Tawon superfamili *Vespoidea* bersifat predator atau pemakan serangga kecil lainnya. Tawon ini jenisnya sangat banyak serta berukuran sangat bervariasi dari yang berukuran kecil sampai besar, dan sebaran luas di Indonesia.

Mereka memiliki alat bertahan dan membunuh mangsanya berupa sengat. Kelompok tawon yang ukuran tubuhnya relatif kecil antara lain jenis-jenis dari genus *Ropalidia* spp. dan yang berukuran sangat besar antara lain dari genus *Pompilidae*. Satu ekor tawon dapat menyengat beberapa kali tanpa meninggalkan sengat di tempat yang disengatnya.

Kelompok tawon ini dapat dibedakan antara kelompok yang hidupnya soliter atau hidup sendiri karena tidak memiliki kasta. Salah satu tawon soliter antara lain tawon *Sphex* sp. yang berukuran tubuh besar, hanya akan menyengat bila dipegang. Kelompok lainnya adalah tawon sosial yang hidup dalam koloni. Walaupun sistem sosialnya masih sederhana tetapi tawon ini mempunyai naluri menyerang bila sarangnya diganggu. Salah satu contoh dari tawon sosial yang memiliki ukuran tubuh kecil yang bersarang pada semak-semak adalah tawon kemit, *Ropalidia* spp. Walaupun ukurannya relatif kecil tetapi sering menyerang manusia karena bersarang di semak-semak di sekitar pemukiman.



Kelompok tawon sosial yang berukuran besar dan sering menimbulkan permasalahan adalah jenis-jenis tawon dari genus (marga) *Vespa* spp. (Jawa: tawon endhas). *Vespa* spp. hidupnya sosial dalam koloni. Ada ratusan jenis tawon *Vespa* di Indonesia. Ciri khas dari tawon ini adalah sarangnya ditutup dinding yang biasanya berbentuk membulat atau lonjong (bila menggantung) atau berbentuk tidak beraturan menurut tempatnya (bila menempel pada bangunan). Tidak pernah terjadi tawon menyerang manusia bila sarangnya tidak diganggu atau terganggu oleh ketidaksengajaan. Tingkat serangan dari kelompok tawon sosial ini sangat berbahaya karena dilakukan secara berkelompok karena dekat dengan sarangnya.

Sudah diketahui paling tidak sebanyak 9 jenis ada di Indonesia (Nugroho *et al.*, 2019). Sebagian jenis memiliki daerah sebaran yang luas dan yang lainnya terbatas dalam pulau maupun dalam kawasan bioregional tertentu. Empat jenis diantaranya yang lebih dikenal karena sering menyengat manusia, yaitu *Vespa analis*, *V. tropica*, *V. affinis*, dan *V. velutina*. Tiga jenis pertama (*V. analis*, *V. tropica*, dan *V. affinis*) hidupnya di dataran rendah, sedangkan *V. velutina* biasanya hidup di dataran tinggi atau di atas ketinggian 500 mdpl.

A-B. KENALI JENIS & SIFAT TAWON *Vespa* YANG "BERBAHAYA"

KARAKTER					
JENIS	<i>V. affinis</i>	<i>V. tropica</i>	<i>V. analis</i>	<i>V. velutina</i>	Non <i>Vespa</i>
TIPE BERSARANG	Tertutup+ Terbuka	Tertutup	Terbuka	Tertutup+ Terbuka	Terbuka
KETINGGIAN	Dataran rendah	Dataran rendah	Dataran rendah	Dataran tinggi	Dataran rendah
TINGKAT ADAPTASI	Tinggi	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah
PERILAKU MAKAN	Insectivora+ Super-scavenger	Insectivora+ Scavenger	Insectivora+ Scavenger	Insectivora+ Scavenger	Insectivora
FREKUENSI PEMECAHAN KOLONI	Tinggi	Rendah	Sedang	Tinggi	Rendah

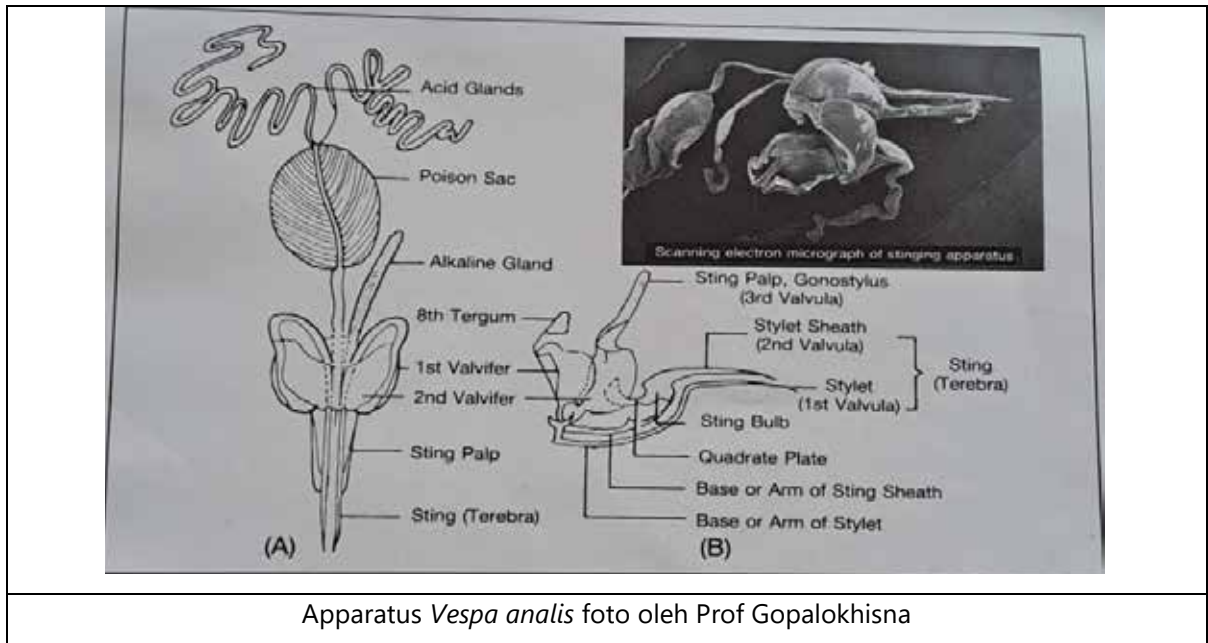
Gambar: Empat jenis tawon *Vespa* yang sering dijumpai (kolom 2-5), serta contoh model sarang non *vespa* (sarang terbuka) (kolom 6) oleh sih kahono

Salah satu jenis yang paling dikenal dalam periode lima tahun terakhir ini adalah tawon endhas *Vespa affinis* karena lebih sering menyengat manusia dan menimbulkan banyak permasalahan kesehatan sampai menyebabkan kematian. Jenis tawon ini hidup di hutan dan beradaptasi dengan baik pada lingkungan pemukiman. Jenis tawon ini memiliki sangat agresif menyerang bila merasa terancam. Biasanya para korban sengatan tidak sadar bila aktivitasnya di sekitar sarang tawon telah mengganggu ketenangan tawon.

Satu ekor tawon dapat menyengat berkali-kali dengan bentuk sengat yang seperti jarum dan tidak patah setelah menyengat.

	
Sarang <i>V. affinis</i> yang menggantung pada ranting pohon (kiri) dan menempel pada bangunan (tengah dan kanan) oleh Sih Kahono	
	
Sarang <i>V. affinis</i> di dinding oleh Annisa A	Sarang <i>V. affinis</i> di batang kelapa Sawit oleh Annisa A
	
<i>Vespa affinis</i> di Sumsel foto dr Annisa A	<i>Vespa affinis</i> di Kalbar foto oleh dr Beby
	
Bekas sengatan <i>V affinis</i> foto oleh Kaleb	Bekas sengatan <i>V affinis</i> di sumatra selatan oleh Annisa A

Sengatan tawon *v. affinis* dapat menimbulkan akibat yang fatal karena gagal ginjal ataupun *acute lung edema* yang mengakibatkan kematian pada banyak masyarakat Indonesia. Sengatan tawon lebih dari dua kali dapat beresiko terjadinya sistemik.



Tanda dan gejala:

Fase lokal: Nyeri, bengkak, dan kemerahan.

Fase sistemik: Sesak, nyeri kepala, mual muntah, gagal ginjal akut, edema paru, dan *intravascular hemolysis*.

Penanganan awal dengan mengompres dengan es dan merawat luka bekas sengatan.

Penanganan lanjutan dengan memberikan terapi pada kondisi edema paru dengan pemberian *diuretic*, pemberian *hemodialysis* pada gagal ginjal akut serta pemberian *plasma exchange* pada kasus lebih dari 2 sengatan, terutama lebih dari 50 sengatan (Mao, 2021).

Fase lokal: Urtikaria terutama pada pasien dengan hipersensitifitas, nyeri lokal, kemerahan dan bengkak, dan menimbulkan fatalitas kalau terjadi anafilaksis.

Penanganan awal: Antihistamin dan kortikosteroid, bila terjadi anafilaksis diberikan adrenalin injeksi.

2. Lebah (superfamii *Apoidea*)

Lebah senang mendatangi bunga untuk memperoleh nektar dan serbuk sari makanan bagi anak-anaknya yang ada di dalam sarang. Selain kelompok *stingless bees* dan lebah jantan, seluruh lebah memiliki sengat yang beracun. Lebah dapat dibedakan dalam kelompok lebah soliter yang tidak memiliki sistem kasta dan lebah sosial yang memiliki sistem kasta.

Lebah yang melakukan penyengatan biasanya merupakan respon untuk melindungi diri dari gangguan dan keterancaman. Lebah soliter menyengat karena melindungi diri sendiri sehingga akibatnya tidak fatal bagi yang disengat, sebaliknya pada lebah sosial penyengatan bukan hanya untuk melindungi diri sendiri tetapi dilakukan oleh kebanyakan anggota koloninya untuk melindungi bukaan hanya diri sendiri tetapi juga melindungi sarang dan koloninya.

Seluruh jenis lebah madu termasuk dalam marga (genus) *Apis*. Seluruh jenis lebah madu bila menyengat hanya bisa menyengat satu kali saja dengan meninggalkan sengat yang tertancap tertinggal pada bagian tubuh yang disengatnya karena ujung sengat lebah madu berbentuk seperti kait yang tidak bisa ditarik saat tertancap di bagian tubuh yang disengatnya.

Jenis yang terkenal sering menyengat manusia adalah lebah madu hutan *Apis dorsata*. Lebah madu hutan ini ukurannya paling besar dibandingkan jenis lebah madu yang lainnya. Lebah hutan ini sebarannya sangat luas di Indonesia, dari Sumatera sampai Ambon. Dengan perubahan perubahan habitat dan lingkungan menyebabkan perjumpaan persarangan lebah dengan manusia semakin sering terjadi sehingga konflik penyengatan lebih sering terjadi (Kahono *et al.*, 2023 in press).

	
Sarang yang dipenuhi kerumunan lebah betina (pekerja) foto oleh Sih Kahono	beberapa hari setelah penyengatan lebah hutan <i>A. dorsata</i> (kanan) oleh Sih Kahono

3. Semut Penyengat (subfamili *Ponerinae*)

Semut (famili Formicidae) adalah serangga sosial yang hidup dalam koloni. Semut juga dikenal sebagai penggigit yang ganas terhadap mangsanya. Jenis yang terkenal sebagai pemangsa (predator) serangga lain yang ganas dengan jumlah anggota koloni yang sangat banyak misalnya semut api dan semut rangrang. Oleh karena itu, keduanya dapat digunakan sebagai pengendali hayati bagi hama tanaman pertanian.

Semut penyengat termasuk dalam subfamili Ponerinae sebagai penggigit dan penyengat yang agresif. Anggota dari kelompok ini dapat sebagai pengendali hama pertanian yang handal. Kebanyakan jenisnya hidup di hutan di dalam lubang tanah tanah yang gembur. Pada malam hari suka berburu di luar sarangnya dan suka pindah tempat dengan berbaris menuju lokasi yang baru.



4. Kelabang (*Centripedes*, kelas *Chilopoda*)

Kelabang atau lipan atau binatang kaki seratus bentuk tubuhnya beruas-ruang, pipih memanjang dengan sepasang kaki pada setiap ruas tubuhnya. Kelabang mampu menangkap mangsanya atau menyerang dengan cara menjepit menggunakan sepasang kaki terdepan yang telah berubah bentuk dan fungsinya (bermodifikasi) menjadi sepasang penjepit yang kuat dan beracun.

Kelabang sebagai pemakan serangga kecil, suka tinggal di bawah serasah, rebahan kayu, batu, dan tempat lainnya untuk berlindung dan bereproduksi. Berburu serangga kecil di tempat-tempat yang lembab yang tersembunyi. Kelabang tidak dengan sengaja menyerang manusia, tetapi menggigit bila terinjak atau terancam secara fisik lainnya.



Fase local: Nyeri, bengkak, eritema

Fase sistemik: Gagal ginjal akut, akut *coronary* sindrom, *rhabdomyolisis*

Penanganan awal: kompres es dan analgesik

Fase sistemik: Anesthesia local

5. Laba-laba (*Spider*)

	
Laba-laba <i>heteropoda venatoria male</i> foto dr Theresia	Laba laba Heteropoda sp (Sparassidae, Araneae) foto dr Ramano Untoro
	
Pasien sengatan laba laba oleh dr Ramano Untoro	

Indonesia memiliki banyak species laba laba meskipun tidak menimbulkan fatalitas bagi manusia (Gopalakrishnakone, 1990).Sebagian besar laba-laba adalah berbisa dalam arti kebanyakan dari mereka memiliki kelenjar racun. Kelenjar racun laba-laba primitif (seperti tarantula) cukup kecil dan terletak di dalam rahang. Sebaliknya sebagian besar laba-laba lain memiliki kelenjar racun yang relatif besar dan dapat memanjang keluar dari rahang dan mencapai bagian tubuh depan. Setiap kelenjar racun terdiri dari kantung silinder panjang dan saluran yang berdampingan. Saluran *venom* sangat menimbulkan efek mengganggu kesehatan dan menimbulkan kematian di daerah Australia, Afrika, Amerika Selatan, US, Timur Tengah. Secara kimia racun laba-laba adalah campuran dari banyak banyak racun dan enzim pencernaan yang berbeda. Mangsa dengan cepat lumpuh atau terbunuh ketika racun disuntikkan ke dalam tubuhnya. Hanya ada 20-30 dari 30.000 jenis laba-laba yang berpotensi berbahaya bagi manusia tetapi sebagian besar laba-laba lokal tidak berbahaya. Gigitan laba-laba ada yang menyebabkan nyeri, bengkak lokal, lecet, dan nekrosis. Saat terancam laba-laba merentangkan telapak tangan dan kaki depannya dan mengambil sikap agresif yang siap menyerang. Tipe venom: *neuroexcitatory* dan *cytotoxin*, tanda dan gejala tergantung dari spesiesnya tetapi kebanyakan menimbulkan lesi nekrosis, nyeri dan kaku otot, berkeriang banyak, tarantula: nyeri dalam, urtikaria (Suda,2017).
Penatalaksanaan: Simptomatik dan rawat luka serta tidak ada antivenom di Indonesia

Tanda dan gejala

Fase lokal: Eritema, nyeri

Fase sistemik: Nyeri kepala, mual muntah, nyeri perut, malaise, *flu like dizziness*.

Penanganan awal simptomatis

Pada spesies tertentu baru dilakukan penanganan awal khusus

- *Local cold pack (widow, banana spider)*
- *Australia funnel web spider (pressure bandage immobilisation) with splint*

Penanganan lanjutan: Pemberian antivenom pada spesies tertentu dan suportif, rawat luka
Indonesia punya 7 *spider*: tidak ada yang berefek klinis berat

- *Ordo araneae*
- *Araneus mitificus*
- *Argiope aemula*
- *Argiope catenulate*
- *Nephila pilipes*

- *Nephilengys malabarensis*
- *Platythomisus quadrimaculatus*
- *Ordo sparassidae*
- *Heteropoda venatoria*

Brown recluse spider (Loxosceles spp) menyebabkan nekrosis, *Female widow spider (latrodectus spp)* gigitannya akan menimbulkan nyeri otot dan kekakuan, berkeringat, *piloerection*, dan tanda neuromuskuler sistemik. Tarantula bulu bulunya menimbulkan rasa nyeri yang berat dan dibutuhkan tindakan pencabutan bulu bulu laba laba tadi (Suda, 2017).

6. Kalajengking (*ordo Scorpionides*)

Indonesia mempunyai sekitar 22 species kalajengking, family buthidae ada 10 spesies, famili Chaerilidae ada 6 spesies, famili *Liochelidae* dan *Scorpionidae* masing masing ada 3 spesies (Cahyo, *presscom*) Kalajengking di Indonesia merupakan hewan berbisa tetapi tidak menimbulkan fatalitas pada manusia (Gopalakrishnakone, 1990). *Nocturnal animal*, ada venom di metasoma bagian akhir dari tubuh dulunya untuk meleyakkan telur tapi sekarang digunakan untuk mempertahankan diri. 1,2 juta kasus di dunia dengan kematian 3200 didunia. Sifat venomnya *neurotoxin. Ion Channel Toxin*: Misalnya *potassium channel toxin*. Ada fase lokal dan sistemik, dimana fase lokal menyebabkan nekrosis, sedang sistemik *haemolytic*. Terjadi distruksi organ.

Ada 2 effect venom scorpion:

- Neuroexictatory effect*
- Dermonecrotic envenoming*

Penanganan: ABC treatment, antivenom, antibiotika infeksi sekunder, simptomatis *passive immunotherapy*.

Preventif: APD, sepatu, membawa senter saat malam hari jika harus bekerja di tempat yang habitat *scorpion*, membersihkan hunian secara berkala, memakai vector control (Suda, 2017; Gopalakrishnakone, 1990).

	
Contoh gambar untuk scorpion	Contoh gambar untuk scorpion
	
liocheles sp (liocheilidae) foto oleh Dr Cahyo Rahmadi	

BAB 6

TUMBUHAN BERACUN

Trimaharani, Inggit, Ria, Esti

6.1 Neurotoksin

		
<i>Fools pasely/wild carrot(Conium maculatum)</i>	<i>Poison Hemlock</i>	<i>Tree tobacco/nicotiana gauluca</i>
		
<i>Laburnum anagyroides</i>		<i>Laburnum tree in full flower</i>
		
<i>Tumbuhan cicuta virosa/cowbane northern/water hemlock</i>		<i>Oenanthe crocata /hemlock water dropwort</i>

1. Tanaman yang Merusak System Saraf

Jenis tanaman: *Conium maculatum* (*apiaceae/fools parsley*), *Tree tobacco*, *Laburnum*, *Wild carrot*.

Mekanismenya memblokir reseptor nikotinik di otak ganglia simpatik, parasimpatik dan neuromuskuler junction.

Tanda dan gejala: tremor, ataxia midriasis, gangguan pencernaan, depresi ascending paralysis, cardiorespirasi depresi.

Terapi: Suportif, A, B, C, D, antidote kalau terjadi bradikardia diberikan *atropine*.

		
Akee fruit/ <i>Blighia sapida</i> /national fruit of Jamaica	<i>Datura stramonium</i>	<i>Laburnum anagyroides</i>

Datura stramonium tanaman ini dengan nama lokal Kecubung pendek yang termasuk dalam suku famili Solanaceae, merupakan tanaman yang berasal dari kawasan Texas, Amerika bagian Tengah dan Caribbean, tanaman ini merupakan tanaman introduce yang masuk ke Indonesia melalui Jawa. (POWO, 2023)

Laburnum anagyroides Medik, tanaman ini berasal dari Eropa bagian Selatan dan Tenggara, tanaman ini masuk ke Indonesia sebagai tanaman introduce melalui Jawa (POWO, 2023). Tanaman ini merupakan anggota dari suku/famili Fabaceae, berbentuk pohon yang tingginya mencapai 6–9 m, umumnya ditanam sebagai tanaman hias, kadang-kadang kayunya juga dimanfaatkan sebagai bahan bangunan (Fern K, 2022)

Akee fruit (Blighia sapida K.D.Koenig atau sinonimnya Akea solitaria Stokes), merupakan jenis tumbuhan yang dilaporkan ada di Sumatera (GBIF, 2022). Tanaman berbentuk pohon yang tingginya mencapai 7 – 25 m, daunnya merupakan daun majemuk yang terdiri dari 3 – 5 anak buah, bentuk daun elip/lonjong, perbungaannya/infloresia panjang 3 – 7 cm mendukung beberapa bunga, bunga berwarna putih kehijauan, harum; buah kapsul

berukuran 7,5 – 10 cm, berwarna hijau saat muda, berubah kuning, dan menjadi merah saat masak, berisi biji berwarna hitam (Debbian Wray. *et al*, 2020)

2. Tumbuhan yang Menyebabkan Halusinasi

Jenis bunga terompet/*Brugmansia*, *Atropine belladonna*

Tanda dan gejala: hipotensi, koma, kejang, retensi urin, ileus, rhabdomyolisis, pupil dilatasi.

Tatalaksana:

Sedasi, intubasi

Tatalaksana: indikasi terapi jika kejang, agitasi

Antidote: *antikolinesterase* (fisostigmin) dosis 1-2 mg IV pelan 5 menit diulang 15 sampai 30 menit jika tidak berespon.



***Brugmansia suaveolens* Brecht**

Suku: *Solanaceae*

Pertelaan: Tumbuhan yang berasal dari Brazil Tenggara yang masuk ke Indonesia melalui Jawa dan Kepulauan Sunda kecil (POWO, 2023). Tumbuhan ini berupa pohon kecil dengan banyak percabangan, tumbuh dikawasan pantai, tingginya mencapai 3-5 meter dengan banyak

percabangan. Daunnya oval berwarna hijau, bunga berbentuk terompet berwarna putih – kuningan – pink (lihat foto), dan beraroma harum. Tanaman ini mempunyai nama kecubung hutan, umumnya ditanam sebagai tanaman hias.

6.2 Sitotoksin dan Sianotoksin

Jenis tumbuhan: *Atractylis gummifera*, *Xanthium strumarium*, *Detrium senegalense*, *Elderberry*, *Cassava*, *Sorghum*, *Prunus*, *Bitter almonds*, *Ackees fruit*, *G superba*, *Colchicine*, *Common true*, *Robini pseudoacacia*, *Ricin*.

Tanda dan gejala; mual, muntah, nyeri perut, ulu hati, diare, nyeri kepala, kejang sampai koma, gagal hati, kematian.

Tatalaksana dekontaminasi pencernaan, rehidrasi, suportif.

Atractylis gummifera L. (sinonim *Chamaeleon gummifer* (L.) Cass)

Suku : Asteraceae

Pertelaan : tumbuhan berbentuk herba

Berdasarkan sumber dari GBIF (2022) jenis anggota kelompok suku Asteraceae ini ditemukan di Indonesia khususnya diperkirakan di wilayah Jawa Barat dan sekitarnya. Sedangkan berdasarkan informasi dari POWO (2023) jenis ini tidak ditemukan di Indonesia.



***Xanthium strumarium* L** Tanaman ini merupakan anggota dari suku Asteraceae, dimasukkan (sebagai tanaman introduce) ke Indonesia melalui kelupauan Sunda Kecil / Lesser Sunda Is dan Papua (POWO, 2023). Tanaman berbentuk herba tingginya 0,2 – 2 m, daunnya triangulate-ovate, bunga berwarna hijau, muncul di pangkal daun, buahnya berbentuk seperti telur dengan duri2 dibagian luarnya (Pitcher D, 1989)

		
Xanthium strumarium	Bambusa vulgaris Schrad. ex J.C.Wendl. var. vittata Rivière	<i>Manihot esculenta</i> Crantz

***Gloriosa superba* L.** atau kembang sungsang termasuk ke dalam suku Colchicaceae, berupa herba berumbi yang menjalar dengan menggunakan sulurnya. Batangnya bisa mencapai panjang sekitar 4 – 5 m. Daunnya berbentuk lanset dan berwarna hijau. Bunganya cantik berwarna campuran hijau kuning merah, buahnya berbentuk kapsul. Tanaman ini umumnya ditanam sebagai tanaman hias.

		
<i>Gloriosa superba</i> L. foto Saniatun Mar'atus Solikhah		

		
<i>Cerbera manghas L.</i>	<i>Phaseolus lunatus</i>	<i>Sorghum bicolor</i>

Phaseolus lunatus L. berasal dari Mexico hingga Colombia yang masuk ke Indonesia melalui Jawa dan Papua (POWO, 2023). Tanaman ini merupakan tanaman dari keluarga Fabaceae yang tumbuh merambat dan memanjat hingga mencapai 2 – 6 m. Daunnya yang majemuk terdiri dari 3 anak daun. Perbungaan muncul di ujung atau diketiak daun dengan panjang perbungaannya 15 cm yang berisi 25 kuntum bunga. Bunganya berwarna putih atau violet. Buahnya yang berbentuk polong panjangnya 5 – 12 cm berisi 2-4 biji (Heuzé V *et al*, 2015)

Bambusa vulgaris Schrad ex Wendl adalah tanaman yang termasuk dalam suku Poaceae yang berasal dari Yunnan (China) sampai Indo China dan masuk ke Indonesia melalui Jawa, Kepulauan Sunda Kecil dan Sulawesi. Nama lokalnya bambu ampel. Tumbuhan ini merupakan tumbuhan berumpun, tegak, buluh tingginya mencapai 20 m. Tumbuhan ini memiliki ada dua varietas yaitu hijau (bambu ampel) dan kuning (bambu kuning). Daunnya hijau melanset. Perbungaannya berbentuk malai dan muncul di batang (POWO, 2023).

Manihot esculenta Crantz adalah tanaman yang berasal dari Amerika bagian Selatan Barat Daya sampai Brazil dan masuk ke Indonesia melalui Jawa dan Sulawesi. Tanamannya berupa perdu yang tingginya mencapai 7 m. Daunnya majemuk menjari terdiri dari 5 - 7 anak daun. Daunnya berwarna hijau. Bunganya bersifat monoecius muncul setelah tanaman berumur 9 bulan. Buahnya berbentuk bulat bergigi pada bagian tepinya. Umbinya berbentuk silindris (Rini R. *et al*, 2014)

Sorghum bicolor (L.) Moench termasuk jenis serealia (*Poaceae*) yang batangnya berbuku dan tidak memiliki kabium. Rata-rata memiliki tinggi 2 - 4 m. Daunnya berbentuk pita. Malai

perbungaannya muncul di ujung. Bunganya berbentuk spikelet, dan bijinya berbentuk sekam (Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Demak, 2021). Tanaman yang berasal dari Afrika ini dan masuk ke Indonesia melalui Pulau Jawa dan Borneo/Kalimantan (POWO, 2023).

Elderberry (*Sambucus canadensis* L) merupakan tumbuhan yang berasal dari luar yang masuk ke Indonesia melalui Pulau Jawa dan Kepulauan Sunda Kecil (POWO, 2023). Tumbuhan memiliki daun majemuk yang terdiri dari 5 – 7 anak daun. Bunganya berwarna putih. Buahnya bulat berwarna ungu kehitaman. Umumnya tumbuh ditempat terbuka (NatureServe, 2020).

6.3 Tanaman Menyebabkan Hepatotoxin dan Neprotoksin

Menyebabkan hepatovenooklusi dengan jenis *Senecio spp*, *Senna occidentalis*.

Tanda dan gejala: kemerahan, hepatomegaly, gagal hati, kematian.

Antidote belum ada, terapi suportif dan simptomatis. Jenis ini tidak ditemukan di Indonesia

	
<i>Senecio spp</i>	<i>Senna occidentalis</i>

***Senna occidentalis* (L.) Link** atau cassia termasuk suku Fabaceae yang berasal daerah tropis dan subtropics di Amerika yang masuk ke Indonesia melalui Jawa, Maluku dan Kepulauan Sunda Kecil (POWO, 2023). Tumbuhan ini berupa pohon kecil berkayu tinggnya 1-2 m, berdaun majemuk. Nama lokalnya adalah kasingsat, senting (jawa) atau menting (Sunda).

6.4 Kardiotoksin

Tanaman *Aconitum*

tanda dan gejala: muntah berat, ekstremitas tak berasa, hipotensi, kardiovaskuler, kolaps, kejang, VT, VF, CNS depresi.

penatalaksanaan: suportif, atropine jika bradikardia, amiodaron saat hipotensi, MgSO₄, lidocain, ECMO.

	
<i>Aconitum N</i>	<i>Aconitum</i>

***Cerbera manghas* L** merupakan jenis tanaman yang tumbuh di kawasan sepanjang tepi pantai tercatat berasal dari Jawa, Kepulauan Sunda Kecil dan Sumatera serta Papua (POWO, 2023) Tanaman ini mempunyai nama lokal Bintaro, merupakan pohon yang tingginya dapat mencapai 29 m, daunnya bulat memanjang berwarna hijau, bunganya berwarna putih dan buahnya bulat berwarna hijau – hijau kemerahan.

		
<i>Cerbera manghas</i> L. Foto Esti Munawaroh		

***Taxus sumatera* (Miq.) de Laud** merupakan nama sinonim dari *Taxus wallichiana* Zucc jenis ini termasuk dalam suku Taxaceae. Berhabitus sebagai pohon yang tingginginya 20 – 30 m, berdaun lanest, hijau, bunga terdiri dari bunga jantan dan bunga betina, kecil, berbentuk kerucut, buahnya berbiji tertutup aril berwarna merah. Di Indonesia tanaman jenis ini dilaporkan berada di Sumatera (Tanaman Nasional Kerinci Seblat, Hutan Lindung Gunung Dempo (Sumatera Selatan), sedangkan di Sulawesi di wilayah Goa dan Malili

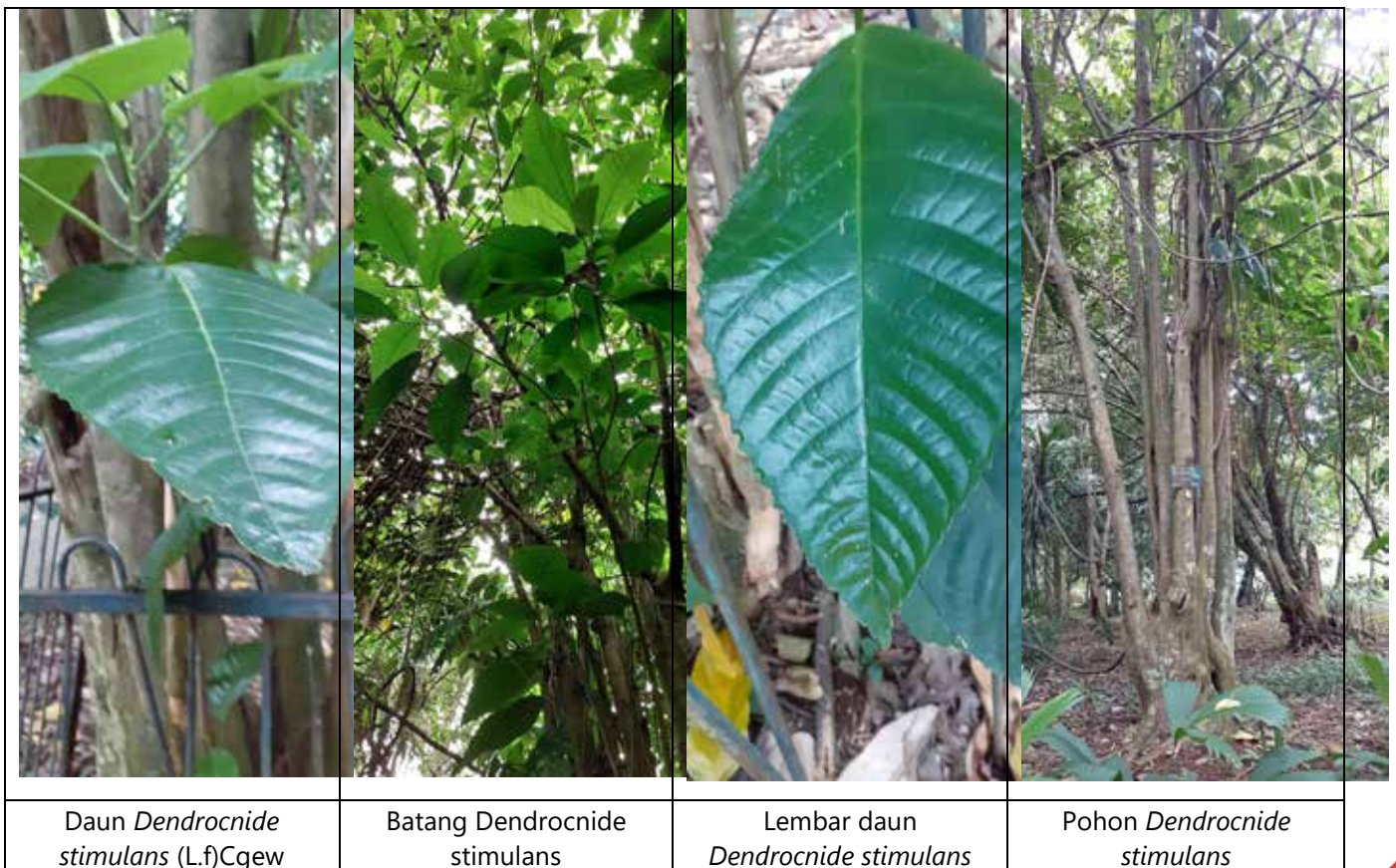
Pohon jenis konifera kecil atau semak keluarga yew dan species diseluruh dunia banyak, Mengandung alkaloid yang sangat beracun sekali kecuali aril (ditelan oleh burung untuk menyebarkan benih di dalamnya).Alkaloid taksan mekanisme kerjanya memblokir saluran ion NA dan Ca yang menyebabkan pelebaran QRS, blok AV, VF dan henti jantung Mereka juga mengganggu fungsi mikrotubulus ,menstabilkan tubulin terkait GDP di mikrotubulus dan menghambat pembelahan sel.

Banyak digunakan untuk bunuh diri dengan memakan biji dan daun

Terapi: suportif, ACLS, ECMO, digibind

6.5 Dermatitis kontak

Tanaman yang menyebabkan dermatitis kontak iritan: *toxidendron* (*anacardiaceae*, *sesquiterpene lactone*)



Toxicodendron Mill, merupakan marga yang ditemukan di Indonesia, yakni Borneo (Kalimantan), Jawa, Sumatera dan Sulawesi. *Toxicodendron radicans* termasuk suku Anacardiaceae. Tumbuhan banyak tumbuh di pegunungan. Daunnya majemuk terdiri dari 3 anak daun yang berwarna hijau cerah saat muda, menjadi hijau tua dan berubah menjadi merah menyala saat akan gugur (Barceloux, 2008).

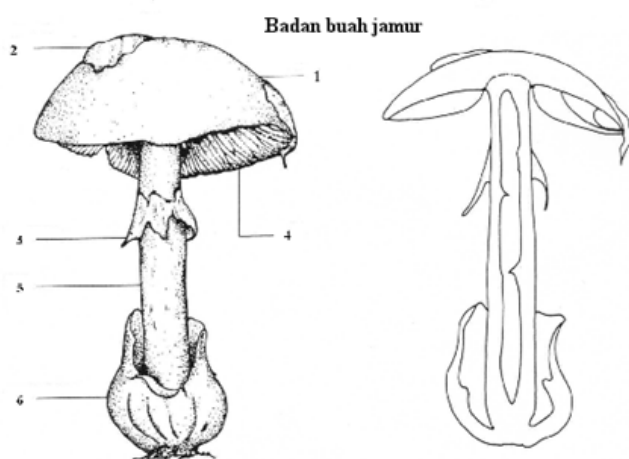
***Dendrocnide stimulans* (L.f.) Cgew** termasuk suku Urticaceae yang di Indonesia dikenal dengan sebutan jelatang gajah, kemadug sapi atau pulus. Tumbuhan ini berbentuk pohon yang tingginya berkisar 7 m. Daunnya berbentuk melonjong dengan tepi daunnya bergerigi dan permukaan helaian daunnya berbulu (tricoma). Bunganya tersusun membentuk malai yang dari bunga jantan dan bunga betina (PlantUse, 2016).

6.6 Jamur Jenis Muskarinik, Caprine, Ibotenic, Amantoxin, Orellanine, Amanita, Erytromelalgic, Shitake Dermatitis, Psilosibin dan psilosin

Identifikasi jamur

Dalam klasifikasi jamur, terdapat kelompok jamur makro yang dapat dimakan ataupun yang beracun. Untuk mengetahui apakah jamur dapat dimakan atau beracun diperlukan pengetahuan bagaimana mengidentifikasi jamur makro dengan benar. Beberapa jenis jamur yang dapat dimakan dan beracun memiliki karakter morfologi yang sangat mirip, sehingga kehati-hatian dalam mengonsumsi jamur makro sangat dibutuhkan. Jamur yang dapat dimakan tidak selalu aman untuk dikonsumsi. Umur jamur dan tempat tumbuh jamur juga mempengaruhi apakah jamur tersebut layak untuk dimakan.

Bagian tubuh buah jamur makro adalah sebagai berikut:



Keterangan:

1. Tudung buah/pileus
2. *Universal veil*
3. *Partial veil/cincin/annulus*
4. Bilah/lamellae
5. Batang/stipe
6. Volva

Karakter-karakter dari semua bagian badan buah, baik karakter makroskopik dan mikroskopik, merupakan informasi penting untuk identifikasi jamur makro. Karakter makroskopik dapat diamati secara langsung dari badan buahnya, sedangkan karakter mikroskopik harus diamati dengan menggunakan mikroskop. Karakter mikroskopik sangat penting untuk mendapatkan jenis yang benar.

Berikut jamur-jamur yang ada di Indonesia dengan kandungan bahan kimia yang dimiliki:

1. **Amatoksin**

Kandungan jamur terbanyak *Amanita phalloides* yaitu amatoksin dimana sifatnya menghambat sintesa protein seluler dengan cara menghambat polimerasi RNA, sifatnya stabil dan tahan panas tidak larut dalam air dan tidak dapat diuraikan walau telah dimasak. Dosis letal 0,1/kg BB. Jamur *Amanita* sebuah mengandung 10-15 mg dan menyebabkan kulit jadi kuning.

Beberapa kelompok jamur makro yang mengandung Amatoksin anatar lain *Amanita*, *Conocybe* dan *Lepiota*. Jamur *Amanita* merupakan anggota suku amanitaceae dicirikan dengan badan buah berukuran sedang; tudung buah berbentuk cembung dengan tepi kadang memperlihatkan garis-garis bilah, berwarna kuning, coklat, mempunyai *universal* dan *partial veil*, bilah berspasi *distant*, batang mudah dipatahkan, ber-volva; berspora putih, berukuran sedang. *Amanita* adalah marga yang populer dalam suku *Amanitaceae*. Marga ini terdiri atas sekitar 100 jenis tumbuh di daerah tropik dan daerah panas. Jamur *Amanita* merupakan salah satu jamur dengan bagian tubuh paling lengkap dibanding dengan jamur-jamur lainnya. *Universal* dan *partial veil* dimiliki oleh sebagian besar jenis *Amanita*.

Conocybe merupakan anggota suku Bolbitiaceae yang berspora coklat, tubuh buah rentan, dan dapat tumbuh di beberapa habitat seperti rerumputan, serpihan kayu ataupun kotoran hewan. Sepintas *Conocybe* mirip dengan *Psilocybe* yang terkenal sebagai jamur halusinogenik.

Lepiota merupakan anggota suku Lepiotaceae yaitu jamur berspora putih dengan beberapa sisik di tudung buahnya. Jenis-jenis *Lepiota* biasa tumbuh soliter dan kosmopolitan.

Terapi suportif dan simptomatis.

		
<i>Amanita</i> sp. Foto oleh Atik Retnowati	<i>Conocybe</i> sp1. Foto oleh Atik Retnowati	<i>Conocybe</i> sp2. Foto oleh Julisasi Tri Hadiah

2. Coprine

Coprine merupakan bahan kimia yang terdapat pada jamur *Coprinus*. Jamur ini dikenal sebagai jamur inky-cap yang mempunyai masa hidup pendek dengan meluruhkan tubuh buahnya menjadi larutan hitam seperti tinta. *Coprinus* mempunyai distribusi yang luas, baik di negara tropik seperti Indonesia, ataupun di daerah temperate. *Coprinus* merupakan salah satu jamur coprophilous yang berarti jamur-jamur yang tumbuh pada kayu yang lapuk, tanah, dan kotoran hewan. Sebagian besar ditemukan di kotoran hewan. Jamur ini biasanya tumbuh ditanah secara soliter, dan kadang juga tumbuh tersebar secara bergerombol. Beberapa jenis di dunia dikategorikan sebagai jamur beracun, tetapi belum diketahui jenis tersebut ada di Indonesi atau tidak.



Coprinus sp. (Foto: Julisasi Tri Hadiah)

3. Shiitake dermatitis

Beberapa jamur yang menyebabkan dermatitis adalah jamur *Lentinula edodes* yang sebelumnya dikenal sebagai *Lentinus edodes* atau dikenal sebagai shiitake. Shiitake merupakan salah satu jamur yang dibudidayakan dan pada umumnya di Indonesia didatangkan dari luar, baik dari Cina atau Jepang. Jamur yang dikenal memiliki rasa enak ini masih sangat jarang dibudidayakan di Indonesia.

Jamur shiitake merupakan anggota suku *Omophalotaceae* yang mempunyai cirri-ciri bertudung buah cembung, berwarna coklat, berdiameter 5-10 cm, terdapat bagian seperti sisik berwarna putih di tepi tudung buah, berbatang pendek dan agak menggelembung.

4. Psilosibin dan psilosin

Jamur-jamur yang mengandung psilosibin dan psilosin dikenal sebagai jamur narkoba. Jamur-jamur "narkoba" penyebab halusinasi ini disebut juga dengan "*magic mushroom*" ataupun jamur halusinogenik banyak dikenal oleh kaum muda di dunia ataupun di Indonesia. *Psilocybe*, *Panaeolus*, dan *Inocybe* merupakan jamur-jamur halusinogenik yang banyak ditemukan di Indonesia dan belum diketahui jenis-jenisnya.

Psilocybe merupakan salah satu jamur berspora coklat dengan tudung buah berukuran kecil, sebagian besar berwarna coklat sampai coklat gelap, cembung dan meonjol di bagian tengahnya (berumbo). Jamur ini tumbuh di banyak tempat di Indonesia, Bali, Jawa, Papua, dan beberapa tempat lainnya. Dibanding dengan jamur lainnya, *Psilocybe* diketahui memiliki kandungan psilosibin/psilosin paling tinggi.

Inocybe merupakan salah satu marga jamur makro dari suku *Inocybaceae* yang mempunyai fungsi ekologi sebagai ektomikoriza, dan berperan penting dalam ekosistem (Singer 1986). Beberapa tumbuhan tinggi diketahui sebagai inang jamur ektomikoriza, antara lain *Dipterocarpaceae* (Pradeep et al. 2016), *Pinaceae*, *Fagaceae*, dan *Salicaceae*, *Fabaceae* (Matheny et al. 2012), *Myrtaceae*, dan *Tiliaceae* (Horak 1980). Secara morfologi, *Inocybe* dapat dikenali dari ukuran tubuahnya yang kecil atau sedang dengan bentuk tudung buah kerucut sampai cembung, *fibrillose*; bilah menempel pada batangnya secara *adnate*. Basidiospora dari *Inocybe* berbentuk *angular* atau tidak ber-ornamentasi (*smooth*), cheilocystidia berdinding tebal dan bertatahkan kristal pada bagian atasnya (Largent 1988).

Panaeolus merupakan salah satu jamur yang banyak ditemukan di kotoran hewan. Jamur dengan tudung buah berbentuk payung ini memiliki tudung buah cekung hingga datar, berukuran 4–5 cm saat sudah dewasa, berwarna coklat, coklat muda sampai coklat gelap; permukaan bilah mempunyai titik gelap sepanjang; batangnya berwarna coklat muda. Titik gelap pada permukaan bilah merupakan ciri utama untuk mengidentifikasi jenis-jenis *Panaeolus*.



Inocybe sp. Foto: Atik Retnowati



Inocybe assimilate Foto: Atik Retnowati



Psilocybe sp. Foto: atik Retnowati

5. Muskarinik syndrome

Beberapa jenis jamur makro yang diketahui memiliki kandungan muskarinik antara lain *Omphalotus olearius*, *Marasmius oreades*, dan *Mycena pura*. Namun, jenis-jenis jamur tersebut mempunyai distribusi di Amerika, dan tidak ada di Indonesia. Kemungkinan jenis *Omphalotus* yang beracun lainnya ada di Indonesia. Berdasarkan informasi kolega yang mengalami keracunan jamur pada saat melakukan kegiatan eksplorasi ke Sulawesi, dan ciri-ciri morfologi jamur yang dimakan merupakan *Omphalotus*. Kumpulan jamur makro tersebut ditemukan di hutan, dan secara kasat mata jamur tersebut sangat mirip dengan *Lentinus* yang memang dikenal sebagai jamur yang dapat dimakan. Jamur yang diambil dari hutan tersebut dimasak dan dikonsumsi seluruh anggota tim. Beberapa saat kemudian, mulailah masing-masing orang merasakan gejala mual, pusing, muntah dan diare. Beberapa orang sempat dilarikan ke puskesmas terdekat, karena merasakan gejala yang luar biasa.

Omphalotus mempunyai ciri-ciri morfologi dengan tudung buah berukuran sekitar 3-7 cm, berbentuk infundibuliform, berwarna putih, kecoklatan, atau kuning terang. Beberapa jenis merupakan jamur beracun, dan berpendar di kegelapan atau dikenal sebagai *bioluminescent*.

6. Orellanine

Cortinarius dan *Cantharellus* merupakan dua jamur yang jenis-jenis didalamnya memiliki Orellanine. Jenis-jenis *Cortinarius* sering kali ditemukan di Indonesia, tetapi belum diketahui jenis yang dipastikan mengandung Orellanine.

Cantharellus cibarius sangat populer sebagai jamur yang dapat dimakan. Jenis ini ditemukan di Indonesia dari beberapa lokasi, antara lain di Jawa dan Papua Barat. Warna kuning badan buah *C. cibarius* merupakan salah satu karakter yang melekat pada jenis ini, dan bentuk tubuh buah seperti corong dengan tepi tudung buah bergelombang memudahkan kita mengenal jenis ini di lapang.



Cantharellus cibarius Foto: Atik Retnowati

Jenis jamur lain yang menimbulkan keracunan:

Lentinus squarrosulus

Lentinus squarrosulus merupakan anggota suku Polyporaceae dan dapat ditemukan hampir diseluruh wilayah Indonesia. Jenis ini merupakan salah satu jamur yang dapat dimakan. dan tumbuh di kayu. Berdasarkan informasi dari masyarakat, *L. squarrosulus* yang tumbuh pada pohon Rasamala (*Altingia excelsa*) tidak aman untuk dikonsumsi. Jenis pohon tempat tumbuhnya ini mempengaruhi beracun atau tidaknya *L. squarrosulus*. Kebenaran informasi ini masih perlu dibuktikan secara ilmiah dengan menganalisis kandungan bahan kimia yang terdapat pada pohon yang ditumbuhinya. Pohon yang menjadi tempat tumbuhnya bukanlah jenis tumbuhan tertentu. Gejala yang dialami pada saat keracunan *L. squarrosulus* adalah mual dan muntah.

Lentinus squarrosulus dicirikan dengan memiliki badan buah ukuran sedang, tudung buah berbentuk agak infundibuliform dengan sisik-sisik coklat pada permukaan tudung buahnya, diameter 3-6 cm, berbentuk mirip terompet, berwarna putih kotor, dan berspora putih. Banyak masyarakat yang menduga jenis *L. squarrosulus* adalah jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) hasil budidaya dan banyak dijual di pasar. Kehati-hatian mengidentifikasi menjadi hal sangat penting untuk menghindari terjadinya keracunan yang disebabkan oleh kesalahan identifikasi. Informasi dari masyarakat lokal juga harus menjadi bahan pertimbangan sebelum mengonsumsi jamur liar.



Lentinus squarrosulus foto: Julisasi Tri Hadiyah

BAB 7

PENUTUP

Dengan diterbitkannya pedoman gigitan dan sengatan hewan berbisa ,tumbuhan beracun dan jamur beracun, diharapkan dapat digunakan oleh seluruh pemangku kepentingan yang menjalankan program penanggulangan gigitan dan sengatan hewan berbisa,tumbuhan beracun,jamur beracun indonesia yang dilaksanakan secara terpadu dan menyeluruh sehingga target WHO untuk gigitan ular saja yaitu turunnya kematian 50% di tahun 2030 dan menurunkan angka kematian dan kecacatan akibat hewan berbisa dan tumbuhan serta jamur beracun dapat menurun .

MENTERI KESEHATAN
REPUBLIK INDONESIA

BUDI G. SADIKIN

DAFTAR PUSTAKA

Badan POM. 2018. Pengawasan Post Market melalui Sosialisasi Pedoman Penanganan Keracunan untuk Tenaga Kesehatan, Pusat Data dan Informasi Obat dan Makanan. [cited Oct 7, 2018]. Available from: <https://www.pom.go.id/new/view/more/berita/14925/Pengawasan-Post-Market-melalui-Sosialisasi-Pedoman-Penanganan-Keracunan-untuk-Tenaga-Kesehatan.html>

Barceloux, Donald G. 2008. Medical Toxicology of Natural Substances: Foods, Fungi, Medicinal Herbs, Plants, and Venomous Animals. John Wiley and Sons. pp. 681-. ISBN 978-0-471-72761-3

Brown, S.A., Seifert, S.A. and Rayburn, W.F., 2013. Management of envenomations during pregnancy. *Clinical toxicology*, 51(1), pp.3-15. doi: 10.3109/15563650.2012.760127.

Chang, C.G., Jaynes, C., Fernández, M.C. and Hougen, S.T., 2006. Pit viper envenomation in pregnancy: a case report and literature review. *The Journal of emergency medicine*, 30(2), pp.167-169. doi:10.1016/j.jemermed.2005.12.001

Chiang, L. C., Tsai, W. J., Liu, P. Y., Ho, C. H., Su, H. Y., Lai, C. S., Lai, K. L., Lin, W. L., Lee, C. H., Yang, Y. Y., Doan, U. V., Maharani, T., & Mao, Y. C. 2020. Envenomation by *Trimeresurus stejnegeri stejnegeri*: Clinical manifestations, treatment and associated factors for wound necrosis. *Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases*, 26, [cited Sept 18, 2020]. Available from: <https://doi.org/10.1590/1678-9199-JVATITD-2020-0043>

Debbian Wray, Andrea Goldson-Barnaby & Dennis Bailey. 2020. Ackee (*Blighia Sapida* KD Koenig) - A Review of Its Economic Importance, Bioactive Components, Associated Health Benefits and Commercial Applications. *INTERNATIONAL JOURNAL OF FRUIT SCIENCE* 2020, VOL. 20, NO. S2, S910-S924, DOI: 10.1080/15538362.2020.1772941

Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Demak. 2021. Morfologi Tanaman Sorgum. [cited March 5, 2021]. Available from: <https://dinpertainpangan.demakkab.go.id/?p=2321>

Fern K. 2022. *Laburnum anagyroides*. [cited Oct 12, 2022]. Available from: <https://temperate.theferns.info/plant/Laburnum+anagyroides>

GBIF Secretariat. 2022. GBIF Backbone Taxonomy: *Atractylis gummifera* L. [cited Nov 23, 2022]. Available from: <https://www.gbif.org/species/5391618>

GBIF Secretariat. 2022. GBIF Backbone Taxonomy: *Blighia sapida* K.D.Koenig. [cited Nov 23, 2022]. Available from: <https://www.gbif.org/species/3189955>

Gutiérrez JM, León G, Lomonte B, Angulo Y. Inflamm Allergy Drug Targets. 2011 Oct;10(5):369-80. doi: 10.2174/187152811797200669.PMID: 21745181

Hamza M, Idris MA, Maiyaki MB, Lamorde M, Chippaux JP, Warrell DA, Kuznik A, Habib AG. *PLoS Negl Trop Dis*. 2016 Mar 30;10(3):e0004568. doi: 10.1371/journal.pntd.0004568. eCollection 2016 Mar.PMID: 27027633

Heuzé V, Tran G, Sauvant D, Bastianelli D, Lebas F, 2015. *Lima bean (Phaseolus lunatus)*. Feedipedia: a programme by INRAE, CIRAD, AFZ and FAO. [cited May 11, 2015]. Available from: <https://www.feedipedia.org/node/267>

Isoardi, K.Z. and Isbister, G.K., 2020. Poisoning by venomous animals. *Medicine (United Kingdom)*. Elsevier Ltd, 48(3), pp. 220–223

Kae Yi Tan¹, Tzu Shan Ng², Aymeric Bourges³, Ahmad Khaldun Ismail⁴, Tri Maharani⁵, Sumana Khomvilai⁶, Visith Sitprija⁶, Nget Hong Tan², Choo Hock Tan⁷ Geographical variations in king cobra (*Ophiophagus hannah*) venom from Thailand, Malaysia, Indonesia and China: On venom lethality, antivenom immunoreactivity and in vivo neutralization. [cited Dec 17, 2019]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31862461/>

Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. 2016. Pendataan Kasus Gigitan Ular Berbisa Terabaikan. Jakarta: Kompas. [cited Oct 26, 2016]. Available from: <http://lipi.go.id/lipimedia/pendataan-kasus-gigitan-ular-berbisa-terabaikan/16730>

Maharani T, J Tince, S Arvina, Laporan kajian, Kajian KMK no 514 tahun 2015 tentang Panduan Praktek klinis bagi dokter di fasilitas pelayanan Kesehatan primer untuk penanganan awal gigitam ular berbisa, 2022, Litbangkes Kemenkes

Maharani T, J Tince, S Arvina, Policy Brief, Ular bisa apa, Litbangkes Kemenkes, 2021

Mehta, S.R. and Sashindran, V.K., 2002. Clinical features and management of snake bite. *Medical Journal, Armed Forces India*, 58(3), p.247. doi: 10.1016/S0377-1237(02)80140-X

Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 63 Tahun 2014 tentang Pengadaan Obat Berdasarkan Katalog Elektronik (E-catalogue). 2014.

NatureServe Expolrer 2.0. 2020. *Sambucus nigra* spp. *Canadensis*, Common Elderberry. [cited May 6, 2020]. Available from: <https://explorer.natureserve.org>

Patikorn C, Blessmann J, Nwe MT, Tiglao PJG, Vasaruchapong T, Maharani T, Doan UV, Zainal Abidin SA, Ismail AK, Othman I, Taychakhoonavudh S, Chaiyakunapruk N. PLoS Negl Trop Dis. 2022 Sep 28;16(9):e0010775. doi: 10.1371/journal.pntd.0010775. eCollection 2022 Sep.PMID: 36170270

Patikorn C, Ismail AK, Abidin SAZ, Blanco FB, Blessmann J, Choumlivong K, Comandante JD, Doan UV, Mohamed Ismail Z, Khine YY, Maharani T, Nwe MT, Qamruddin RM, Safferi RS, Santamaria E, Tiglao PJG, Trakulsrichai S, Vasaruchapong T, Chaiyakunapruk N, Taychakhoonavudh S, Othman I. BMJ Glob Health. 2022 Mar;7(3):e007639. doi: 10.1136/bmjgh-2021-007639.PMID: 35296460

Patikorn C, Leelavanich D, Ismail AK, Othman I, Taychakhoonavudh S, Chaiyakunapruk N. Global systematic review of cost of illness and economic evaluation studies associated with snakebite. J Glob Health. 2020;10(2). doi: 10.7189/jogh.10.020415 - DOI - PMC - PubMed

Pitcher D. 1989. *Xanthium strumarium*. The Nature Conservancy Element Stewardship Abstract for *Xanthium strumarium*: 1-9

- Plant of World Online (POWO). 2023. *Atractylis gummifera* L. [cited Jan 22, 2023]. Available from: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:192416-1>
- Plant of World Online (POWO). 2023. *Bambusa vulgaris* Schrad ex Wendl. [cited Jan 18, 2023]. Available from: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:392574-1>
- Plant of World Online (POWO). 2023. *Brugmansia suaveolens* Brecht. [cited Jan 18, 2023]. Available from: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:77109576-1>
- Plant of World Online (POWO). 2023. *Cerbera manghas* L. [cited Jan 28, 2023]. Available from: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:77906-1>
- Plant of World Online (POWO). 2023. *Datura Stramonium* L. [cited Jan 22, 2023]. Available from: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:314738-2>
- Plant of World Online (POWO). 2023. *Elderberry (Sambucus canadensis)* L. [cited Jan 25, 2023]. Available from: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:321978-2>
- Plant of World Online (POWO). 2023. *Laburnum anagyroides* Medik. [cited Jan 22, 2023]. Available from: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:501428-1>
- Plant of World Online (POWO). 2023. *Phaseolus lunatus* L. [cited Jan 22, 2023]. Available from: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:513918-1>
- Plant of World Online (POWO). 2023. *Senna occidentalis* (L.) Link. [cited Jan 25, 2023]. Available from: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:1117728-2>
- Plant of World Online (POWO). 2023. *Sorghum bicolor* (L.) Moench. [cited Jan 28, 2023]. Available from: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:422090-1>
- Plant of World Online (POWO). 2023. *Xanthium strumarium* L. [cited Jan 22, 2023]. Available from: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:260893-1>
- PlantUse English contributors. 2016. *Dendrocnide stimulans* (PROSEA). [cited March 11, 2016]. Available from: [https://uses.plantnet-project.org/en/Dendrocnide stimulans \(PROSEA\)](https://uses.plantnet-project.org/en/Dendrocnide_stimulans_(PROSEA))
- Rifaie F., Maharani T., & Hamidy A. 2018. Where did Venomous Snakes Strike? A Spatial Statistical Analysis of Snakebite Cases in Bondowoso Regency, Indonesia. *HAYATI Journal of Biosciences*, 24(3), 142. <https://doi.org/10.4308/hjb.24.3.142>
- Rini Restiani, Dewi Indriyani Roslim, Herman. 2014. KARAKTER MORFOLOGI UBI KAYU (*Manihot esculenta* Crantz) HIJAU DARI KABUPATEN PELALAWAN. *JOM FMIPA* Volume 1. No. 2
- S Suda, V Taksa, R ponlapat, C Chulathida, S Suchai, A jaruboot. Manual of Practical Management of Snake bite and animal toxin injuri, WHO CC QSMI Thailand, 2017
- Septian, R. dan Rahmad, R. 2020. *Dua Tahun Terakhir, Korban Meninggal akibat Gigitan Ular Meningkat*. Bogor: Mongabay. [cited Feb 7, 2020]. Available from:

<https://www.mongabay.co.id/2020/02/07/dua-tahun-terakhir-korban-meninggal-akibat-gigitan-ular-meningkat/>

Sharma SK, Bovier P, Jha N, Alirol E, Loutan L, Chappuis F. Effectiveness of rapid transport of victims and community health education on snake bite fatalities in rural Nepal. *The American journal of tropical medicine and hygiene*. 2013;89(1):145. doi: 10.4269/ajtmh.12-0750 - [DOI](#) - [PMC](#) - [PubMed](#)

Sharma SK, Chappuis F, Jha N, Bovier PA, Loutan L, Koirala S. Impact of snake bites and determinants of fatal outcomes in Southeastern Nepal. *Am J Trop Med Hyg*. 2004;71(2):234–8. - [PubMed](#)

U.S. Navy. 1991. *Poisonous Snakes of the World*. US Govt. New York: Dover Publications Inc. 203 pp. ISBN 0-486-26629-X.

Warrell, D.A., 2010. Guidelines for the management of snake-bites. *Guidelines for the management of snake-bites*. World Health Organization.

World Health Organization and Regional Office for South-East Asia Staff, 2016. *Guidelines for the Management of Snakebites Second Edition*. World Health Organization.

World Health Organization. Snakebite envenoming: a strategy for prevention and control [Internet]. 2019. Available from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/324838/9789241515641-en...>

World Health Organization. Snakebite envenoming: Geneva: World Health Organization; 2019. [cited Feb 26, 2019]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/snakebite-envenoming>.

Yan-Chiao Mao, Po-Yu Liu, Liao-Chun Chiang, Chi-Hsin Lee, Chih-Sheng Lai, Kuo-Lung Lai, Wen-Loung Lin, Hung-Yuan Su, Cheng-Hsuan Ho, Uyen Vy Doan, Tri Maharani, Yi-Yuan Yang & Chen-Chang Yang (2021) Clinical manifestations and treatments of *Protobothrops mucrosquamatus* bite and associated factors for wound necrosis and subsequent debridement and finger or toe amputation surgery, *Clinical Toxicology*, 59:1, 28-37, DOI: [10.1080/15563650.2020.1762892](https://doi.org/10.1080/15563650.2020.1762892)

