

Dr. apt. Kintoko, M.Sc.
apt. Hardi Astuti Witasari, M.Sc.



Bunga Rampai

Herbal Indonesia



**Bunga Rampai
Herbal Indonesia**

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. Penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. Penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

Bunga Rampai Herbal Indonesia

Dr. apt. Kintoko, M.Sc.
apt. Hardi Astuti Witasari, M.Sc.



BUNGA RAMPAI HERBAL INDONESIA

Kintoko & Hardi Astuti Witasari

Editor :

Ahmad Hawari Jundullah

Desain Cover :

Herlambang Rahmadhani

Sumber :

www.shutterstock.com

Tata Letak :

Titis Yuliyanti

Proofreader :

Mira Muarifah

Ukuran :

x, 100 hlm, Uk: 15.5x23 cm

ISBN :

978-623-02-3555-9

Cetakan Pertama :

Oktober 2021

Hak Cipta 2021, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2021 by Deepublish Publisher

All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT DEEPUBLISH

(Grup Penerbitan CV BUDI UTAMA)

Anggota IKAPI (076/DIY/2012)

Jl.Rajawali, G. Elang 6, No 3, Drono, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman

Jl.Kaliurang Km.9,3 – Yogyakarta 55581

Telp/Faks: (0274) 4533427

Website: www.deepublish.co.id

www.penerbitdeepublish.com

E-mail: cs@deepublish.co.id

SEKAPUR SIRIH

Assalamuálaikum wr. wb. Segala puji bagi Allah, Dzat Yang Maha Mengetahui dan Maha Menyehatkan, yang ilmunya melingkupi jagat raya seisinya. Salam dan *shalawat* semoga tercurah kepada Baginda Rasulullah Muhammad saw., yang telah memberi teladan terbaik dalam urusan ilmu dan sehat.

Buku yang ada di tangan Anda ini berjudul ***Bunga Rampai Herbal Indonesia***, yang bermaksud mengandung banyak aspek tentang obat tradisional baik dari sisi penyakitnya, cara pemakaiannya, jenis herbal yang dimanfaatkan dan bahkan memberikan pengetahuan tentang bagaimana obat-obat kimia awalnya dahulu ditemukan dari herbal.

Dengan membaca buku ini, diharapkan pembaca dapat memahami potensi herbal Indonesia yang luar biasa, baik dari aspek budaya, ekonomi, penemuan obat dan kesehatan sehingga tumbuh minat untuk melestarikan herbal atau jamu sebagai bagian dari tradisi yang telah terbukti secara turun temurun, lalu mengembangkannya sebagai obat alam yang penuh manfaat.

Akhirnya, penulis menyadari masih banyak kekurangan dari buku kecil ini, sehingga saran, masukan dan kritik dari para pembaca

sangat diharapkan. Untuk korespondensi lebih lanjut dengan penulis, dapat menghubungi no. 082220709977. *Wassalamuálaikum wr. wb.*

Penulis

Dr. apt. Kintoko, M.Sc.

DAFTAR ISI

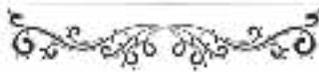
SEKAPUR SIRIH.....	v	
DAFTAR ISI.....	vii	
BAGIAN 1	BROTOWALI: OBAT HERBAL DIABETES MELLITUS.....	1
BAGIAN 2	KAYU MANIS UNTUK KENCING MANIS.....	4
BAGIAN 3	AGEN ANTI OBESITAS DARI HERBAL.....	7
BAGIAN 4	SPIRULINA DAN INFERTILITAS PRIA.....	10
BAGIAN 5	DETOKSIFIKASI DENGAN SPIRULINA.....	13
BAGIAN 6	BETA-KAROTEN SPIRULINA SEBAGAI AGEN <i>ANTIAGING</i>	16
BAGIAN 7	SPIRULINA DAN PENYEMBUHAN LUKA.....	19
BAGIAN 8	FITOTERAPI HIPERTENSI DENGAN DAUN KELOR.....	22
BAGIAN 9	TURUNKAN KOLESTEROL DENGAN DAUN SIRSAK.....	25
BAGIAN 10	MERACIK RAMUAN HERBAL.....	28
BAGIAN 11	KHASIAT OBAT HERBAL.....	31

BAGIAN 12	AMANKAH KONSUMSI OBAT HERBAL?	34
BAGIAN 13	HERBAL SEBAGAI PENUNTUN PENEMUAN OBAT.....	37
BAGIAN 14	JAMU ITU YA HARUS ALAMI	41
BAGIAN 15	INTERAKSI HERBAL	44
BAGIAN 16	FITOTERAPI DAUN INSULIN.....	47
BAGIAN 17	HERBAL WASIR DARI DAUN UNGU	50
BAGIAN 18	HERBAL POTENSIAL UNTUK SERANGAN STROK.....	53
BAGIAN 19	FITOMEDISIN SEMBELIT.....	56
BAGIAN 20	MANFAAT KESEHATAN DARI <i>VIRGIN COCONUT OIL (VCO)</i>	59
BAGIAN 21	<i>VIRGIN COCONUT OIL (VCO)</i> , TOMBO STRES	62
BAGIAN 22	INFERTILITAS PRIA DAN TERAPI VCO.....	65
BAGIAN 23	VCO SEBAGAI ANTI-HIPERTRIGLISERIDEMIA	68
BAGIAN 24	GEL BINAHONG UNTUK LUKA DIABETES.....	71
BAGIAN 25	KARAKTERISTIK LUKA DIABETES DAN ANTIBAKTERI BINAHONG	74
BAGIAN 26	MEKANISME KERJA ZAT BIOAKTIF DAUN BINAHONG.....	77
BAGIAN 27	LUKA BAKAR DAN BINAHONG.....	80
BAGIAN 28	TEMULAWAK UNTUK DAYA TAHAN TUBUH	83

BAGIAN 29	MADU <i>BLENDING</i> HERBAL	86
BAGIAN 30	GAMAT ITU BERKHASIAT OBAT	89
DAFTAR PUSTAKA		92
BIODATA PENULIS		96



*"Jadikan jamu sebagai tuan rumah di negeri sendiri
dan tamu terhormat di luar negeri"*





BAGIAN 1

BROTOWALI: OBAT HERBAL DIABETES MELLITUS

Diabetes mellitus atau sering disebut penyakit kencing manis adalah salah satu gangguan metabolisme yang ditandai dengan terjadinya kenaikan kadar gula darah di atas normal. Menurut WHO (2014), pada tahun 2030 penyakit diabetes mellitus menduduki peringkat ketujuh penyebab kematian utama di dunia. Sedangkan di Indonesia, penderita diabetes mellitus terus mengalami peningkatan jumlahnya dari tahun ke tahun. Pada tahun 2010 terdapat 8.426.000 penderita dan diperkirakan akan menjadi 21.257.000 pada tahun 2030, artinya terjadi peningkatan sebanyak 2,5x dalam kurun waktu 20 tahun.

Dari jumlah tersebut, 90-95% disahkan sebagai penderita diabetes mellitus tipe 2, yaitu diabetes yang disebabkan oleh multifaktor utamanya adalah obesitas atau kegemukan. Seseorang

dikatakan mengalami kegemukan apabila indeks massa tubuh (BMI) melebihi 30. Pada kondisi obesitas ini, kadar lemak trigliserida dalam tubuh sangat tinggi sehingga menyebabkan terjadinya resistensi insulin. Artinya, penderita diabetes mellitus tipe 2 pada awalnya tidak mengalami masalah dengan sekresi insulin, bahkan cenderung mengalami hiperinsulinemia (jumlah insulin berlebih). Terapi bagi penderita diabetes mellitus adalah mengendalikan kadar gula darah di bawah 200 mg/dl untuk mencegah terjadinya komplikasi pada organ-organ vital seperti ginjal, mata dan saraf.

Salah satu tanaman berkhasiat obat yang secara empiris telah lama digunakan masyarakat untuk mengobati diabetes adalah brotowali. Tanaman dengan nama ilmiah *Tinospora crispa* ini merupakan tanaman merambat dengan ciri khas batangnya penuh dengan benjolan rapat berwarna hijau. Brotowali dikenal dengan nama daerah berbeda-beda seperti antawali, tanpa lorong dan tambara ula. Berdasarkan dogma signatura (kedokteran klasik), brotowali memiliki rasa pahit sehingga dipercaya dapat digunakan untuk 'menetralkan' kadar gula darah. Zat pahit (*bitter substance*) yang terkandung dalam batang brotowali adalah senyawa golongan alkaloid yaitu kolumbin dan pikroretin.

Studi toksikologi (*safety test*) menunjukkan bahwa konsumsi serbuk brotowali sampai dosis 28,95 g/kg berat badan atau setara dengan dosis ekstrak 4,0 g/kg berat badan tidak menunjukkan efek toksik. Namun demikian, brotowali ini tidak boleh diberikan pada wanita yang sedang hamil dan menyusui. Penggunaan pada penderita diabetes yang mengalami gangguan fungsi hati seperti pada kejadian hepatitis dan perlemakan hati harus dengan hati-hati. Demikian juga

pemberian brotowali tidak boleh bersama-sama dengan obat-obatan kimia yang meningkatkan enzim hati seperti obat TBC rifampisin atau obat penenang fenobarbital.

Sriyapai *et al.* (2012) membuktikan khasiat brotowali sebagai penurun kadar gula darah pada 36 pasien diabetes mellitus tipe 2 menunjukkan pemberian serbuk brotowali 2x1 (@250 mg) selama 2 bulan dapat menurunkan kadar gula darah secara signifikan. Uji klinis brotowali ini didukung oleh pengujian secara praklinis yang menggunakan hewan percobaan. Di antaranya, pemberian rebusan brotowali sampai 10% (10 g dalam 100 mL air) menunjukkan penurunan kadar gula darah dibandingkan dengan obat oral diabetes glibenklamid. Kemampuan brotowali sebagai obat herbal diabetes mellitus dimungkinkan melalui mekanisme aksi yang berhubungan dengan sekresi insulin.

Selain terapi dengan obat herbal, penurunan kadar gula darah akan semakin efektif apabila dikombinasi dengan pendekatan non-farmakologi seperti mengurangi asupan gula dan lemak serta mengendalikan berat badan dengan olahraga. Secara empiris, olahraga selama 30 menit mampu menurunkan kadar gula darah antara 20-40 mg/dl. Diet tinggi serat juga merupakan pendekatan lain untuk mengendalikan kadar gula darah. Faktor lain yang terbukti mampu meningkatkan kadar gula darah adalah kondisi stres, kelelahan dan terjadinya infeksi.



BAGIAN 2

KAYU MANIS UNTUK KENCING MANIS

Istilah diabetes berasal dari bahasa Yunani, pertama kali dikenalkan oleh Aretaeus dari Cappadocia. Sedangkan istilah kencing manis berasal dari orang-orang India kuno yang mengamati fenomena semut mengerumuni air urine penderita diabetes, lalu mereka menyebutnya sebagai "*sweet urine disease*". Penyakit diabetes disebabkan karena ketiadaan atau ketidakcukupan produksi insulin oleh pankreas. Pada tahun 1936 Housay menunjukkan bukti bahwa selain insulin, hormon-hormon lain yang terlibat dalam perkembangan penyakit diabetes yaitu hormon kelenjar tiroid, ovarium dan pituitari anterior.

Diabetes yang disebabkan karena ketiadaan produksi insulin disebut sebagai diabetes tipe 1. Menurut Senthil dkk. (2013), kejadian diabetes tipe 1 dialami pada anak-anak yang tinggal di Asia Tenggara

termasuk Indonesia yaitu sebanyak 24% dari 480,000 penderita. Sedangkan di Eropa tercatat sebesar 23% dari kasus-kasus kejadian diabetes tipe 1 di dunia. Pada penderita diabetes tipe 1, lebih kurang 20 gen-nya mengalami mutasi, terutama gen yang terletak dalam region kromosom nomor 6, yaitu *Human Leukocyte Antigen* (HLA).

Penyakit diabetes tipe 2 disebabkan karena ketidakcukupan produksi insulin oleh pankreas. Diabetes tipe 2 ini banyak diderita oleh kalangan dewasa-tua dengan usia rata-rata di atas 45 tahun. Akhir-akhir ini ada kecenderungan usia lebih muda yaitu 35 tahun teridentifikasi diabetes lebih awal (*prediabetes*). Faktor-faktor perilaku seperti ketiadaan gerak fisik (*physical inactivity*) merupakan faktor dominan penyebab diabetes tipe 2. Bahkan, laporan WHO (2004) tentang 19 penyebab kematian di dunia menempatkan ketiadaan gerak fisik ini sebagai penyebab kematian nomor 4.

Berdasarkan bukti empiris, kayu manis dipercayai oleh masyarakat untuk mengobati diabetes atau kencing manis. Bagian yang digunakan adalah kulit batangnya (*cortex*). Kayu manis atau *Cinnamomum burmanii* memiliki nama sinonim *Cinnamoum zeylanicum*. Di beberapa daerah kayu manis disebut dengan nama lain seperti holim, madang kulit manih, huru muntek, modang siak-siak, kanigar, kanyengar, kesingar dan cingar. Sebagai pohon tahunan dan berkayu tegak, kayu manis mudah sekali dikenali dari baunya yang khas, yaitu minyak asiri sinamaldehyd sebagai kandungan utamanya yang mencapai 4%.

FDA Amerika menggolongkan kayu manis sebagai bahan tambahan pangan yang aman, tidak menyebabkan efek mutagenik (menyebabkan mutasi gen) dan teratogenik (kecacatan pada janin).

Namun demikian, uji ketoksikan subkronik pada tikus menunjukkan pemberian 1% menyebabkan sedikit hepatomegali (pembesaran sel hati). Oleh sebab itu, pemberian pada pasien yang mengalami gangguan fungsi hati harus dengan hati-hati. Kayu manis sampai dengan dosis 0,25% dinyatakan aman. Pasien yang alergi terhadap sinamaldehyd, yang mengalami ulkus gaster dan sedang hamil dikontraindikasikan.

Uji klinis menunjukkan pemberian kayu manis dosis 1-6 g/hari selama 6 minggu terhadap 435 pasien diabetes tipe 2 secara signifikan menurunkan kadar gula darah. Aktivasinya sebagai antidiabetes melibatkan molekul protein dan mRNA *glucose transporter-4* (GLUT-4) dan *tristetraprolin* (TTP) dalam sel lemak. Dosis lazim yang disarankan adalah 2x1 kapsul (@500 mg ekstrak)/hari. Kayu manis bersama dengan obat antikoagulan dan antiplatelet secara teori dapat menyebabkan pendarahan, meskipun bukti klinis tidak ada laporan. Selain itu, pemberian bersama dengan obat antidiabetes oral memiliki efek aditif.



BAGIAN 3

AGEN ANTI OBESITAS DARI HERBAL

Obesitas (*Body Mass Index* > 30 kg/m²) termasuk penyakit metabolik yang ditandai dengan penumpukan lemak berlebih pada jaringan lemak (adiposa). Obesitas ditandai dengan sel lemak mengalami hipertropi dan hiperplasia. Obesitas dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, di antaranya memicu berbagai penyakit seperti stroke, kardiovaskuler, penyakit pernafasan, diabetes, osteoarthritis, gangguan hormonal, gout, penyakit kantung empedu dan kanker. Penyebab obesitas sendiri bersifat multifaktor, seperti faktor genetik, lingkungan, keseimbangan makronutrien, metabolisme, umur, jenis kelamin, hormonal dan sosial-ekonomi. Namun secara umum obesitas disebabkan oleh ketidakseimbangan kalori, kecepatan metabolisme dan daya serap tubuh yang tinggi terhadap kalori.

Prevalensi obesitas di Indonesia dari tahun ke tahun terus meningkat sebagaimana data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013. Misalnya, angka obesitas pada laki-laki sekitar 15% pada tahun 2010 dan meningkat menjadi 20% pada tahun 2013. Di Indonesia, ada 15 provinsi yang memiliki prevalensi sangat gemuk di atas nasional yaitu Provinsi Kalimantan Tengah, Jawa Timur, Banten, Kalimantan Timur, Bali, Kalimantan Barat, Sumatera Utara, Kepulauan Riau, Jambi, Papua, Bengkulu, Kepulauan Bangka Belitung, Lampung, dan DKI Jakarta.

Menurut Suryaputra (2012), obesitas pada usia remaja (10-19 tahun) penting untuk diperhatikan. Hal ini karena remaja yang mengalami obesitas 80% nantinya berpeluang juga untuk mengalami obesitas pada saat dewasa. Senada dengan Flegal *et al.*, kejadian obesitas di Amerika pada perempuan dewasa (20-74 tahun) cenderung lebih besar dibandingkan pada laki-laki dewasa. Perempuan lebih dominan mengandung sel lemak (adiposit) dibandingkan laki-laki. Akan tetapi, di saat usia remaja (13-15 tahun), laki-laki lebih cenderung mengalami obesitas dibandingkan perempuan, yaitu 2,9% berbanding 2,0%. Menginjak usia remaja 16-18 tahun, laki-laki tetap berpotensi obesitas dibandingkan perempuan masing-masing sebesar 1,5% berbanding 1,3% (Depkes RI, 2009).

Beberapa herbal mampu mengurangi lemak tubuh sehingga berpotensi sebagai agen antiobesitas, salah satunya jati belanda (*Guazuma ulmifolia*). Tumbuhan ini termasuk pohon berkayu dengan tinggi sekitar 10 m dan daun berbentuk bulat telur, tepi bergerigi dan ujung daun runcing. Di beberapa daerah dikenal dengan nama jati londo dan jati sabrang. Bagian yang sering dipakai untuk pengobatan

adalah daunnya yang mengandung zat berkhasiat seperti alkaloid, zat lendir, damar, flavonoid, saponin dan tanin. Selain itu, daunnya mengandung minyak asiri dengan komponen utama prekosen (56%).

Penelitian pada hewan uji membuktikan daun jati belanda aman digunakan sampai dosis 6324,14 mg/kg berat badan. Daun jati belanda juga dibuktikan secara praklinis yang menunjukkan pada dosis 28 mg/kg mampu menurunkan berat badan secara signifikan. Penelitian lainnya mendapatkan efektif pada dosis 50 mg/kg. Mekanisme aksinya melalui penghambatan absorpsi lemak. Kontraindikasi diberikan pada ibu hamil, menyusui dan anak-anak. Konsumsi secara berlebihan dapat menyebabkan kerusakan pada usus akibat tingginya kadar tanin. Dosis lazim pada manusia adalah sehari 3x 1 *tea bag* (@ 5 g), diminum selagi makan untuk mencegah terjadinya diare karena iritasi lambung. Konsumsi bersama dengan obat-obat sintetik dapat menghambat penyerapan obat tersebut, sehingga perlu diberikan jeda waktu antara 1-2 jam.



BAGIAN 4

SPIRULINA DAN INFERTILITAS PRIA

Menurut WHO (1995), setiap pasangan yang telah menikah dan aktif secara seksual selama 1 tahun tanpa pemakaian kontrasepsi, namun belum juga mendapatkan kehamilan, dapat dikategorikan mengalami masalah kesuburan (infertilitas). Masih menurut WHO, sebanyak 8% pasangan di dunia mengalami masalah kesuburan. Dari jumlah tersebut, sebanyak 38% infertilitas bersumber dari pihak wanita, 27% dari pihak pria dan wanita, 20% dari pihak pria dan 15% bersumber dari faktor yang tidak diketahui secara pasti (disebut sebagai infertilitas idiopatik).

Lebih dari 90% infertilitas pada pria berhubungan dengan masalah berkurangnya jumlah sperma seperti pada Oligospermia, Azoospermia dan juga karena kualitas sperma yang tidak bagus seperti Asthenospermia dan Teratospermia. Oligospermia adalah

kondisi infertilitas di mana jumlah sperma untuk sekali ejakulasi kurang dari 20juta/mL. Azoospermia merupakan kondisi di mana pada cairan semen praktis tidak didapati sperma, bisa disebabkan karena sumbatan atau testis tidak memproduksi sperma. Angka kejadian Azoospermia ini berkisar antara 10-15%.

Asthenospermia adalah kondisi infertilitas di mana sperma mengalami masalah dalam motilitas (gerakan). Sperma dengan gerak progresif (lurus maju) adalah sperma yang normal sedangkan yang bergerak inprogresif adalah sperma abnormal. Sperma yang asthenospermia kesulitan menembus mukosa serviks pada saat di liang vagina atau sulit melakukan penetrasi tudung sel telur bagian luar saat berada di tuba falopi. Sperma asthenospermia ini maksimal hanya 40% untuk sekali ejakulasi. Jika melebihi, akan mengalami masalah infertilitas. Sedangkan teratospermia adalah kondisi di mana morfologi sperma abnormal. Untuk memungkinkan terjadinya pembuahan (fertilisasi) dibutuhkan sperma dengan bentuk dan ukuran normal minimal 60% untuk sekali ejakulasi. Struktur sperma terdiri dari bagian kepala, badan dan ekor. Sperma dengan kepala berbentuk oval dan ekor yang panjang adalah sperma yang berkualitas.

The Fertility Society of Australia melaporkan berbagai mikronutrien seperti vitamin A, C, E, mineral Zinc dan selenium diketahui memiliki manfaat dalam memperbaiki kesuburan melalui produksi sperma (spermatogenesis). Sebuah studi klinis di Skotlandia menunjukkan bahwa suplemen yang mengandung selenium dapat meningkatkan gerak progresif sperma. Adanya selenium ini berfungsi untuk memastikan keakuratan pembentukan badan dan ekor sperma

pada saat spermatogenesis (Ranawat dan Bansal, 2010). Zinc sendiri berfungsi untuk meningkatkan gerakan sperma melalui sistem ATP dan pengaturan fosfolipid. Sedangkan vitamin C dan E berperan sebagai agen proteksi sperma dari stress oksidatif. Adapun vitamin A berperan dalam diferensiasi spermatogonia dan pengaturan adhesi spermatid.

Salah satu sumber vitamin dan mineral tersebut dapat diperoleh dari spirulina, yaitu *blue-green microalge* berbentuk spiral. Setiap 3 gram mengandung vitamin A dan E masing-masing sebesar 11.250 IU dan 285 mikrogram. Sedangkan kandungan Zinc dan Selenium berturut-turut adalah 90 mikrogram dan 0,9 mikrogram (Moorhead *et al.*, 2011). Tidak berlebihan, jika spirulina disebut sebagai *superfood*. Namun demikian, spirulina ini dikontraindikasikan pada pasien yang menderita autoimun. Dalam jurnal *Food Chemistry*, Nah *et al.* (2012) dari Hanyang University, Korea Selatan membuktikan bahwa pemberian *spirulina powder* selama 4 minggu pada tikus putih dapat meningkatkan sekresi hormone testosteron dan indeks testis.



BAGIAN 5

DETOKSIFIKASI DENGAN SPIRULINA

Toksikan (zat toksik) penyebab kerusakan pada protein, lemak dan asam nukleat (DNA) tubuh kita dapat berasal dari sumber internal maupun eksternal. Sebagai contoh, toksikan yang berasal dari internal yaitu senyawa hidrogen peroksida merupakan hasil samping dari proses oksidasi gula pada mitokondria untuk menghasilkan sumber energi. Sedangkan toksikan eksternal dapat berasal dari radiasi ultra violet sinar matahari, polutan seperti asap kendaraan, rokok dll, bahan tambahan makanan seperti penyedap rasa, pengawet, penguat bau, warna, dll, serta stres pikiran.

Zat toksik ini sebenarnya adalah suatu molekul reaktif dari atom oksigen disebut sebagai ROS atau *reactive oxygen species*, contohnya hidroksil, superoksida, peroksil, lipid peroksil, dll. Selain itu, molekul reaktif bisa dari atom nitrogen disebut sebagai RNS atau *reactive*

nitrogen species, contohnya peroksinitrat, anion nitroksil, nitrogen dioksida, dinitrogen trioksida, dll. Kebanyakan dari zat toksik ini dalam bentuk atom yang mengandung 1 atau lebih elektron tidak berpasangan (*unpaired electron*) sehingga disebut radikal bebas.

Radikal bebas ini menyebabkan stres oksidatif pada sel, merusak jaringan dan organ tubuh sehingga menimbulkan berbagai penyakit seperti katarak, serangan jantung, dermatitis, gagal ginjal, rheumatoid, asma, strok, gangguan sistem imun, hipertensi, diabetes, kanker dll. Bagian yang dirusak oleh radikal bebas adalah protein, lemak dan DNA. Tingkat kerusakan protein oleh radikal bebas ditandai dengan mengukur kadar serum ditirosin dan 3-nitrotirosin. Sedangkan kerusakan lemak ditentukan melalui pengukuran kadar serum malondialdehid dan 4-hidroksi-2-nonenal, dan rusaknya DNA diukur berdasarkan kadar serum 4-hidroksil, 2-deoksiguonisin.

Detoksifikasi merupakan bentuk homeostasis yang diartikan sebagai upaya tubuh untuk meniadakan stres oksidatif yang disebabkan oleh radikal bebas dan mengembalikannya pada kondisi normal. Salah satu mekanismenya melalui antioksidan, baik antioksidan yang bersifat enzimatik seperti catalase, superoksid dismutase, glutathion peroksidase, maupun antioksidan non enzimatik seperti vitamin A, vitamin E, melatonin, karoten, polifenol, dll. Detoksifikasi menggunakan antioksidan dilakukan dengan mencegah pembentukan radikal bebas, menangkap molekul reaktif dan atau memperbaiki molekul yang teroksidasi menjadi molekul netral.

Salah satu organisme akuakultur yang berpotensi untuk detoksifikasi adalah spirulina. Menurut Capelli (2010) dalam Jurnal *NutraFood*, spirulina mengandung beta karoten 3100% lebih banyak

dibandingkan dalam wortel. Selain itu, spirulina mengandung senyawa antioksidan dari kelompok vitamin seperti vitamin A dan vitamin E, masing-masing sebesar 375.000 IU dan 7 IU. Juga antioksidan kelompok pigmen seperti zeaxantin dan C-fikosianin berturut-turut sebanyak 300 mg dan 8000 mg tiap 100 gram. Fikosianin mendetoksifikasi zat toksin dengan cara *chelating*.

Ajaibnya, spirulina mengandung antioksidan enzimatis superoksid dismutase (SOD) sebesar 36000 unit per 100 gram. SOD mendetoksifikasi melalui katalisis dismutasi anion superoksid dan mencegah pembentukan radikal hidroksil (Bashandy *et al.*, 2016). Spirulina yang dibudidayakan dalam akuakultur air tawar memiliki banyak kelebihan dibandingkan air laut. Selain terbebas dari kontaminasi residu logam berat, spirulina air tawar mengandung kadar garam natrium lebih rendah dibandingkan dari sumber air laut.



BAGIAN 6

BETA-KAROTEN SPIRULINA SEBAGAI AGEN *ANTIAGING*

Kulit merupakan organ tubuh paling luar yang luasnya 1,5 m persegi pada orang dewasa dengan berat kira-kira 15% dari berat badan. Struktur kulit sangat kompleks, elastis dan sensitif yang terdiri dari 3 lapisan utama, yaitu epidermis, dermis dan subkutis. Secara fisiologi, kulit berfungsi melindungi bagian dalam tubuh manusia terhadap gangguan fisik, mekanik, panas atau dingin, kuman, jamur, bakteri, virus dan melindunginya dari radiasi sinar ultraviolet (UV)

Kulit dapat mengalami proses penuaan yang tampak dari kerutan dan keriput. Penuaan bisa terjadi karena faktor usia atau kerusakan fungsional, kimiawi dan struktur kulit, misalnya hilangnya elastisitas dan fleksibilitas kulit sehingga menyebabkan timbulnya kerut atau keriput, hiperpigmentasi dan bahkan tumor kulit terutama

usia di atas 40 tahun karena terpapar sinar UV. Selain itu, kerusakan kulit ditandai dengan terjadinya penebalan kulit, epidermis kering dan pecah-pecah.

Di antara faktor penyebab kerusakan pada kulit, sinar UV merupakan penyebab dominan *photoaging* (penuaan karena radiasi UV). Saat kulit terpapar sinar matahari, sinar UV yang diserap oleh kulit dapat menghasilkan komponen reaktif penyebab kerusakan oksidatif. Komponen reaktif ini menginduksi protein activator-1 yang merupakan faktor transkripsi penghambat produksi kolagen dan meningkatkan penghancuran kolagen melalui peningkatan aktivitas enzim Matrix Metalloproteinase (MMPs). Selain itu, radiasi sinar UV pada kulit menyebabkan penurunan pembentukan *transforming growth factor* (TGF)-beta yang berperan dalam pembentukan kolagen. Sebagaimana dipahami, kolagen ini yang menyebabkan kulit elastis.

Senyawa bahan alami yang berfungsi sebagai *antiaging* pada kulit di antaranya adalah beta-karoten. Senyawa ini banyak terdapat pada sayur dan buah seperti wortel, bayam, tomat, mangga, melon, jeruk dll dengan jumlah yang berbeda-beda. Dalam *review* artikel berjudul "*Beta-carotene in Dermatology*" yang dipublikasikan dalam jurnal *Acta Dermatoven*, 2008 disebutkan bahwa radiasi sinar UV mengarah pada penuaan kulit dan penggunaan beta-karoten sebagai *agent of chaperoning* dapat melindungi kulit terhadap efek fototoksik yang merusak struktur dan fungsi kulit.

Selain dari buah dan sayur, sumber beta-karoten dapat berasal dari spirulina yang disebut sebagai supergizi. Jika per 100 gram wortel terkandung beta-karoten sebesar 6,6 mg, maka spirulina mengandung beta-karoten 3100% lebih banyak dibandingkan wortel. Beta-karoten

ini merupakan pigmen berwarna kuning yang merupakan prekursor vitamin A. Kelebihan beta-karoten tidak akan menyebabkan ketoksikan akibat hipervitaminosis A karena adanya mekanisme timbal balik.

Menurut Bayerl (2008), selain berperan sebagai *antiaging*, beta-karoten efektif untuk terapi pada penyakit kulit yang dipicu sensitivitas terhadap sinar matahari. Spirulina yang superkaya kandungan beta-karoten dapat digunakan sebagai masker pada wajah atau lulur tubuh untuk mencegah penuaan akibat radiasi sinar UV. Senyawa ini bersifat non polar sehingga mudah diserap oleh kulit. Ben-Amotz *et al.* (1989) mengatakan bahwa penggunaan beta-karoten alami jauh lebih baik dibandingkan dengan yang sintetik, di mana bentuk alami 10 kali lebih mudah diserap kulit dibandingkan bentuk sintetik. Pemberian beta-karoten secara topikal pada kulit juga dapat meningkatkan produksi limfosit, makrofag, aktivitas sel-T dan sel-B. Dengan meningkatnya molekul-molekul yang berfungsi kekebalan tubuh dapat mencegah terjadinya kanker kulit.



BAGIAN 7

SPIRULINA DAN PENYEMBUHAN LUKA

Tubuh manusia pada dasarnya memiliki kemampuan untuk memperbaiki jaringan yang rusak akibat luka dalam jangka waktu tertentu. Proses penyembuhan luka ini secara umum melalui 3 fase utama, yaitu inflamasi, proliferasi dan *remodeling*. Sebelum ketiga fase tersebut, ada fase hemostasis untuk menghentikan perdarahan. Pada jaringan yang luka terjadi respons inflamasi atau peradangan selama 1 sampai 2 hari, ditandai dengan adanya bengkak, kemerahan di daerah luka, nyeri dan panas. Pada kasus luka tertentu, fase inflamasi ini bisa berlangsung sampai 2 minggu. Secara molekuler, fase inflamasi ini ditandai dengan adanya sitokin TNF-alfa. Selain itu, saat terjadi luka pembuluh darah mengeluarkan molekul leukosit (sel darah putih) untuk melakukan fagositosis sebagai mekanisme pertahanan tubuh dalam melemahkan

mikroorganisme penyebab infeksi pada luka. Di akhir fase inflamasi pada luka ditandai dengan munculnya molekul fibroblast.

Fase kedua penyembuhan luka yaitu proliferasi diawali dengan proses granulasi untuk membentuk jaringan baru pada daerah luka yang berlangsung 2-3 minggu. Fase ini ditandai adanya molekul fibroblast yang berfungsi membentuk kolagen (molekul yang membuat daerah luka menjadi lentur). Selain itu, fibroblast ini berperan dalam pembentukan pembuluh darah baru pada jaringan baru yang terbentuk. Akhir fase proliferasi ini ditandai dengan pembentukan jaringan epitel pada permukaan luka yang ditandai adanya keropeng. Dan fase ketiga penyembuhan luka adalah *remodeling*, di mana pada fase ini terjadi pembentukan kolagen yang berlangsung 3-5 minggu bahkan bisa lebih pada kasus luka tertentu.

Berbagai tumbuhan obat dapat digunakan dalam proses penyembuhan luka, salah satunya adalah dari kelompok sianobakteria, yaitu spirulina. Senyawa yang dianggap berperan penting dalam penyembuhan luka adalah pigmen biru yang disebut fikosianin. Dalam setiap 1 gram spirulina terkandung fikosianin 120-210 mg. Penelitian tentang spirulina dalam penyembuhan luka telah dilakukan oleh Syarina *et al.* (2015) di mana ekstrak air yang mengandung pigmen fikosianin dapat meningkatkan pembentukan sel fibroblast. Sedangkan Gur *et al.* (2013) menunjukkan bahwa pigmen fikosianin pada spirulina memiliki aktivitas untuk meningkatkan pembentukan epitel sehingga penutupan luka dapat terjadi lebih cepat.

Untuk mendapatkan pigmen fikosianin dalam penyembuhan luka dapat dilakukan dengan cara mudah, yaitu serbuk spirulina

sebanyak 1 gram dilarutkan dalam 100 mL atau setengah gelas air, kemudian diaduk selama 15 menit dan didiamkan lebih kurang 30 menit. Akan terbentuk 2 lapis warna, yaitu biru di bagian atas dan hijau di bagian bawah. Diambil pigmen warna biru bagian atas dengan cara dituang perlahan. Pigmen biru yang sudah terpisah selanjutnya dipakai untuk mengobati luka dengan menggunakan kain kasa yang dicelupkan ke dalamnya. Kain kasa yang telah mengandung pigmen biru ditutupkan pada luka dan diganti setiap 12 jam untuk mendapatkan proses penyembuhan luka yang efektif. Pada luka sayatan, proses penyembuhan ini berjalan lebih cepat dibandingkan pada luka bakar dan luka ulkus yang disebabkan karena diabetes. Namun demikian, pengobatan luka menggunakan pigmen fikosianin ini memiliki banyak keuntungan, selain alami juga antioksidannya yang tinggi dapat mencegah terjadinya stress oksidatif pada daerah luka terutama luka ulkus akibat diabetes.



BAGIAN 8

FITOTERAPI HIPERTENSI DENGAN DAUN KELOR

Hipertensi termasuk penyakit tidak menular (PTM) yang ditandai dengan peningkatan tekanan darah di atas normal yaitu ≥ 120 (sistolik)/80 (diastolik) mmHg, meskipun pada setiap orang nilainya bisa bervariasi. Penderita hipertensi di Indonesia diperkirakan mencapai 25% dari keseluruhan penduduk Indonesia, yaitu 65.048.110 jiwa yang menderita hipertensi. Di Provinsi Jawa Tengah, hipertensi merupakan penyakit terbesar dari seluruh PTM yang dilaporkan, yaitu sebanyak 57,89 %. Penyakit ini diduga kuat disebabkan oleh berbagai faktor seperti usia, keturunan, jenis kelamin, merokok, konsumsi alkohol, kegemukan, stres, penyakit ginjal, gangguan adrenal, penyakit jantung bawaan, asupan garam berlebih, kurang olahraga dan lain-lain. Hipertensi yang tidak segera ditangani

secara benar dapat menyebabkan kerusakan dan komplikasi pada berbagai organ, antara lain hati, otak, ginjal dan mata.

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mencatat 30-50% konsumsi kesehatan dialokasikan untuk ramuan herbal. Di Indonesia sendiri, hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas), Kemenkes tahun 2013 menunjukkan bahwa 30,4% masyarakat telah memanfaatkan pelayanan kesehatan tradisional, dari angka tersebut sebesar 49,0% memanfaatkan ramuan herbal (fitoterapi) (Faisal, 2017). Salah satu tanaman yang telah dikenal secara luas oleh masyarakat untuk menurunkan tekanan darah atau hipertensi adalah tanaman daun kelor (*Moringa oleifera* Lmk). Tanaman ini dicirikan dengan daunnya berbentuk bulat telur, ukuran relatif kecil, tersusun selang seling, dan helai daun berwarna hijau muda. Tingginya bisa mencapai 7-11 meter bahkan lebih.

Sebagai tanaman obat, daun kelor mengandung berbagai senyawa yang bersifat antihipertensi, yaitu kalium yang berperan untuk mengontrol tekanan darah, ritme dan fungsi jantung sehingga dapat mencegah hipertensi. Kandungan senyawa aktif lain adalah arginine, leusin dan metionin. Berdasarkan berat keringnya, daun kelor mengandung protein sebanyak 27% dan kaya dengan vitamin A, B, C dan kalsium. Daun kelor juga mengandung senyawa alkaloid yaitu moringin, moringinian, dan pterigospermin.

Menurut Restiana dkk., pemberian ekstrak etanol daun kelor pada hewan percobaan tikus hipertensi pada dosis 337,9 mg/200 gram berat badan menunjukkan persentase penurunan tekanan darah yang lebih besar, bahkan dibandingkan dengan obat antihipertensi kimia pada dosis 2,310 g/200 gram berat badan. Khasiat daun kelor

sebagai antihipertensi ini berhubungan dengan kandungan kalium yang tinggi, yaitu 259 mg/100 g daun kelor. Di sisi lain, kandungan natrium daun kelor yang relatif rendah bermanfaat dan aman bagi penderita hipertensi. Hal ini karena kandungan kalium yang tinggi berbanding natrium sangat menguntungkan dalam rangka pencegahan penyakit hipertensi (Purnomo, 2012). Selain itu, khasiat antihipertensi daun kelor dimungkinkan oleh adanya mekanisme antioksidan dari vitamin C. Mekanisme lain dalam menurunkan tekanan darah oleh daun kelor adalah melalui penurunan kadar lemak LDL dan peningkatan kadar HDL. Tingginya kadar LDL (lemak jahat) dan rendahnya kadar HDL (lemak baik) menyebabkan penyempitan pada pembuluh darah sehingga tekanan darah meningkat.

Berbagai bentuk sediaan daun kelor yang bisa digunakan untuk terapi hipertensi di antaranya bentuk seduhan teh, ekstrak dalam kapsul, sirup dan bahkan bisa disajikan sebagai hidangan sayur daun kelor atau bahkan dikonsumsi sebagai rebusan daun kelor. Caranya, 1 ikat daun kelor yang telah dipisahkan dengan bagian tangkainya, direbus menggunakan 3 gelas air sampai menjadi 1 gelas dan diminum sekali habis pada malam hari. Terapi ini dilakukan selama lebih kurang 14 hari untuk mendapatkan penurunan tekanan darah yang signifikan.



BAGIAN 9

TURUNKAN KOLESTEROL DENGAN DAUN SIRSAK

Kolesterol merupakan lemak golongan steroid yang dapat diproduksi oleh tubuh. Dalam kadar tertentu, kolesterol dibutuhkan untuk pembentukan komponen-komponen seperti membran sel dan bahkan hormon kesuburan wanita seperti estrogen juga dibentuk dari kolesterol. Namun demikian, kadar kolesterol yang melebihi normal (lebih dari 200 mg/dL) menyebabkan berbagai masalah kesehatan seperti aterosklerosis yaitu penebalan dan pengerasan dinding arteri. Aterosklerosis ini merupakan faktor awal pemicu terjadinya serangan jantung dan stroke. Kedua penyakit ini menjadi pembunuh terbesar masyarakat Indonesia dengan jumlah kasus kejadian jantung dan stroke masing-masing sebanyak 232.010 dan 172.303. Bahkan, biaya perawatan pada penyakit jantung dan stroke secara nasional masing-masing mencapai 1,82 triliun dan 794,08

miliar (Risksedas, 2013). Tentunya ini menjadi beban ekonomi bagi pemerintah.

Salah satu tanaman obat untuk penurun kolesterol adalah sirsak (*Annona muricata*). Tanaman sirsak tersebar dan tumbuh baik dari daratan rendah beriklim kering sampai daerah basah dengan ketinggian 1.000 meter di atas permukaan laut. Tanaman ini mudah sekali dikenali dari bentuk buahnya yang oval dan lonjong dengan struktur kulit buahnya berduri kehitaman tetapi tidak tajam. Semua bagian tanaman sirsak dapat digunakan sebagai obat yaitu bagian daun, bunga, buah, biji, akar, kulit batang dan akarnya. Bagian daun adalah yang lazim dimanfaatkan untuk pengobatan. Daun sirsak secara empiris telah digunakan masyarakat untuk menurunkan kolesterol. Daunnya berwarna hijau muda dan tua, panjang daun antara 6-18 cm dengan lebar 3-7 cm dan berbentuk bulat telur. Senyawa fitokimia yang terdapat pada daun sirsak meliputi: alkaloid, acetogenin, asam amino, karbohidrat, protein, lemak, polifenol (termasuk di dalamnya flavonoid), minyak esensial, terpen dan senyawa aromatik.

Dosis untuk penurun kolesterol sebanyak 3-5 lembar daun sirsak segar, direbus dengan 3 gelas air hingga tersisa 1 gelas kemudian diminum sekali sehari. Rebusan daun sirsak sebanyak 5 lembar terbukti memberikan efek penurunan kadar kolesterol yang optimal. Hal ini didukung penelitian yang dilakukan oleh Uneputty dkk. (2013) pada hewan tikus kolesterol yang diberikan rebusan daun sirsak. Menurut Zuhud (2011), daun yang berkualitas untuk obat kolesterol adalah daun sirsak dengan kandungan antioksidan yang tinggi, yaitu terdapat pada daun yang tumbuh pada urutan ke-3

sampai urutan ke-5 dari pangkal batang daun dan dipetik pukul 5-6 pagi.

Penurunan kolesterol ini dimungkinkan karena kandungan senyawa fitokimia sitosterol dan kalium pada daun sirsak. Sitosterol merupakan senyawa fitokimia mirip kolesterol yang terdapat pada tumbuhan. Berdasarkan penelitian, cara kerja sitosterol dalam penurunan kadar kolesterol mirip dengan obat kimia ezetimibe, yaitu dengan jalan memperkecil absorpsi kolesterol dari saluran pencernaan. Selain itu, sitosterol dapat menghambat proses esterifikasi kolesterol dalam sel epitel. Dengan dihambatnya absorpsi kolesterol ini menyebabkan kadarnya dalam darah menurun.

Sedangkan mekanisme kerja kalium dalam menurunkan kolesterol sampai kini belum diketahui secara pasti. Akan tetapi, kemungkinan diduga melalui pengurangan kolesterol yang menempel pada pembuluh darah dengan cara mengikat dan mengeluarkan kolesterol itu dari pembuluh darah. Hal ini didasarkan bahwa sebagian besar kalium terdapat dalam sel, termasuk sel yang membentuk pembuluh darah.



BAGIAN 10

MERACIK RAMUAN HERBAL

Obat herbal dapat dibuat dalam bentuk tunggal atau racikan dengan bahan baku yang masih berbentuk utuh, rajangan, serbuk, atau ekstrak (sari). Bahan baku yang digunakan juga bisa masih segar atau sudah dikeringkan. Beberapa contoh obat herbal (jamu) yang dibuat dari bahan segar seperti jamu gendong atau jamu pipis (lazim diujakan pada malam hari sebagai jamu jawa). Sedangkan jamu yang dibuat dari bahan baku kering yang masih utuh/rajangan contohnya jamu godok, digunakan dengan cara merebus sampai mendidih selama 15-30 menit, disaring lalu diminum. Ada pula jamu yang dibuat dari bahan kering yang sudah dihaluskan/digiling, disebut sebagai jamu serbuk, digunakan dengan cara menyeduh dengan 200 cc air panas dan diminum selagi hangat beserta ampasnya. Lain halnya dengan jamu instan, jamu ini dibuat baik dari bahan segar atau bahan

kering yang direbus selama lebih kurang 60 menit, kemudian ditambahkan gula atau tanpa gula dan diuapkan airnya sampai didapatkan kristal gula atau serbuk. Dan terakhir adalah jamu ekstrak, yaitu bahan baku umumnya berasal dari ekstrak yang dikeringkan kemudian dimasukkan ke dalam kapsul atau dibuat bentuk lain seperti tablet.

Untuk bahan baku jamu yang digunakan dalam bentuk segar, perlu diperhatikan usia pemanenan. Misalnya jika yang digunakan bentuk rimpang seperti jenis empon-empon (jahe, kunir, temulawak dll) lazim dipanen pada usia 8-10 bulan dan pada musim kemarau. Penyediaan bahan baku jamu bentuk kering diperhatikan cara dan suhu pengeringannya. Cara pengeringan bisa menggunakan sinar matahari langsung atau dengan oven. Bahan baku jamu yang berasal dari akar, kayu, kulit batang pada umumnya dikeringkan dengan sinar matahari langsung tanpa penutup kain di atasnya. Hal ini karena bahan aktifnya tahan oleh sinar ultraviolet. Sedangkan bahan baku seperti dari daun, bunga, buah dikeringkan menggunakan oven pada suhu di bawah 50 derajat celsius, atau jika dengan sinar matahari perlu ditutup kain warna gelap di atasnya.

Tujuan dari meracik adalah untuk mendapatkan efek sinergisme. Oleh sebab itu, untuk meracik jamu atau obat herbal yang rasional, perlu mengikuti prinsip-prinsip 4T+1W; tepat bahan baku, tepat dosis, tepat waktu penggunaan, tepat cara penggunaan dan waspada terhadap efek sampingnya. Tepat bahan baku, misalnya lempuyang ada 3 jenis; lempuyang emprit, gajah dan wangi. Racikan untuk melangsingkan badan tepat menggunakan lempuyang wangi, sebaliknya jika menggunakan lempuyang emprit justru yang terjadi

nafsu makan meningkat. Tepat dosis, misalnya untuk penurun tekanan darah dengan mentimun, cukup 1 buah mentimun, jika lebih dari 3 buah menyebabkan drop tekanan darahnya. Terkait dengan dosis secara tradisional dikenal dengan istilah antropometri seperti genggam, jimpit dll. Tepat waktu penggunaan, misalnya jamu yang mengandung kunir tidak boleh dikonsumsi pada trimester pertama kehamilan, sebab akan mengakibatkan keguguran, namun tepat digunakan pada trimester akhir. Tepat cara penggunaan, misalnya daun kecubung untuk terapi asma digunakan dengan cara 7 daun kering dibakar dan asapnya dihisap, jika direbus akan menyebabkan "*mendem kecubung*". Waspada efek samping, beberapa tanaman obat bisa menyebabkan efek samping seperti daun tapak dara dapat menyebabkan sumsum tulang belakang kering.



BAGIAN 11

KHASIAT OBAT HERBAL

Khasiat obat herbal sangat bergantung dari jenis dan kandungan zat aktifnya. Senyawa aktif yang terkandung dalam tumbuhan lazim disebut sebagai fitokimia, yang terdiri dari berbagai jenis seperti golongan polifenol, alkaloid, terpenoid, dll. Ketiga golongan tersebut adalah zat aktif yang penyebarannya paling luas pada berbagai spesies tumbuhan. Bagi para peracik obat herbal, dibutuhkan pengetahuan terhadap kandungan zat aktif tersebut, termasuk adalah sifat fisikokimianya seperti polaritas, stabilitas, solubilitas, dll.

Tumbuhan obat (herbal) yang diambil dari tempat tumbuh berbeda akan memberikan kandungan dan jenis zat aktif berbeda. Misalnya, kencur yang diambil dari Indonesia mengandung zat aktif etil parametoksi sinamat lebih banyak dibandingkan kencur dari India

yang dominan mengandung etil sinamat. Faktor ini disebut sebagai agroklimat yang meliputi kelembapan, suhu, ketinggian tempat tumbuh, intensitas cahaya, unsur hara, dll. Beberapa jenis tumbuhan obat bahkan menunjukkan perbedaan kandungan zat aktif yang berbeda signifikan jika ditumbuhkan pada ketinggian yang berbeda, seperti kecubung yang tumbuh pada ketinggian di atas 2000 m dpl lebih banyak mengandung alkaloid dibandingkan di dataran rendah.

Selain itu, kandungan zat aktif suatu tumbuhan obat juga bergantung dari bagian tanaman yang digunakan. Misalnya, kandungan zat aktif eugenol pada cengkeh lebih banyak terdapat pada bunganya dibandingkan pada daunnya. Katekin pada daun teh lebih banyak pada daun yang masih muda dibandingkan yang sudah tua. Bahkan, pada tanaman kumis kucing, bagian yang berkhasiat adalah daunnya pada tangkai 1-8. Faktor ini lazim disebut sebagai faktor nomenklatur simplisia. Menurut *Pedoman Pasca Panen*, tumbuhan obat siap panen ditunjukkan oleh perubahan morfologi, misalnya buah cabe jawa dianggap siap panen jika terjadi perubahan warna dari hijau menjadi merah. Buah mentimun, siap panen jika terjadi perubahan bentuk dari melengkung menjadi lurus. Daun sembung, siap panen jika daun membuka sempurna.

Khasiat obat herbal ditentukan juga oleh musim panennya, seperti jahe yang dipanen pada musim kering lebih banyak mengandung shogaol dibandingkan gingerol. Pengeringan juga dapat berpengaruh terhadap kandungan zat aktifnya, seperti kunyit yang dikeringkan dengan sinar matahari langsung tanpa penutup paranet (kain gelap) menyebabkan kandungan kurkuminoidnya turun,

dibandingkan jika dikeringkan dengan penutup paranet. Ini disebut sebagai faktor pemanenan dan pascapanen.

Faktor genetik dapat mempengaruhi kandungan zat aktif suatu tumbuhan obat. Untuk jenis jahe emprit, varietas Halina-4 mengandung lebih banyak minyak asiri dibandingkan varietas lainnya. Adanya berbagai bentuk morfologi tumbuhan obat berbeda-beda seperti pegagan dengan 6 jenis morfologi daun disebabkan karena variabilitas genetiknya. Kesimpulannya, para peracik obat herbal perlu memahami hal-hal tersebut yaitu aspek agroklimat, nomenklatur simplisia, panen-pascapanen, dan variasi genetik tumbuhan obat untuk mendapatkan racikan obat herbal yang mujarab (mengandung zat aktif maksimal).



BAGIAN 12

AMANKAH KONSUMSI OBAT HERBAL?

Keamanan obat herbal menjadi hal yang penting untuk diperhatikan. Bahkan, secara ekstrem obat herbal yang keamanannya terjamin relatif lebih baik meskipun obat herbal tersebut belum terbukti khasiatnya. Pandangan masyarakat terhadap keamanan obat herbal masih belum seragam. Sebagian mengatakan bahwa apapun yang berasal dari herbal pasti aman karena alami. Sebaliknya ada sebagian yang antipati dengan semua herbal apapun. Pandangan ini tidak sepenuhnya benar, karena itu perlu dijelaskan secara detail akan aspek keamanan obat herbal. Ada beberapa jenis herbal yang karakter aslinya memang sudah tidak aman, seperti kelompok tanaman beracun misalnya biji mahkota dewa dan biji saga menyebabkan pusing kepala. Ada juga herbal yang diketahui tidak aman karena menyebabkan kerusakan pada hati

seperti daun komprei dan kava-kava. Bahkan beberapa herbal dilaporkan dapat menyebabkan kecacatan pada janin (teratogenik) seperti jungrahap atau dlingo yang dapat memicu kanker (karsinogenik). Namun demikian, sebagian besar herbal yang lazim digunakan untuk pengobatan tradisional secara turun temurun secara empiris relatif aman, meski potensi menyebabkan kerusakan organ dalam pemakaian jangka panjang tetap perlu dikaji.

Selain faktor karakter asli dari herbalnya, ketidakamanan herbal bisa juga disebabkan karena faktor produksi baik yang disengaja maupun tidak disengaja. Contoh faktor produksi yang disengaja yaitu obat herbal yang ditambahkan bahan kimia obat (BKO), terutama dari kelompok jamu serbuk. Beberapa jenis BKO yang sering ditambahkan ke dalam jamu serbuk adalah parasetamol, fenil butazon, diklofenak, kofein, deksametazon dan sildenafil. BKO tersebut dapat menyebabkan berbagai efek samping, keracunan dan kerusakan organ terutama hati dan ginjal. BKO ini lazim ditambahkan pada jamu serbuk untuk indikasi seperti pelangsing, penambah nafsu makan, obat kuat, pegal linu, encok, rematik, asam urat dan penghilang nyeri. Hal ini tidak sesuai dengan Permenkes No. 006/2012 tentang Industri dan Usaha obat Tradisional Pasal 37 di mana setiap industri atau usaha obat tradisional dilarang membuat segala jenis obat tradisional yang mengandung bahan kimia obat baik hasil isolasi dari tanaman maupun dari sintesis. Contoh lain faktor produksi yang disengaja seperti adalah membuat obat herbal dalam bentuk sediaan supositoria (seperti torpedo) untuk pemakaian lewat anus adalah dilarang kecuali khusus untuk wasir masih diperbolehkan. Sedangkan bentuk sediaan sejenis yang digunakan lewat vagina juga dilarang, demikian juga

lewat intravena (parenteral). Faktor produksi yang juga berpengaruh terhadap keamanan suatu obat herbal yang kemungkinan tidak sengaja, seperti kontaminasi mikroba patogen, logam berat, kapang/khamir dan residu pestisida. Dari 687 jenis obat herbal yang pernah disampling BPOM tahun 2011, ada 50 obat herbal yang tidak memenuhi syarat mikroba. Dari berbagai faktor penyebab cemaran mikroba tersebut, 35% nya karena tidak memperhatikan aspek sanitasi dan higienis dalam proses produksinya.

Spirulina merupakan salah satu nutrisi yang telah digunakan sejak ratusan tahun lamanya oleh suku Aztek sehingga secara empiris memiliki dasar keamanan. Meski demikian, tetap perlu dilakukan kajian lebih lanjut secara ilmiah akan efek ketoksikannya untuk pemakaian jangka panjang. Akhir-akhir ini, telah dikembangkan spirulina yang berasal dari air tawar dengan kadar garam yang lebih rendah dan budidayanya dengan sistem organik sehingga diharapkan dapat menurunkan potensi merugikan pada pemakaian jangka panjang.



BAGIAN 13

HERBAL SEBAGAI PENUNTUN PENEMUAN OBAT

Herbal merupakan salah satu dari sumber bahan alami selain hewani, pelikan, jasad renik dan biota laut. Metode yang dapat dikembangkan untuk menemukan obat-obatan baru diantaranya melalui etnomedisin, kemotaksonomi, observasi ekologi dan random (skrining fitokimia). Perlu diketahui, 65% obat-obat modern yang dipakai sekarang ini asal muasalnya dari herbal, misalnya aspirin yang digunakan sebagai analgesik dulunya berasal dari hasil isolasi tanaman *Salix alba*. Demikian juga dengan Taxol sebagai obat kanker diambil dari tanaman *Taxus brevifolia*. Ini menunjukkan bahwa herbal dapat digunakan sebagai penuntun penemuan obat-obatan (*lead compound*). Indonesia memiliki diversitas hayati terbesar kedua di dunia untuk matra terrestrial (daratan) yaitu koleksi tumbuhan berbunga sebesar 30.000 jenis,

ditambah dengan potensi biota lautnya dengan koleksi 10.000 jenis. Ironis, Indonesia memiliki ketergantungan bahan aktif obat mencapai 96% atau senilai dengan 11-15 trilyun per tahun.

Dalam upaya mengurangi ketergantungan terhadap bahan baku obat import, perlu dilakukan pengembangan potensi lokal tersebut, salah satunya dengan pendekatan etnomedisin. Secara ilmiah, etnomedisin merupakan studi yang mempelajari system medis etnis tradisional. Dengan kata lain, etnomedisin adalah persepsi dan konsepsi suatu masyarakat lokal mengenai gejala-gejala penyakit, asal mula penyakit, dan penyebab penyakit. Indonesia sendiri mempunyai 1065 etnis dengan 700 etnis besar. Berdasarkan data, tumbuhan obat yang telah dimanfaatkan oleh masyarakat lokal Indonesia mulai diteliti secara ilmiah oleh Rumphius pada abad ke-19. Penggunaan data tentang tumbuhan obat tradisional yang berasal dari hasil penyelidikan etnomedisin merupakan salah satu cara yang efektif dalam menemukan bahan-bahan obat baru yang berguna dalam pengobatan terutama dari segi waktu dan biaya.

Contoh penemuan obat baru melalui pendekatan etnomedisin seperti Kuinin, diadaptasi dari pengetahuan suku asli Incas yang telah lama menggunakan Chinchona sebagai obat malaria. Selain itu, reserpin yang berasal *Rauwolfia serpentina* telah lama digunakan penduduk India sebagai obat untuk menurunkan tekanan darah. Hingga tahun 2017, ramuan yang sudah dikumpulkan melalui Riset Tanaman Obat dan Jamu (Ristoja) Kemenkes RI mencapai lebih dari 25.000 ramuan. Terkuak adanya beberapa jenis tumbuhan endemik di setiap wilayah, seperti Masoi yang banyak terdapat di Papua Barat. Tabat Barito dan Bawang Dayak merupakan tanaman endemik

Kalimantan, termasuk Purwoceng di Wonosobo meskipun terancam punah akibat eksplorasi yang tidak seimbang dengan kultivasi.

Metode lain yang dapat digunakan untuk menemukan obat baru adalah kemotaksonomi. Intinya, tingkat kekerabatan tumbuhan dalam takson terutama famili, marga/genus dan kultivar menggambarkan kemiripan dalam kandungan zat aktif dan khasiatnya. Sebagai contoh, *Curcuma domestica* dan *Curcuma xanthorrhiza* mempunyai kekerabatan tingkat genus, yaitu Genus *Curcuma*. Dengan kata lain, antar keduanya memiliki kemiripan kandungan zat aktif yaitu Kurkuminoid yang disebut sebagai marker kemotaksonomi. Dalam pengembangannya, metode kemotaksonomi digunakan untuk penemuan obat baru, sebagai contoh di Amerika ditemukan Taxol dari *Taxus brevifolia*, dan Indonesia mempunyai jenis yang se-marga, yaitu *Taxus sumatrana*. Tumbuhan asli Indonesia ini terdapat di Sumatra, tepatnya pegunungan Kerinci.

Metode berikutnya dalam penemuan obat menggunakan pendekatan observasi ekologi. Prinsipnya, pendekatan ini mengharuskan untuk melakukan observasi langsung pada lingkungan dengan melihat interaksi antar organisme yang ada. Sebagai contoh, apabila melihat suatu tumbuhan berbunga yang dikerumuni banyak serangga, maka bunga tersebut mengandung senyawa sejenis minyak atsiri yang disukai oleh serangga tersebut. Fenomena ini dapat mengarahkan pada penemuan zat aktif yang bersifat attractive. Kebalikannya, jika bunga tidak terdapat sekumpulan serangga di sekitarnya menunjukkan bunga tersebut mengandung zat aktif dari jenis minyak atsiri yang tidak disukai oleh serangga, disebut sebagai agen repellent. Dalam pengembangannya, zat aktif yang bersifat

repellant tersebut dapat digunakan sebagai lotion anti-nyamuk terutama yang berada di daerah endemic malaria atau demam berdarah.

Metode terakhir yang lazim disebut sebagai pendekatan random, sejatinya adalah skrining fitokimia. Cara ini kebanyakan dilakukan di kampus-kampus farmasi, yaitu menentukan golongan senyawa yang terkandung di tumbuhan dengan menambahkan suatu reagen uji. Semisal, untuk mengetahui golongan senyawa alkaloid, dapat digunakan reagen Meyer atau Dragendorff. Demikian juga jika suatu tanaman mengandung senyawa golongan flavonoid dapat ditentukan dengan reagen sitroborat atau aluminium klorida. Senyawa yang terkandung di dalam setiap tumbuhan secara umum mencakup golongan utama dari kelas alkaloid, terpenoid dan polifenolik. Ketiga kelas senyawa tersebut hampir terdapat di setiap bagian tumbuhan baik batang, akar, rimpang, daun, bunga, buah, biji, kalix, eksudat dan umbi. Oleh karena itu, menggunakan pendekatan random ini memungkinkan setiap peneliti untuk mendapatkan gambaran golongan fitokimia yang terkandung dalam tanaman untuk menentukan Teknik isolasi dan identifikasinya.



BAGIAN 14

JAMU ITU YA HARUS ALAMI

Jamu merupakan obat tradisional dengan komposisi dari herbal alami di mana klaim khasiatnya berdasarkan empiris atau turun temurun. Anehnya, di kalangan masyarakat terdapat pemahaman bahwa jamu yang bermutu adalah yang cespleng alias segera dirasakan khasiatnya begitu diminum. Akibat salah pemahaman, hal ini dijadikan peluang pasar bagi para produsen jamu nakal dengan cara jamu dicampurkan dengan bahan kimia obat (BKO). Mereka dapat meraup keuntungan miliaran rupiah hanya dalam waktu rata-rata 1 tahun setelah membangun usahanya. Di sisi lain, masyarakat sebagai pihak pengguna malah mendapatkan efek samping dari bahan kimia obat tersebut. Misalnya, pencampuran parasetamol pada jamu menyebabkan terjadinya kerusakan pada hati yang ditandai dengan meningkatnya kadar SGPT dan SGOT. Asetosal yang lazim digunakan

sebagai analgetik dapat menyebabkan terjadinya iritasi lambung bahkan dalam keadaan kronis menyebabkan ulkus yang bisa berakibat fatal. Belum lagi efek samping yang ditimbulkan oleh pemakaian obat golongan kortikosteroid seperti prednison atau deksametason yang biasanya dicampurkan pada jamu untuk pegel linu dan nyeri tulang. Obat kimia ini dapat menyebabkan 'Moon Face' di mana wajah kelihatan bulat dan bersifat ireversibel meski penggunaan jamu yang mengandung kortikosteroid ini dihentikan.

Dampak dari jamu yang dicampurkan bahan kimia obat ini tidak hanya merusak tubuh. Lebih jauh lagi adalah merusak pasaran jamu nasional yang benar-benar menggunakan bahan herbal alami. Padahal pasar jamu nasional menunjukkan grafik peningkatan yang terus meningkat. Misalnya, berdasarkan *least square method*, pasar jamu nasional diprediksi mencapai 23 triliun pada tahun 2025. Selain itu, survei Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Kemenkes 2013 menyebutkan bahwa sekitar 50% masyarakat Indonesia pernah konsumsi jamu. Dengan adanya Jamu Kimia alias Jamu BKO ini menjadi beban berat bagi para produsen jamu yang benar-benar menggunakan bahan herbal alami. Masyarakat perlu diberikan edukasi untuk bisa membedakan antara jamu herbal alami dengan jamu kimia/BKO. Jamu BKO khasiatnya langsung terasa begitu diminum (biasanya hanya dalam hitungan menit atau jam), ini justru perlu diwaspadai. Jamu herbal alami tidak bisa memberikan efek secepat itu karena sifatnya adalah promotif dan suportif, bukan kuratif. Untuk memberikan khasiat, jamu membutuhkan waktu sehari-hari dengan sarat konsumsi jamu secara rutin. Tanda lainnya, jamu BKO kelihatan tidak homogen campurannya antara bahan

organik (herbal) dengan bahan kimia (obat). Jika masyarakat melakukan cara-cara analisis makroskopis, niscaya dapat terhindar dari konsumsi jamu BKO.

Spirulina termasuk herbal alami yang diperoleh dari sumber akuakultur, yaitu sumber habitatnya di dalam air. Di antara jenis spirulina, spesies *platensis* telah berhasil dikembangbiakkan di Indonesia dari habitat air laut ke dalam air tawar melalui optimasi pH, suhu, nutrisi, dan kelembapan. Sampai kini ini tidak ada laporan pencampuran spirulina dengan BKO. Akan tetapi, perlu diwaspadai adanya spirulina impor yang telah dipisahkan kandungan zat aktifnya yaitu zat biru (fikosianin). Artinya, spirulina yang tidak ada fikosianinnya sudah dapat dipastikan aktivitas antioksidannya turun. Sedangkan fikosianin merupakan suatu protein yang memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat. Antioksidan ini berperan utama untuk detoksifikasi racun-racun dalam tubuh dan *antiaging*.



BAGIAN 15

INTERAKSI HERBAL

Keamanan suatu produk herbal ditentukan oleh beberapa aspek seperti tingkat ketoksikan tanaman, cemaran logam berat, cemaran mikroba, cemaran mikotoksin, cemaran residu pestisida, penambahan bahan kimia obat (BKO) dan interaksi antara herbal dengan herbal, herbal dengan obat kimia, herbal dengan makanan/minuman dan herbal dengan suplemen kesehatan. Beberapa jenis tanaman terbukti tidak aman digunakan, di antaranya kecubung menyebabkan paralisis, komprei menyebabkan hepatotoksik, dlingo menyebabkan karsinogenik (memicu kanker), dan jungrahap menyebabkan teratogenik (catat janin). Tanaman yang terkontaminasi oleh logam berat seperti merkuri, timah, arsen, cadmium dapat berpengaruh buruk terhadap tubuh. Demikian juga cemaran mikroba patogen seperti *Salmonella* dan *Shigella* dapat

membahayakan tubuh. Beberapa jenis mikotoksin seperti aflatoksin, okratoksin, fumonisin dan trikothesen juga diketahui memberi dampak negatif bagi kesehatan. Tak terkecuali cemaran oleh residu pestisida seperti DDT dan penambahan bahan kimia obat seperti parasetamol dapat menyebabkan keracunan pada organ tubuh seperti hati. Namun demikian, berbagai faktor tersebut relatif mudah dikendalikan dengan analisis mutu bahan baku herbal. Justru yang paling sudah adalah keamanan produk herbal kaitannya dengan kejadian interaksi.

Memang, tidak semua interaksi herbal itu merugikan. Beberapa kasus justru menguntungkan, seperti interaksi antara obat antibiotik turunan penisilin dengan epigalokatekin galat dari daun teh. Interaksi keduanya menyebabkan peningkatan aktivitas antibiotik penisilin. Contoh lain, interaksi antara herbal yang mengandung zat besi dengan vitamin C memberikan efek peningkatan absorpsi zat besi. Campuran antar herbal juga berpotensi menimbulkan efek sinergi yang menguntungkan. Misalnya, vitamin C yang berasal dari rosela akan meningkat ketersediaan hayati pada darah ketika diberikan bersama dengan flavonoid Rutin misalnya dari daun ketela pohon. Sebaliknya, ada campuran antar herbal yang bersifat merugikan, misalnya campuran meniran dengan jintan hitam menyebabkan terjadinya hepatotoksik. Adanya potensi interaksi herbal yang mempengaruhi proses absorpsi, distribusi, metabolisme dan ekskresi obat kimia (disebut mekanisme farmakokinetik) perlu diwaspadai. Selain itu, ada interaksi herbal yang bersifat farmakodinamik melalui mekanisme adiktif, antagonis dan sinergis.

Menurut Tsai *et al.* (2012), ada beberapa penyakit dan juga jenis obat-obat kimia yang berpotensi berinteraksi dengan herbal dan perlu kehati-hatian. Beberapa penyakit seperti sistem saraf, kardiovaskuler dan antiinfeksi sistemik yang diobat dengan obat kimia, berpotensi menyebabkan interaksi dengan herbal. Obat-obat kimia tersebut seperti digoksin untuk jantung dan warfarin untuk antikoagulan sangat besar peluang interaksinya dengan obat herbal. Sedangkan data dari Poliklinik Herbal RSUP Sardjito menunjukkan pemakaian obat-obat herbal untuk diabetes yang paling tinggi adalah pare. Kombinasi pare dengan beberapa obat diabetes oral seperti metformin dan glibenklami menurunkan kadar gula darah secara drastis sehingga menyebabkan hipoglikemik. Kombinasi jahe dengan metformin dapat memperbaiki disfungsi ginjal akibat komplikasi diabetes dan nefrotoksik akibat efek samping gentamisin (Gupta *et al.*, 2017).



BAGIAN 16

FITOTERAPI DAUN INSULIN

Tanaman obat dengan nama Latin *Smallanthus sonchifolius* ini lazim disebut daun insulin atau yakon. Daun insulin termasuk famili Asteraceae (Compositae) dan merupakan tanaman asli dari daerah Andes dengan tinggi tanaman antara 1,5-3 meter. Daun insulin kaya dengan kandungan fenolik seperti kafein, asam klofogenat dan kuersetin serta tinggi kandungan proteinnya. Khasiat dari daun insulin secara ilmiah telah dibuktikan oleh para peneliti, misalnya Schorr tahun 2005 membuktikan bahwa daun insulin dapat menghambat migrasi leukosit polimorfonuklear (PMN), yang bermakna bahwa daun insulin memiliki aktivitas antiradang. Daun insulin juga dapat sebagai imunomodulator, antioksidan, dan sitoprotektor (melindungi sel). Sediaan teh yang dibuat dengan cara menyeduh daun insulin selama 15 menit terbukti secara ilmiah

mampu menurunkan kadar glukosa dan meningkatkan kadar insulin pada hewan percobaan tikus diabetes (Aybar *et al.* 2001).

Sebagaimana diketahui, bahwa penyakit di masyarakat akhir-akhir ini telah bergeser dari pola penyakit infeksi tahun 1990 menjadi penyakit tidak menular pada tahun 2015 dengan jumlah kejadian sebanyak 57%. Di antara penyakit tidak menular, diabetes atau kencing manis termasuk penyakit dengan peringkat terbanyak di antara penyakit metabolik, bahkan jumlah penderita diabetes di Indonesia menduduki nomor 4 dunia. Diabetes dapat menyebabkan berbagai komplikasi baik makrovaskuler seperti aterosklerosis, serangan jantung dan stroke maupun mikrovaskuler seperti nefropati, retinopati dan neuropati. Di antara komplikasi mikrovaskuler, nefropati atau gagal ginjal adalah yang paling sering terjadi, yaitu mencapai 40%. Sedangkan stroke adalah komplikasi makrovaskuler yang paling sering terjadi.

Penelitian yang dilakukan oleh Baroni *et al.* (2008) membuktikan bahwa di antara 3 jenis pelarut yang digunakan untuk ekstraksi daun insulin, yaitu air dingin, air panas dan etanol 70% menunjukkan penurunan kadar gula paling besar pada daun insulin yang diekstraksi menggunakan etanol 70%. Artinya, senyawa berkhasiat yang terdapat dalam daun insulin relatif bersifat non polar-semi polar. Efektivitas penurunan kadar gula darah sebanyak 59% dicapai selama 14 hari penggunaan dengan dosis 400 mg/kg BB. Mekanisme aksinya dalam menurunkan kadar gula darah melalui peningkatan sekresi insulin dengan cara stimulasi sel beta pankreas. Ekstrak etanol 70% daun insulin juga terbukti dapat sebagai hepatoprotektor dengan parameter mampu menurunkan kadar

SGPT/SGOT. Akan tetapi, penurunan kadar kreatinin setelah penggunaan daun insulin tidak memberikan perubahan yang bermakna. Hal ini menunjukkan kemampuannya dalam nefroprotektif masih perlu ditegaskan lebih lanjut.

Dari segi keamanan, konsumsi daun insulin terbukti aman berdasarkan uji ketoksikan di mana sampai dengan dosis 5000 mg/kg berat badan tidak menunjukkan ciri-ciri ketoksikan akut. Bahkan pemakaian dosis 400 mg/kg berat badan juga tidak menyebabkan kematian pada hewan percobaan. Secara tradisional, tumbuhan insulin ini telah dimanfaatkan oleh masyarakat terutama bagian akarnya untuk pengobatan kencing manis. Secara ilmiah, bagian akarnya juga terbukti aman dikonsumsi (Genta *et al.*, 2005). Di antara bentuk sediaan daun insulin seperti serbuk atau ekstraknya, dimungkinkan sekali bentuk ekstraknya lebih aktif dibandingkan serbuknya.



BAGIAN 17

HERBAL WASIR DARI DAUN UNGU

Hemorrhoid atau wasir adalah pelebaran pembuluh darah vena pada tunika mukosa dan tunika submukosa dari pleksus hemorroidal internal dan eksternal. Faktor-faktor penyebab wasir antara lain obesitas, diet rendah serat, kehamilan, konstipasi kronik termasuk faktor pekerjaan yang mengharuskan duduk dalam durasi yang lama. Selain itu, wasir juga bisa disebabkan karena riwayat keluarga yang menderita wasir. Meningkatnya kejadian wasir dipicu oleh pola buang air besar yang salah seperti mengejan terlalu kuat karena sembelit atau terlalu lama duduk di jamban, peningkatan tekanan intra abdomen akibat tumor, diare kronik atau akut yang berlebihan, *analsex*, kurang minum dan kurang olahraga.

Wasir bukan penyakit yang mengancam jiwa. Akan tetapi, wasir dapat menurunkan kualitas hidup penderita. Wasir sering tidak menimbulkan gejala terutama di tahap awal. Gejala wasir baru diketahui pada tahap lanjut yaitu saat terjadi gesekan antara feses dan hemoroid. Gesekan ini dapat menyebabkan rasa nyeri, panas di sekitar anus, bahkan bisa sampai terjadi pendarahan segar yang dapat menyebabkan anemia. National Center for Health Statistics (NCHS) melaporkan bahwa kejadian wasir pada populasi dunia mencapai 75% dan bisa diderita oleh semua orang dengan prevalensi sama banyak antara laki-laki dan perempuan. Kejadian wasir paling sering terjadi pada usia antara 45-65 tahun dan jarang terjadi di bawah usia 20 tahun.

Penanganan wasir dapat dilakukan dengan pendekatan obat ataupun operasi, tergantung dari tahapannya. Jenis sediaannya pun juga bisa secara oral seperti kapsul ataupun secara topikal seperti krim yang dioleskan pada anus dan sediaan peranal dalam bentuk torpedo (supositoria) yang dimasukkan melalui anus. Pada prinsipnya, kandungan yang ada pada sediaan obat herbal untuk wasir harus mengandung antinyeri, zat protektan, antiseptik, vasokonstriksi dan antiradang.

Daun ungu atau wungu memiliki nama Latin *Graptophyllum pictum*, termasuk famili Acanthaceae adalah di antara tanaman obat yang dapat digunakan untuk terapi wasir. Bagian yang sering digunakan yaitu daun, kulit batang dan bunganya. Daun ungu secara ilmiah terbukti memiliki efek antiradang dan antinyeri (Kalsum, 2008). Astana dkk. (2017) membuktikan secara klinik dengan metode RCT open label melibatkan 136 subjek, bahwa 12 g daun ungu efektif

mengatasi wasir sebanding dengan obat diosmin hesperidin. Selain itu, daun ungu terbukti aman yang ditandai fungsi hati dan ginjal dalam rentang normal. Daun ungu mengandung senyawa fitokimia golongan flavonoid, antosianin, leukoantosianin dan tanin. Flavonoid mempunyai efek menurunkan hiperpermeabilitas dan meningkatkan elastisitas pembuluh darah, sehingga mengurangi terjadinya pendarahan yang diakibatkan gesekan feses dengan hemoroid. Kandungan senyawa pada daun ungu juga memiliki efek laksatif sehingga membantu keluhan susah buang air besar (sembelit). Antosianinnya menunjukkan potensi antioksidan yang tinggi dan dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki sirkulasi dan aliran darah. Kombinasi dengan temulawak, kunyit, daun duduk, daun iler dan herba meniran meningkatkan efektivitasnya dalam terapi wasir.



BAGIAN 18

HERBAL POTENSIAL UNTUK SERANGAN STROK

Strok merupakan gangguan fungsi saraf akut. Penyakit ini menjadi masalah kesehatan global yang menjadi penyebab kematian ketiga setelah jantung dan kanker serta menyebabkan kecacatan utama. Strok disebabkan oleh gangguan peredaran darah di otak. Pada umumnya strok menyerang orang tua, terutama pada usia 50 tahun ke atas, namun saat ini remaja dan usia produktif juga bisa terserang penyakit strok. Pada tahun 2013, strok menyebabkan 1 dari setiap 20 kematian di Amerika Serikat. Rata-rata, sekitar 40 detik, seseorang di Amerika Serikat mengalami strok, dan setiap 4 menit ada satu orang yang meninggal karena strok. Sedangkan di Indonesia sendiri, jumlah penderita strok pada tahun 2013 berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan diperkirakan sebanyak

1.236.825 orang, untuk gejalanya diperkirakan sebanyak 2.137.941 orang.

Menurut patofisiologinya, strok diklasifikasikan menjadi strok iskemik dan strok hemoragis. Kurang lebih 83% dari seluruh kejadian strok berupa strok iskemik, dan kurang lebih 51% strok iskemik disebabkan oleh trombosis arteri, yaitu pembentukan bekuan darah dalam arteri serebral akibat proses aterosklerosis. Penyebab kejadian aterosklerosis adalah pembentukan plak kolesterol pada pembuluh darah, terutama lemak LDL yang secara kronik bersama sel busa membentuk ateroma. Kurang lebih 32% strok disebabkan oleh emboli, yaitu tertutupnya arteri oleh bekuan darah yang lepas dari tempat lain di sirkulasi. Strok perdarahan (hemoragis) frekuensinya sekitar 20% dari seluruh kejadian strok.

Di antara tanaman obat, pegagan atau *Centella asiatica* (Famili Apiaceace) telah dikenal memiliki aktivitas sebagai neuroprotektif yang dapat digunakan dalam terapi strok. Dalam sistem pengobatan *Ayurveda*, pegagan termasuk tanaman psikoaktif yang telah digunakan selama berabad-abad, di mana masyarakat India menyebutnya dengan *Medhyarasayana* (obat yang bekerja pada sistem syarat). Penelitian menggunakan kultur sel saraf manusia SH-SY5Y menunjukkan ekstrak etanol Pegagan konsentrasi 100 mikrogram per mili secara nyata meningkatkan elongasi neurit dengan kehadiran faktor pertumbuhan syarat (*nerve growth factor*) (Soumyanath *et al.*, 2005). Penelitian lain yang dilakukan oleh Pramastya *et al.* (2010) membuktikan bahwa pemberian ekstrak etanol dosis 100 mg/kg berat badan pada tikus yang dibuat model strok iskemia serebral memberikan efek proteksi pada kerusakan neuron.

Senyawa aktif utama yang terkandung dalam pegagan termasuk golongan triterpenoid saponin, terdiri dari asiaticoside, brahmoside, brahminoside, centralized, isothankunoside, oxyasiaticoside, thankunoside. Selain itu, juga terkandung senyawa asam-asam triterpenoid seperti asiatic acid, madecassic acid, brahmic acid, isobrahmic acid dan betulic acid (Nalini *et al.*, 1992). Mekanisme aksinya sebagai antistrok dihubungkan dengan kemampuan senyawa asiatic acid dalam mengurangi pelepasan sitokrom c dan faktor yang menginduksi apoptosis (*apoptosis-inducing factor*) pada mitokondria otak Lee *et al.*, (2014). Bukti lain yang menguatkan adalah kemampuan Pegagan dalam menstimulasi pertumbuhan dan reparasi sel-sel yang rusak.



BAGIAN 19

FITOMEDISIN SEMBELIT

Sembelit atau konstipasi adalah suatu keadaan di mana terjadi penurunan buang air besar (BAB) yang normal pada seseorang, disertai dengan kesulitan keluarnya tinja yang tidak lengkap atau keluarnya tinja yang sangat keras dan kering (Wilkinson, 2006). Dari sisi frekuensinya, dikatakan mengalami sembelit apabila terjadi BAB dengan frekuensi yang sedikit dan tinja tidak cukup jumlahnya. Tanda-tanya terjadinya sembelit adalah mengejan pada saat BAB disertai dengan rasa nyeri pada dubur saat tinja keluar. Kasus sembelit lazimnya diderita oleh masyarakat umum pada kelompok usia 60 tahun ke atas sebanyak 30%, di mana wanita 3x lebih sering mengalami sembelit dibandingkan lelaki. Risiko terjadinya sembelit meningkat seiring dengan bertambahnya usia.

Pada wanita dengan usia di atas 65 tahun menderita sembelit sekitar 34% sedangkan lelaki sekitar 26% pada usia yang sama.

Sembelit disebabkan oleh kebiasaan BAB yang tidak teratur dan menunda atau mengabaikan saat ada keinginan BAB. Selain itu, kebiasaan makan rendah serat serta asupan minum yang kurang juga dipercaya menjadi penyebab sembelit. Pemakaian obat-obat pencahar atau laksatif yang lazim digunakan dalam ramuan obat pelangsing dapat menyebabkan terjadinya pengosongan tinja secara sempurna pada kolon bagian bawah. Akibatnya kehilangan refleksi BAB yang normal. Demikian juga pemakaian zat besi pada ibu hamil dapat juga menyebabkan sembelit. Zat besi akan menyebabkan efek penciutan pada mukosa usus dan bisa mengiritasi. Selain itu, hormon-hormon kehamilan memperlambat transit makanan melalui saluran cerna dan Rahim yang makin membesar menekan dubur. Beberapa jenis penyakit seperti hipotirodisme, hipokalsemia dan tumor usus serta adanya kelainan pada saluran pencernaan dapat menimbulkan sembelit.

Sembelit dapat dicegah dengan cara diet tinggi serat, menghindari konsumsi makanan yang tinggi lemak dan gula, memperbanyak minum, olahraga teratur, membiasakan BAB teratur dan tidur minimal 4 jam per hari. Fitomedisin atau obat herbal dapat digunakan untuk mengobati sembelit. Di antara fitomedisin yang telah terbukti secara ilmiah sebagai obat sembelit adalah lidah buaya atau Aloe vera. Data keamanan menunjukkan bahwa ekstrak daun lidah buaya tidak menyebabkan efek teratogenik pada hewan percobaan tikus sampai dosis oral 1000 mg/kg berat badan. Artinya, daun lidah buaya aman dikonsumsi pada ibu hamil. Pemberian dosis lidah buaya

sampai 16 g/kg berat badan tidak menyebabkan tanda-tanda ketoksikan akut dan subakut serta tidak terjadi perubahan histologi organ internal maupun parameter biokimia darah. Aloin dan acemannan adalah kandungan zat aktif pada lidah buaya. Bahkan tingkat khasiatnya termasuk grade B. Pemakaiannya hanya periode singkat, maksimal 10 hari dengan dosis 100 mg ekstrak dan diminum pada malam hari. Penggunaan bersama dengan obat diuretik dapat memperburuk keseimbangan elektrolit. Efek samping yang ditimbulkan kemungkinan terjadi diare dan nyeri pada perut dan penggunaan jangka panjang dapat menyebabkan hepatitis, hipokalemia, penurunan berat badan dan albuminuria. Kontraindikasi pada orang yang mengalami radang usus halus, anak di bawah umur 10 tahun dan wasir.



BAGIAN 20

MANFAAT KESEHATAN DARI *VIRGIN COCONUT OIL* (VCO)

Indonesia adalah negara yang sangat kaya dengan pohon kelapanya. Berbagai jenis kelapa dapat dijumpai di sini. Salah satu produk jadi yang dikenal luas dari bagian buahnya adalah VCO. VCO adalah minyak yang diproduksi dari daging buah kelapa segar tanpa pemanasan. Meskipun sama-sama dari buah kepala, minyak goreng berbeda dengan VCO, di mana kegunaan VCO lebih sebagai pangan fungsional (*nutraceutical*). Menurut Dr. Bruce Fife, pakar naturopati dari Amerika Serikat mengatakan bahwa VCO merupakan minyak yang paling menyehatkan di dunia. Sedangkan Murray Price, Ph.D. menyebutkan bahwa VCO termasuk salah satu makanan kesehatan yang paling luar biasa yang tersedia. Banyak manfaat yang dapat diperoleh dengan konsumsi VCO secara rutin. Salah satu kandungan senyawa yang terkandung dalam VCO adalah

asam laurat. Zat ini merupakan asam lemak paling kuat yang dapat mengendalikan infeksi akibat mikroorganisme seperti bakteri, jamur, protozoa dan virus. Mekanismenya melibatkan permeabilitas dinding sel sehingga terjadi kebocoran.

Selain efektif sebagai agen infeksi, VCO memiliki kemampuan sebagai antiradang, antinyeri dan antipiretik. Intahphuak *et al.* (2010) telah membuktikan aktivitasnya sebagai antinyeri, antiradang dan antipiretik menggunakan model hewan uji tikus putih Sebagai contoh, VCO pada dosis 4 g/kg BB dapat mengurangi rangsang nyeri pada hewan uji dibandingkan kontrol. Sedangkan penurunan suhu tubuh terjadi secara signifikan dibandingkan kontrol pada hewan uji yang diinduksi hipertermia dengan *yeast*. Aktivitas antiradang juga telah terbukti di mana dosis 4 g/kg BB dapat menurunkan volume udem pada kaki tikus yang diinduksi karagenan. Ini menunjukkan adanya aktivitas antiradang dibandingkan dengan obat kimia prednisolon. Berdasarkan pada kemampuannya sebagai antiradang, VCO juga berpotensi dikembangkan sebagai obat topikal untuk beberapa kasus peradangan yang diakibatkan karena benturan benda tumpul, gout akibat timbunan asam urat berlebih dan lain-lain. Selain itu, kemampuannya dalam menurunkan respons peradangan yang melibatkan TNF-alfa dan IL-6 sangat bermanfaat dalam penyembuhan luka diabetes. Ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nevin & Rajamohan (2009) di mana VCO yang dioleskan sebanyak 1 mL pada bagian luka dapat meningkatkan proses penyembuhan luka melalui peningkatan pembentukan kolagen yang berbeda signifikan dengan kelompok kontrol.

Pada penderita diabetes mellitus juga dapat menggunakan suplemen kesehatan VCO. Hal ini didasarkan pada bukti pra klinis yaitu konsumsi 0.003 mL/35 g VCO selama 18 hari dapat menurunkan kadar gula darah (Handajani & Darmawan, 2009). Hal ini karena pemberian VCO mengakibatkan terjadinya perbaikan aktivitas metabolisme. Salah satu kandungan yang berperan dalam penurunan kadar gula darah adalah MCFAs yang terkandung dalam VCO terutama monolaurin. Zat ini dapat mengurangi katabolisme protein dalam status hiperkatabolik, dapat berfungsi sebagai *protein sparer* yaitu mencegah oksidasi asam amino untuk menghasilkan energi. Pada kejadian komplikasi diabetes mellitus dapat berdampak merugikan pada gangguan organ-organ tubuh seperti jantung, otak, hati, ginjal dan mata. Penelitian membuktikan bahwa pemberian VCO 0,003 mL/35 g dapat menurunkan kadar kreatinin sebesar 0.1 mg/dL selama 37 hari pemberian. Penurunan kadar kreatinin menunjukkan adanya efek proteksi dari VCO pada organ ginjal. Dengan kata lain, VCO dapat digunakan sebagai terapi gangguan fungsi ginjal akibat komplikasi diabetes mellitus.



BAGIAN 21

VIRGIN COCONUT OIL (VCO), TOMBO STRES

Kehidupan sosial pada zaman modern ini tidak lepas dari yang namanya stres. Menurut Weinberg dan Gould (2003), stres adalah ketidakseimbangan antara tuntutan (fisik dan psikis) dan kemampuan memenuhinya. Kegagalan dalam memenuhi kebutuhan tersebut akan berdampak krusial. Keadaan stres dapat menyebabkan depresi, menekan sistem kekebalan tubuh, hipertensi dan berbagai gangguan sistem endokrin (hormonal). Tanpa penanganan yang tepat, kondisi stres dapat menurunkan kualitas hidup seseorang, dan bahkan berakibat pada ketergantungan pada obat-obatan narkotika atau psikotropika yang jangka panjangnya berdampak negatif berupa efek toksik dan mengancam jiwa. Upaya penanganan (*tombo*) stres dapat dilakukan dengan VCO yang kaya mengandung asam laurat, polifenol dan trigliserida rantai sedang.

Beberapa penelitian lain bahkan telah membuktikan khasiat dari VCO ini sebagai antiradang, antioksidan, antimikroba, hepatoprotektif, antiulcerogenik, antihiperkolesterolemia dan antinociceptik. Selain untuk terapi, VCO dapat dimanfaatkan untuk berbagai tujuan dalam produksi sediaan kosmetik.

Yeap *et al.* (2015) bersama tim telah mempublikasikan hasil penelitiannya di *Experimental and Therapeutic Medicine* dengan judul "*Antistress and antioxidant effects of virgin coconut oil in vivo*". Penelitian menggunakan model hewan uji mencit yang diinduksi stres dengan metode *Forced Swim Test*. Mencit diberikan VCO dengan dosis 10 mL/kg berat badan dengan pembanding obat penenang diazepam sebanyak 2 mg/kg berat badan. Sebagaimana diketahui, bahwa pada kondisi stres akan terjadi peningkatan hormon stres seperti kortikosteron, di sisi lain terjadi penurunan hormon dopamine yang merupakan hormon pemberi rasa ketenangan/kebahagiaan. Peningkatan hormon kortikosteron ini berakibat meningkatnya hiperinsulinemia sehingga terjadi resistensi insulin. Akibat resistensi insulin ini terjadi peningkatan kadar gula darah, kolesterol dan trigliserida. Berdasarkan penelitian tersebut terbukti bahwa kondisi stres menyebabkan perubahan parameter biokimia darah di mana kolesterol, trigliserida, dan gula meningkat secara signifikan. Selain itu, enzim antioksidan seperti SOD mengalami penurunan di saat yang sama terjadi peningkatan stres oksidatif yang ditunjukkan dengan meningkatnya kadar lipid peroksida (MDA) dalam darah. VCO yang diberikan pada mencit mengubah parameter biokimia, enzimatik dan hormonal menuju pada kondisi normal.

Penggunaan VCO ini juga dapat memberikan efek sinergisme, misalnya pada kondisi stres produksi asam lambung meningkat yang dapat berakibat pada pembentukan ulkus pada lambung. Perlukaan pada lambung bisa berkembang menjadi borok lambung karena infeksi oleh bakteri yaitu *Helicobacter pylori*. Menurut Malarvili *et al.* (2015), pemberian VCO dapat meningkatkan cairan mukosa lambung yang sangat bermanfaat sebagai pelindung membran lambung dari asam lambung. Selain itu, VCO dapat menurunkan volume asam lambung. Penggunaan VCO sebanyak 1 sendok makan sehari 2x memberikan manfaat nyata terhadap perbaikan dalam terapi borok lambung. Hal ini karena VCO juga bersifat antibakteri. Untuk meningkatkan terapi borok lambung yang dipicu kejadian stres, dapat dikombinasi dengan pati garut dan tepung pisang klutuk (pisang batu) masing-masing 1 sendok diminum bersama dengan VCO. Kombinasi ketiganya diharapkan dapat menurunkan kejadian borok lambung yang bisa berakibat pada kematian.



BAGIAN 22

INFERTILITAS PRIA DAN TERAPI VCO

Infertilitas atau kemandulan diartikan sebagai ketidakmampuan pasangan untuk mendapatkan kehamilan setelah 1 tahun pernikahannya sedangkan keduanya rutin melakukan hubungan seksual 2-3x seminggu tanpa menggunakan alat kontrasepsi (WHO, 1997). Infertilitas menjadi permasalahan di dunia di mana terdapat lebih dari 80 juta orang di dunia yang terindikasi mengalami kemandulan. Infertilitas dapat terjadi baik pada pria maupun wanita atau malah kedua-duanya. Pada pria, angka infertilitas di dunia mencapai 25%, sedangkan menurut data Biro Pusat Statistik (BPS 2009) pada tahun 2008, di Indonesia angka infertilitas meningkat mencapai 15-20% dari sekitar 50 juta pasangan di Indonesia. Infertilitas pada pria memegang peranan sekitar 50 persen dari keseluruhan kasus.

Infertilitas pada pria dapat disebabkan oleh multifaktor, seperti genetik, penyakit kronis, gaya hidup dan lain-lain. Salah satu faktor gaya hidup yang akhir-akhir ini banyak terjadi adalah pola makan tinggi lemak. Asupan makanan tinggi lemak dapat mencetuskan terjadinya obesitas, yaitu apabila *body mass index* (BMI) lebih besar atau sama dengan 30. Obesitas pada pria ternyata juga berkaitan dengan kejadian penurunan kualitas sperma baik dari aspek jumlah maupun gerakannya. Secara normal, jumlah sperma pada pria dikatakan subur jika jumlahnya minimal 20juta/cc dengan gerakan sperma lurus minimal sebanyak 40%. Pria yang mengalami obesitas cenderung memiliki jumlah sperma yang rendah. Dalam kondisi demikian dapat mengalami aspermia (tidak ada sperma) atau oligospermia (jumlahnya sedikit). Selain jumlahnya, obesitas pada pria juga bisa menyebabkan pergerakan (motilitas) sperma lambat. Hal ini karena adanya perubahan kadar hormon testosteron dan hormon reproduksi lain pada pria obesitas.

Asupan tinggi lemak terutama asam-asam lemak bebas pada pria obesitas meningkatkan pembentukan pro-oksidan/*Reactive Oxygen Spesies* (ROS) yang menyebabkan stres oksidatif sehingga terjadi kerusakan pada membran plasma dan menginduksi kerusakan DNA sperma. Akibatnya terjadi percepatan apoptosis pada sel epitel germinal. VCO merupakan salah satu pendekatan terapi yang dapat digunakan untuk meningkatkan kesuburan pada pria. VCO mengandung komponen bioaktif seperti tokoferol, tokotrienol, polifenol dan flavonoid. Selain itu, VCO mengandung asam laurat antara 46,64-48,03%, bergantung dari mana asal pohon kelapanya. Berdasarkan penelitian membuktikan, bahwa pemberian VCO

sebanyak 1 mL/hari selama 2 bulan pada tikus mampu meningkatkan jumlah sperma tikus dari 375juta/cc menjadi 566,67juta/cc. Sedangkan motilitas atau gerakan sperma tikus juga meningkat pasca pemberian VCO selama 2 bulan, dari 30% menjadi 43,33% (Jasda dkk., 2014). Akan tetapi, perbedaan tersebut tidak signifikan jika dibandingkan dengan kontrol normal. Ini berarti bahwa terapi VCO pada kasus infertilitas pada pria membutuhkan waktu lebih dari 2 bulan atau pemberian VCO dapat dikombinasi dengan spirulina seperti hasil penelitian yang telah dipublikasikan oleh Nah *et al.*, (2012) pada jurnal *Food Chemistry*. Hal ini karena spirulina kaya dengan kandungan protein sebesar 60-70% yang dibutuhkan sebagai nutrisi sedangkan VCO kaya dengan asam laurat yang dibutuhkan sebagai peluruh kolesterol LDL yang bersifat lipotoksik terhadap sperma.



BAGIAN 23

VCO SEBAGAI ANTI-HIPERTRIGLISERIDEMIA

Hipertrigliseridemia merupakan suatu kondisi yang ditandai dengan meningkatnya kadar trigliserida melebihi batas normal (pada manusia >150 mg/dl). Hipertrigliseridemia adalah salah satu penyebab terjadinya hyperlipidemia. Dalam kondisi normal, trigliserida yang dirombak menjadi molekul lemak akan digunakan tubuh untuk energi dan disimpan di jaringan adiposa untuk digunakan kembali pada proses selanjutnya. Kota *et al.*, (2012) mengatakan bahwa dalam kondisi hipertrigliseridemia (kadar >1000-2000mg/dl) dapat menyebabkan terjadinya pankreatitis akut. Mekanismenya melibatkan hidrolisis trigliserida oleh lipase pankreatik dan pelepasan asam lemak bebas yang mengakibatkan kerusakan pankreas diperantarai radikal bebas. Tingginya kadar lemak dalam tubuh juga dapat mengakibatkan terjadinya nekrosis

pankreas (*fat necrosis*). Inilah yang menyebabkan tingginya kadar gula darah sehingga berakibat terkena penyakit diabetes mellitus tipe 2. Akhir-akhir ini, kasus kejadian diabetes mellitus di Indonesia mengalami peningkatan yang tajam. Bahkan, Indonesia tercatat sebagai negara terbesar ke-4 dengan penduduknya menderita diabetes mellitus. Negara harus mengeluarkan biaya kesehatan yang cukup besar yaitu 4,24 triliun setahun untuk mengatasi komplikasi akibat diabetes mellitus seperti jantung, strok, gagal ginjal.

Terapi hipertrigliseridemia dapat dilakukan dengan pemberian VCO. Nevin & Rajamohan (2004) telah membuktikan melalui penelitian menggunakan hewan uji yang dipublikasikan dalam jurnal *Clinical Biochemistry*. Hasilnya, kelompok yang diberikan VCO mengalami penurunan kadar trigliserida-nya secara signifikan (7,98 mg/dl) dibandingkan dengan kelompok kontrol (13,97 mg/dl). Bahkan, kadar trigliserida yang tinggi dapat menyebabkan terjadinya lemak ektopik, yaitu lemak yang terdapat pada organ-organ tertentu. Penelitian ini juga membuktikan adanya penurunan kadar trigliserida setelah pemberian VCO pada organ vital seperti hati, jantung dan ginjal masing-masing turun menjadi 154,18 mg/dl; 38,44 mg/dl dan 42,06 mg/dl. Salah satu kandungan senyawa yang terdapat dalam VCO adalah polifenol. Mekanisme dari senyawa polifenol ini dalam menurunkan kadar trigliserida adalah dengan meningkatkan aktivitas enzim Lipoprotein lipase (LPL).

Dalam pengobatan dengan herbal, dikenal konsep sinergisme di mana beberapa herbal digunakan secara bersama-sama untuk mendapatkan efek terapi yang lebih baik. Hal ini juga dapat dilakukan dengan VCO. Salah satu herbal yang bisa disinergikan dengan VCO

adalah ubi jalar ungu. Caranya, dengan mengeringkan ubi jalar ungu pada suhu pengeringan di bawah 60°C kemudian diserbuk dan diayak dengan ukuran ayakan 60/80 mesh. Serbuk homogen ubi jalar ungu yang diperoleh kemudian dimasukkan ke dalam cairan VCO dengan takaran 10 gram dalam setiap 100 ml VCO sehingga membentuk sistem dispersi. Kombinasi keduanya ini diharapkan memiliki efek penurunan kadar trigliserida yang lebih baik. Dosis pemakaiannya adalah 2X sehari 1 sendok makan. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Kintoko & Nurdhillah (2015) bahwa kandungan antosianin pada ubi jalar ungu memiliki efek menurunkan kadar trigliserida secara signifikan dibandingkan dengan kontrol. Zhang *et al.*, (2014) menyatakan bahwa antosianin ekstrak ubi jalar ungu mampu menurunkan kadar lipid dan meningkatkan HDL pada serum darah tikus.



BAGIAN 24

GEL BINAHONG UNTUK LUKA DIABETES

Diabetes mellitus merupakan penyakit yang ditandai dengan meningkatnya kadar gula dalam darah karena gangguan sistem metabolisme dalam tubuh, serta organ pankreas tidak mampu memproduksi hormon insulin sesuai kebutuhan tubuh. WHO memprediksikan Indonesia akan mengalami kenaikan jumlah penderita dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi 21,3 juta pada tahun 2030. Sebanyak 15% penderita DM akan mengalami komplikasi luka diabetes. Penyakit kulit akibat luka pada penderita diabetes mellitus cukup banyak ditemukan di Indonesia, yang termasuk dalam 10 besar negara dengan pengidap diabetes mellitus terbanyak dan mencapai 8,5 juta jiwa. Komplikasi ini menjadi alasan utama bagi penderita diabetes mellitus untuk dirawat di rumah sakit dalam waktu lama. Hal ini disebabkan karakteristik luka diabetik dikarakteristikkan sebagai

luka kronis yang memiliki waktu penyembuhan lama. Memanjangnya waktu penyembuhan luka diabetik disebabkan karena respons inflamasi yang memanjang. Apabila menggunakan perawatan luka standar, lama waktu penyembuhan luka diabetik mencapai 12-20 minggu. Saat ini banyak penelitian yang dilakukan terhadap tanaman obat terkait manfaat yang dapat diberikan terhadap penyembuhan berbagai penyakit, termasuk penyembuhan luka. Tingginya ketertarikan penelitian terhadap tanaman obat disebabkan asumsi bahwa tanaman obat lebih aman dibanding produk sintesis (Parakh, 2010).

Salah satu tanaman obat Indonesia yang sangat populer adalah binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen) dari suku Basellaceae yang dikemas dalam sediaan praktis berbentuk gel. Umumnya gel merupakan suatu sediaan semipadat yang jernih, tembus cahaya dan mengandung zat aktif, merupakan disperse koloid yang mempunyai kekuatan disebabkan oleh jaringan yang saling berikatan pada fase terdispersi. Binahong tumbuh menjalar dan panjangnya dapat mencapai 5 meter, berbatang lunak berbentuk silindris dan pada sela-sela daun dan tangkai terdapat seperti umbi yang bertekstur kasar. Daunnya tunggal dan mempunyai tangkai pendek, bersusun berseling-seling dan berbentuk jantung. Panjang daun antara 5 sampai 10 cm dan mempunyai lebar antara 3 sampai 7 cm. Tanaman binahong mampu mempercepat proses penyembuhan luka dengan memasok senyawa-senyawa yang diperlukan dalam proses regenerasi jaringan dan fase proliferasi seperti saponin, alkaloid, tannin, steroid, triterpenoid, flavonoid dan asam askorbat (Esimone *et al.*, 2005). Senyawa flavonoid dapat mempercepat proses penyembuhan luka

dengan membentuk kompleks dengan protein ekstraseluler, mengaktivasi enzim, dan merusak membran sel (Pepeljnjak, *et al.*, 2005). Alkaloid memiliki kemampuan sebagai antibakteri dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh. Tanin memiliki aktivitas antibakteri dengan daya toksisitas tanin sendiri akibat adanya ikatan kompleks dengan enzim atau substrat mikroba (Juliantina, *et al.*, 2009). Saponin sebagai antibakteri dengan mengganggu stabilitas membran sel bakteri sehingga bakteri lisis. Selain itu, saponin mampu meningkatkan pertumbuhan kolagen yang merupakan salah satu faktor penyembuhan luka. Steroid dan Triterpenoid membantu proses sintesis organik dan pemulihan sel-sel tubuh (Manoi, 2009). Asam askorbat mampu mengaktifkan enzim prolil hidroksilase yang menunjang tahap hidroksilasi dalam pembentukan kolagen, sehingga dapat mempercepat proses penyembuhan luka (Susetya, 2012). Gel umumnya merupakan suatu sediaan semipadat yang jernih, tembus cahaya dan mengandung zat aktif, merupakan disperse koloid yang mempunyai kekuatan yang disebabkan oleh jaringan yang saling berikatan pada fase terdispersi.



BAGIAN 25

KARAKTERISTIK LUKA DIABETES DAN ANTIBAKTERI BINAHONG

Diabetes mellitus diketahui sebagai penyakit akibat gangguan pada sistem metabolisme karbohidrat, lemak dan/protein dalam tubuh. Salah satu komplikasinya adalah luka yang sulit sembuh. Menurut Junaidi (2009), luka diabetes mellitus merupakan suatu kondisi kerusakan jaringan kulit yang dimulai dari epidermis, dermis, jaringan subkutan dan dapat menyebar ke jaringan yang lebih dalam, seperti tulang dan otot. Tingkat keparahan kerusakan jaringan luka diabetes mellitus sangat dipengaruhi oleh deteksi dini dan penatalaksanaan luka yang tepat sehingga meminimalkan kerusakan jaringan yang lebih dalam. Karakteristik kulit diabetik jika ditinjau dari lapisan dermis biasanya tampak lebih tebal jika dibandingkan dengan kulit normal. Kondisi ini disebabkan

karena gangguan dalam degradasi kolagen sehingga kulit tampak kurang elastis yang didukung oleh kadar gula darah yang tinggi. Secara makroskopis kulit akan tampak tebal, mengkilap, tegang, pergerakan sendi terbatas, kulit berwarna abu-abu sampai kehitaman, jika sudah teriritasi biasanya diikuti eritema atau kemerahan, kuku terjadi perubahan warna menjadi cokelat kehitaman (Moffat *et al.*, 2007).

Luka diabetes sangat rentan dengan infeksi polimikroba. Dalam kondisi kadar glukosa darah yang tinggi, infeksi tersebut dapat merusak respons imunologi. Hal tersebut menyebabkan leukosit gagal dalam melawan patogen yang masuk. Selain itu, adanya penyempitan pada pembuluh darah dapat menyebabkan penurunan suplai darah. Kondisi infeksi tersebut akan mengganggu proses penyembuhan luka dan menyebabkan timbulnya reaksi inflamasi. Reaksi ini sangat penting dalam proses penyembuhan luka, di mana reaksi inflamasi ini diperlukan sebagai pertahanan host terhadap bakteri yang masuk ke tubuh. Sedangkan pada luka diabetes terjadi selulitis pada jaringan lunak yang akan menyebabkan reaksi inflamasi berkepanjangan dan menyebabkan protease jaringan mendegradasi jaringan granulasi baru. Selain itu faktor pertumbuhan (*growth factor*) akan menunda pembentukan kolagen.

Adanya perpanjangan reaksi inflamasi akan memicu kondisi infeksi yang semakin memburuk, salah satu cirinya adalah keluarnya cairan eksudat atau sering disebut dengan *pus* (nanah). Cairan eksudat ini akan meningkatkan aktivitas protease, menurunkan aktivitas faktor pertumbuhan (*growth factor*) dan meningkatkan jumlah sitokin

proinflamasi. Hal ini menyebabkan terganggunya proses penyembuhan luka dari fase inflamasi sampai maturasi.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Yuliani (2012) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun binahong dengan kadar 5% mempunyai aktivitas penyembuh luka terbesar. Penelitian lain yang dilakukan oleh Rosellini *et al.* (2010) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun binahong terbukti mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* secara *in vitro*. Kadar Hambat Minimal (KHM) konsentrasi ekstrak daun binahong terhadap bakteri tersebut adalah pada konsentrasi 10%. Sedangkan Kadar Bunuh Minimal (KBM) pada konsentrasi 12%. Dengan adanya aktivitas anti mikroba dalam daun binahong, maka pertumbuhan bakteri dalam luka dihambat sehingga infeksi pun berkurang. Daun binahong memasok senyawa-senyawa yang diperlukan dalam proses penyembuhan luka seperti flavonoid, alkaloid, steroid, fenol, saponin, dan tannin. Adanya senyawa-senyawa aktif tersebut diduga dapat memberikan efek penyembuhan pada luka diabetes melalui mekanisme antibakteri.



BAGIAN 26

MEKANISME KERJA ZAT BIOAKTIF DAUN BINAHONG

Daun binahong mampu mempercepat proses penyembuhan luka dengan memasok senyawa-senyawa yang diperlukan dalam proses regenerasi jaringan dan fase proliferasi seperti saponin, alkaloid, tanin, steroid, triterpenoid, flavonoid dan asam askorbat (Esimone *et al.*, 2005). Penyembuhan luka paling banyak dipengaruhi oleh aktivitas antimikroba pada daun binahong. Saponin dapat menjadi anti bakteri karena zat aktif permukaannya mirip detergen, akibatnya saponin akan menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri dan merusak permeabilitas membran. Rusaknya membran sel ini sangat mengganggu kelangsungan hidup bakteri. Saponin berdifusi melalui membran luar dan dinding sel yang rentan kemudian mengikat membran sitoplasma sehingga mengganggu dan mengurangi kestabilan membran sel. Hal ini menyebabkan sitoplasma

bocor keluar dari sel yang mengakibatkan kematian sel. Agen antimikroba yang mengganggu membran sitoplasma bersifat bakterisida. Saponin juga berperan dalam merangsang pertumbuhan sel-sel baru. Angiogenesis merupakan suatu proses pembentukan neovaskularisasi di dalam luka

Mekanisme kerja alkaloid sebagai antibakteri dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri (Evans, 2009), sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut. Mekanisme lain antibakteri alkaloid yaitu komponen alkaloid diketahui sebagai interkelator DNA dan menghambat enzim topoisomerase sel bakteri. Steroid dapat berinteraksi dengan membran fosfolipid sel yang bersifat permeabel terhadap senyawa-senyawa lipofilik sehingga menyebabkan integritas membran menurun serta morfologi membran sel berubah yang menyebabkan sel rapuh dan lisis.

Tanin mempunyai daya antibakteri dengan cara mempresipitasi protein. Efek antibakteri tanin melalui reaksi dengan membran sel, inaktivasi enzim dan inaktivasi fungsi materi genetik. Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri adalah menghambat enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk. Tanin memiliki aktivitas antibakteri yang berhubungan dengan kemampuannya untuk menginaktifkan adhesin sel mikroba, menginaktifkan enzim, dan mengganggu transpor protein pada lapisan dalam sel. Tanin juga mempunyai target pada polipeptida dinding sel sehingga pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna. Hal ini menyebabkan sel bakteri menjadi lisis karena tekanan osmotik maupun fisik sehingga sel bakteri akan mati.

Mekanisme steroid sebagai antibakteri berhubungan dengan membran lipid dan sensitivitas terhadap komponen steroid yang menyebabkan kebocoran pada liposom. Steroid dapat berinteraksi dengan membran fosfolipid sel yang bersifat permeabel terhadap senyawa-senyawa lipofilik sehingga menyebabkan integritas membran menurun serta morfologi membran sel berubah yang menyebabkan sel rapuh dan lisis (Ahmed, 2007). Mekanisme kerja flavonoid menghambat fungsi membran sel yaitu membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler. Penelitian lain menyatakan mekanisme kerja flavonoid menghambat fungsi membran sel dengan cara mengganggu permeabilitas membran sel dan menghambat ikatan enzim seperti ATPase dan phospholipase (Wang *et al.*, 2003). Flavonoid dapat menghambat metabolisme energi dengan cara menghambat penggunaan oksigen oleh bakteri, akibatnya sel bakteri mati.



BAGIAN 27

LUKA BAKAR DAN BINAHONG

Luka bakar adalah kerusakan jaringan yang disebabkan karena kontak dengan agen termal seperti api, air panas, kimiawi, radiasi maupun listrik. Luka bakar tidak hanya menyebabkan kerusakan pada kulit, tetapi dapat menyebabkan gangguan pada seluruh sistem tubuh manusia. Kulit dengan luka bakar akan mengalami kerusakan pada epidermis, dermis dan jaringan subkutan. Dalamnya luka bakar akan mempengaruhi kerusakan atau gangguan kematian sel-sel. Bahkan, pasien yang mengalami luka bakar mayor/luas maka tubuhnya tidak akan mampu mengkompensasi sehingga tanpa penanganan khusus dapat berakibat kematian. Luka bakar menyebabkan peningkatan permeabilitas pembuluh darah sehingga air, natrium, klorida dan protein tubuh akan keluar dari

dalam sel dan menyebabkan terjadinya edema yang berlanjut menjadi hipovolemia dan hemokonsentrasi (Effendi, 1999).

Menurut WHO, diperkirakan terjadi 265.000 kematian per tahun akibat luka bakar pada manusia. Angka kejadian dan kematian akibat luka bakar, hampir setengahnya terjadi di bagian Asia Tenggara. Lebih detail, 7 kali lebih tinggi pada mereka dengan pendapatan per kapita rendah sampai menengah. Sedangkan menurut data Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2008, kasus luka bakar di Indonesia ditemukan sebanyak 2,2%.

Proses penyembuhan luka bakar terbagi dalam tiga fase yaitu: fase inflamasi, fase proliferasi, dan fase penyudahan (Syamsuhidayat dan Jong, 1997). Permasalahan yang dihadapi dalam penatalaksanaan luka bakar adalah proses inflamasi berkepanjangan menyebabkan kerapuhan jaringan. Telah banyak dilakukan penelitian terhadap tanaman yang dapat digunakan dalam terapi penyembuhan luka bakar, salah satunya adalah daun binahong (*Anredera cordifolia*). Tanaman ini punya nama lain seperti: *Boussingaultia gracilis*, *Boussingaultia cordifolia*, *Boussingaultia baselloides*. Secara empiris, binahong mempunyai khasiat mempercepat pemulihan kesehatan setelah operasi, melahirkan, segala luka dalam, radang usus, melancarkan dan menormalkan peredaran dan tekanan darah, mencegah stroke, mag, dan asam urat, menambah dan mengembalikan vitalitas daya tahan tubuh, wasir (ambeien), melancarkan buang air kecil dan buang air besar, dan diabetes.

Penelitian yang dilakukan Nurul (2007) dan Annisa (2007) menyatakan dalam daun binahong terkandung senyawa saponin, alkaloid dan polifenol. Ekstrak daun binahong telah terbukti memiliki

efek antiinflamasi, antimikroba dan antioksidan (Astuti *et al.*, 2011). Saponin mempunyai kemampuan sebagai pembersih dan mampu memacu pembentukan kolagen I yang merupakan suatu protein yang berperan dalam proses penyembuhan luka. Alkaloid memiliki kemampuan sebagai antibakteri dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh. Sedangkan polifenol memiliki aktivitas antibakteri dengan daya toksisitas tanin sendiri akibat adanya ikatan kompleks dengan enzim atau substrat mikroba.



BAGIAN 28

TEMULAWAK UNTUK DAYA TAHAN TUBUH

Temu lawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) termasuk suku Zingiberaceae, tumbuhan ini berasal dari kawasan Indo-Malaysia dan telah tersebar di seluruh nusantara. Tumbuh liar di bawah naungan di hutan jati, di tanah yang kering dan di padang alang-alang, ditanam atau tumbuh liar di tegalan; tumbuh pada ketinggian tempat 5 m sampai 1500 m di atas permukaan laut. Temulawak yang ditanam di dataran tinggi menghasilkan rimpang yang hanya mengandung sedikit minyak asiri. Tanaman ini lebih cocok dikembangkan di dataran sedang. Temulawak merupakan salah satu dari sembilan jenis tanaman unggulan dari Ditjen POM yang memiliki banyak manfaat sebagai bahan obat.

Menurut Moelyono (2007) temulawak dapat digunakan sebagai obat untuk mengatasi penyakit tertentu atau digunakan sebagai

penguat daya tahan tubuh (Muhamed *et al.*, 2014). Sari temulawak terkenal sebagai obat untuk mengembalikan kondisi tubuh yang kelelahan. Di samping itu rimpang temulawak dapat digunakan sebagai stimulansia (tonik), sehingga banyak dimanfaatkan sebagai jamu yang berkhasiat untuk memulihkan nafsu makan dan sebagai obat penambah darah. Bertambahnya nafsu makan dapat meningkatkan stamina tubuh karena asupan makanan dan energinya cukup (Dorland, 2002).

Sel darah putih atau leukosit merupakan salah satu sel darah yang bergerak paling aktif dari sistem pertahanan tubuh (Joe *et al.*, 2004). Sel darah putih ini mampu melawan agen infeksius maupun bahan yang bersifat toksik yang masuk ke dalam tubuh. Pada temulawak terdapat suatu senyawa utamanya, yaitu senyawa berwarna kuning golongan kurkuminoid, flavonoid dan minyak asiri yang dapat merangsang sistem pertahanan tubuh non spesifik, sebagian besar senyawa tersebut akan bekerja sebagai mitogen yang dapat meningkatkan proliferasi sel yang berperan pada imunitas, sel-sel seperti makrofag, netrofil, granulosit, limfosit T maupun B. Menurut Nisahanta *et al.* (2002), sel darah putih berfungsi mengenali dan melawan mikroorganisme pada reaksi imun dan membantu proses peradangan dan penyembuhan.

Pemberian temulawak dapat meningkatkan tanggap kebal non spesifik dengan meningkatnya total leukosit (Plummer *et al.*, 2001). Peningkatan ini dikarenakan kandungan zat aktif kurkumin dan minyak asiri pada temulawak yang berguna sebagai antiinflamasi, antimikroba, antibakteri, dan antioksidan. Sari temulawak dapat ditambahkan pada madu, susu atau coklat untuk mendapatkan

manfaat sinergi. Selain itu, juga dapat dibuat sebagai sediaan instan, yaitu sari temulawak ditambahkan dengan gula. Sediaan lain yang banyak digunakan adalah ekstrak kapsul temulawak. Serbuk simplisia temulawak juga digunakan dalam jamu serbuk dengan cara pemakaian diseduh pada 1 gelas air.



BAGIAN 29

MADU *BLENDING* HERBAL

Akhir-akhir ini, banyak didapati madu yang dicampur (*blending*) dengan ekstrak herbal. Di antara herbal-herbal yang sering digunakan dalam *blending* seperti sambiloto, temulawak, kelor, jintan hitam, manggis dll. Selain dari ekstrak herbal, madu *blending* tidak jarang menggunakan bahan organik seperti albumin dari ikan gabus atau kolagen dari tripang. Maksud dari *blending* ini diharapkan untuk mendapatkan varian madu dengan manfaat lebih. Madu *blending* ini merupakan inovasi dan bukan berdasarkan etnomedisin. Jika dilihat dari aspek formulasi, madu *blending* merupakan sebuah pengembangan formula untuk mendapatkan produk baru yang memiliki khasiat sinergisme. Sedangkan dari tinjauan pasar, terbukti madu *blending* memiliki kemampuan penetrasi pasar yang lebih baik dibandingkan madu yang

original. Akan tetapi, ada perbedaan dalam hal perizinannya, di mana untuk madu *blending* izin edarnya menjadi TR dan bukan lagi MD. Hal ini yang terkadang belum banyak dipahami oleh para peramu madu *blending*.

Kemampuan menghasilkan madu *blending* yang dapat diterima pasar sangat tergantung dari jenis madu dan mutu ekstrak yang digunakan. Sebagai contoh, jenis madu dipengaruhi oleh jenis bunganya seperti madu kaliandra, madu multiflora, madu randu, dll. Selain itu, daerah peternakan lebah madu juga mempengaruhi kualitas madunya. Madu dengan kadar air yang tinggi dianggap rendah mutunya. Demikian juga madu yang dihasilkan dari lebah yang dibudidayakan melalui sumber makanan dari cairan gula, dianggap rendah kualitas madu yang dihasilkan. Ekstrak herbal yang disari dengan menggunakan pelarut yang berbeda dapat memberikan khasiat berbeda. Semisal daun kelor yang diekstrak dengan air atau etanol menghasilkan manfaat yang berbeda, di mana aktivitasnya sebagai antibakteri lebih kuat dari kelor yang diekstrak dengan etanol dibandingkan dengan air. Daerah di mana herbal tersebut dibudidayakan juga dapat mempengaruhi khasiat dari madu *blending* yang dihasilkan. Ini karena kandungan zat aktif dalam herbal dapat dipengaruhi faktor suhu, kelembapan, nutrisi tanah, intensitas dan kualitas cahaya matahari.

Madu *blending* juga dapat mengalami inkompatibilitas oleh sebab komposisi antara madu dengan ekstrak herbalnya tidak tepat. Inkompatibilitas ini bisa ditandai dengan adanya endapan pada dasar botol atau campuran yang tidak homogen dan cenderung membentuk partikel-partikel kasar pada madu. Ini dapat diatasi dengan

melakukan optimasi rasio madu dengan ekstraknya. Metode *blending* juga bisa mempengaruhi tampilan. Madu yang cenderung kental karena kandungan gula relatif tinggi lebih sukar homogennya dibandingkan dengan kandungan gula yang lebih encer. Beberapa teknologi bisa digunakan untuk meningkatkan homogenitasnya, misalnya dengan sedikit pemanasan dan pengadukan *stirer* atau menggunakan *homogenizer*. Teknik sampling secara representatif pada setiap bagian campuran dapat sebagai metode kontrol kualitas aspek homogenitasnya. Stabilitas madu *blending* juga dapat diuji dengan cara penyimpanan pada 2 suhu ekstrem yang berbeda, misalnya minus 4 derajat dan 40 derajat celcius, kemudian diamati secara makroskopis penampilannya. Madu *blending* yang bermutu adalah yang stabil disimpan pada suhu dingin maupun panas.



BAGIAN 30

GAMAT ITU BERKHASIAH OBAT

Gamat telah dikenal luas di kalangan para penyehat atau produsen obat tradisional sebagai biota laut yang kaya manfaat. Gamat memiliki banyak penyebutan seperti teripang, trepan, ketimun laut atau *seacucumber*. Gamat termasuk hewan berkulit duri (Echinodermata) invertebrate laut yang 70% di dinding tubuhnya merupakan kolagen. Hewan ini banyak dimanfaatkan sebagai pangan fungsional karena kandungan nutrisinya yang cukup tinggi seperti protein, vitamin A, vitamin B1, vitamin B2, dan vitamin B3. Selain itu, gamat juga mengandung mineral seperti kalsium, magnesium, besi dan zink (Rahman, *et al.* 2015). Gamat banyak dimanfaatkan juga dalam dunia farmasi. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa kandungan senyawa metabolit gamat memiliki khasiat sebagai antikanker, antitumor,

antihipertensi, antimikroba dan antioksidan. Gamat juga banyak dikembangkan sebagai bahan baku dalam bidang kosmetik karena kandungan kolagennya yang sangat tinggi.

Kandungan kolagen dalam Gamat memiliki kelebihan, pertama yaitu keamanan dan kehalalannya terjamin. Hal ini berdasarkan kaidah syara' yaitu "hukum asal suatu benda adalah halal sampai ada dalil yang mengharamkannya". Artinya, selama tidak ada penyebutan tentang haramnya gamat dalam Qur'an dan Hadis, artinya gamat termasuk terjamin halal. Secara umum, semua jenis binatang air, bangkainya adalah halal. Kolagen yang berasal dari binatang mamalia seperti babi jelas haram atau binatang lain seperti sapi kandungan kolagennya haram jika binatang tersebut tidak disembelih. Kedua, kolagen dari gamat memiliki kemurnian yang lebih baik dari kolagen hewan lain. Teknologi yang dikembangkan untuk mendapatkan kolagen adalah dengan hidrolisat peptida kolagen. Peptida merupakan molekul yang terbentuk dari 2 atau lebih asam amino. Hidrolisat peptide kolagen adalah campuran peptide yang didapat melalui hidrolisis kolagen.

Kandungan gamat kolagen peptide (GKP) yang berukuran 5000-1000 dalton memberikan banyak manfaat bagi kesehatan dan kecantikan. Pertama, GKP meningkatkan elastisitas kulit dan mengurangi kerutan wajah. Kandungan kolagen peptide berperan sebagai *inducer* yang merangsang pembentukan kolagen dan memperbaiki struktur kolagen kulit sehingga kerutan dan garis-garis halus wajah menjadi hilang. Kolagen peptida juga merangsang pembelahan dan pergerakan fibroblast sehingga elastisitas kulit terjaga. Kedua, GKP memelihara kelembaban kulit. Kandungan

kolagen peptida dapat meningkatkan penyerapan air ke dalam kulit dan mencegah penguapan air di kulit. Ketiga, GKP mencerahkan kulit. Kolagen peptida yang mengandung sistein, tirosin, histidin, fenilalanin, dan triptofan berfungsi melindungi kulit dari sinar UV. Selain itu, kolagen peptida memiliki aktivitas sebagai antioksidan (Khirzin, 2016) sehingga mencegah timbulnya flek hitam. Keempat, GKP dapat mencegah jerawat. Kolagen peptida terbukti memiliki aktivitas antiradang dan antimikroba (Popov *et al.*, 2012). Saat ini, kolagen banyak tersedia sebagai sediaan yang di-*blending* dengan madu untuk mendapatkan manfaat ganda. Produk-produk *blending* madu memiliki pangsa pasar yang lebih terbuka dan dapat diterima pasar karena adanya madu memberikan aroma dan rasa yang khas.

DAFTAR PUSTAKA

1. WHO, 2014, Global Report on Diabetes, WHO Press
2. Sriyapai *et al.*, 2009, Hypoglycemic effect of *Tinospora crispa* dry powder in outpatients with metabolic syndrome at King Chulalongkorn Memorial Hospital, *J. Health Res.*, 23(3): 125-133.
3. Senthil *et al.*, 2013, Insulin oedema in a child with newly diagnosed diabetes mellitus, *European Journal of Pediatrics*, 173: 685-687.
4. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas), 2013, Kemenkes RI
5. Suryaputra, 2021, Perbedaan pola makan dan aktivitas fisik antara remaja obesitas dengan non obesitas, *Makara Journal of Health Research*, 16 (1): 45-50.
6. Flegal *et al.*, 2012, Prevalence of obesity and trends in the distribution of body mass index among US adults 1999-2010, *JAMA*, 307(5):491-497.
7. Syarina *et al.*, 2015, Wound healing potential of *Spirulina platensis* extracts on human dermal fibroblast cells, *EXCLI J.*, 14: 385-393.
8. Gur *et al.*, 2013, In vitro and in vivo investigations of the wound healing effect of crude *Spirulina* extract and C-phycoyanin, *Journal of Medicinal Plants Research*, 7(8): 425-433.

9. Moorehead, *et al.*, 2011, Spirulina nature"s super food. 3rd Cyanotechcorporation, Kailua-kona, Hawaii.
10. Bashandy *et al.*, 2016, Antioxidant Potential of *Spirulina platensis* Mitigates Oxidative Stress and Reprotoxicity Induced by Sodium Arsenite in Male Rats, *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 1:1-8.
11. Bayerl C., 2005, Topical treatment of skin aging, *Hautarzt*, 56:328-, 330-334, 336-339.
12. Uneputty, dkk., 2013, Potensi Infusa Daun Sirsak (*Annona Muricata* L.) Terhadap Kadar Kolesterol Darah Tikus Putih Jantan (*Rattus novergicus*), PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi -UNSRAT, 2(2): 2302 - 2493.
13. Permenkes 006/2012, Industri dan Usaha Obat Tradisional, Kemenkes RI
14. Gupta *et al.*, 2017, Analysis of infammatory cytokine and TLR expression levels in Type 2 Diabetes with complications, SCIEntIfic ReportS, 7: 7623, 1-10.
15. Aybar *et al.*, 2001, Hypoglycemic effect of the water extract of *Smallantus sonchifolius* (yacon) leaves in normal and diabetic rats, *Journal of Ethnopharmacology*, 74(2): 125-132.
16. Baroni *et al.*, 2008, Effect of crude extracts of leaves of *Smallanthus sonchifolius* (yacon) on glycemia in diabetic rats, *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 44(3): 521-530.
17. Genta *et al.*, 2005, Subchronic 4-month oral toxicity study of dried *Smallanthus sonchifolius* (yacon) roots as a diet supplement in rats, *Food and Chemical Toxicology*, 43(11): 1657-1665.

18. Astana dkk., 2017, Uji Keamanan dan Manfaat Ramuan Jamu untuk Hemoroid Dibandingkan dengan Diosmin Hisperidin, *Media Litbangkes*, 27(1): 57-64.
19. Soumyanath *et al.*, 2005, *Centella asiatica* accelerates nerve regeneration upon oral administration and contains multiple active fractions increasing neurite elongation in-vitro, *JPP*, 57: 1221-1229.
20. Pramastya *et al.*, 2010, Neuroprotective effect of Gotukola (*Centella asiatica* (L.) URBAN) in Cerebral Ischemic Rat Model, *Proceedings of the Third International Conference on Mathematics and Natural Sciences (ICMNS 2010)*, 77-90.
21. Nalini *et al.*, 1992, Hydroxyl radical formation in human gastric juice, *Journal of Gastroenterology and Hepatology*, 7: 497-501.
22. Yeap *et al.*, 2015, Antistress and antioxidant effects of virgin coconut oil in vivo, *Experimental and Therapeutic Medicine*, 9: 39-42.
23. Malarvili *et al.*, 2015, Comparative investigation into the anti-ulcer activity of virgin coconut oil and coconut oil in pylorous ligated animal model, *TANG*, 5(4): 1-6.
24. Nevin & Rajamohan, 2004, Beneficial effects of virgin coconut oil on lipid parameters and in vitro LDL oxidation, *Clinical Biochemistry*, 37: 830 - 835.
25. Zhang *et al.*, 2014, Engineering anthocyanin biosynthesis in plants, *Current Opinion in Plant Biology*, 19: 81-90.
26. Juliantina dkk., 2009, Manfaat Sirih Merah (*Piper crocatum*) Sebagai Agen Antibakterial Terhadap Bakteri Gram Positif dan

- Gram Negatif, *JKKI – Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*, 4: 1-10.
27. Manoi, 2009, Emulsification mechanisms and characterizations of cold, gel-like emulsions produced from texturized whey protein concentrate, *Food Hydrocolloids*, 23(7): 1837-1847.
 28. Kintoko & Novitasari, 2016, Studi in Vivo Efektivitas Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen) Sebagai Penyembuh Luka Diabetes, *Prosiding Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia Ke-50*, 1-5.
 29. Moffat *et al.*, 2007, VZV: pathogenesis and the disease consequences of primary infection, *Human Herpesviruses: Biology, Therapy, and Immunoprophylaxis*.
 30. Rosellini *et al.*, 2010, The Effects of Extraverted Temperament on Agoraphobia in Panic Disorder, *J Abnorm Psychol.*, 119(2): 420–426.
 31. Mohammed *et al.*, 2014, Growth Performance and Histological Changes in Ileum and Immune Related Organs of Broilers Fed Organic Acids or Antibiotic Growth Promoter, *International Journal of Poultry Science*, 13 (x): 1-9.

BIODATA PENULIS

1. Dr. apt. Kintoko, M.Sc

KINTOKO, adalah seorang dosen dan peneliti di bidang herbal dari Fakultas Farmasi, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta. Pendidikan S1 dan apoteker diselesaikan dari Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada, masing-masing tahun 2001 dan 2002. Jenjang pendidikan S2 ditempuh di Fakulti Biosains dan Bioteknologi, Universiti Kebangsaan Malaysia tahun 2006-2009. Sedangkan jenjang pendidikan doktor diperoleh dari Pharmaceutical College, Guangxi Medical University, Chinatahun 2014. Berbagai training dari dalam dan luar negeri telah diikuti, diantaranya Training Inovasi dan Inkubasi Bisnis di FHM University, Hannover, Jerman tahun 2019; Training Intellectual Property Awareness dari Japan Patent Office, Tokyo, Jepang tahun 2018; Training Herbal Medicine Industry dari Prince of Songkla University, Hatyai, Thailand.

Selain sebagai dosen dan peneliti, beliau juga pernah menjadi tenaga ahli di berbagai projek nasional, seperti Projek Pemetaan Bahan Baku dan Industri Jamu Nasional, Kemenperin RI tahun 2008; Studi Kelayakan Bahan Baku Obat, Kemenperin RI tahun 2015; Riset Tanaman Obat dan Jamu (Ristoja), Kemenkes RI tahun 2015, 2016, 2017. Selain itu, beliau pernah menjabat sebagai Kepala Sentra Hak

Kekayaan Intelektual (HKI) UAD dari tahun 2014-2020; Direktur Kantor Urusan Bisnis dan Inovasi UAD tahun 2017-2020; Wakil Ketua Harian di Asosiasi Sentra Kekayaan Intelektual (ASKI) Perguruan Tinggi Muhammadiyah tahun 2017-2021; Ketua Perkumpulan Griya Sehat Tradisional Indonesia (Pergisti) tahun 2015-2018. Saat ini Beliau diberikan kepercayaan oleh Dinkes DIY menjadi Ketua Sentra Pengembangan dan Penerapan Pengobatan Tradisional (SP3T) dengan fokus pada kajian dan penapisan pengobatan tradisional di wilayah DIY. Jabatan lainnya adalah sebagai Direktur Inkubator Saudagar Santri Indonesia (INSANI), Tim gugus tugas Sentra HKI UAD, Ketua bidang kerjasama dan hilirisasi, ASKI-PTM. Tidak ketinggalan, beliau adalah Mudir Pondok Pesantren Tahfidz Entreprenuer Abdurrahman Ali, sebuah pesantren bisnis yang didirikannya tahun 2018 di bawah badan hukum Perkumpulan Pondok Pesantren Bisnis Abdurrahman Ali Indonesia.

Sebagai peneliti, beliau telah menghasilkan 3 paten granted, 2 hak cipta dan 2 merek. Tahun 2018, salah satu penelitiannya terpilih sebagai penelitian terbaik oleh Ristekdikti dan mendapatkan penghargaan dari Universitas Ahmad Dahlan dalam Milad UAD tahun 2019 sebagai penelitian inovatif berdampak pada pembangunan bangsa. Hasil penelitiannya yaitu gel herbal untuk antidiabetes juga terpilih oleh Ristekdikti untuk didanai sebagai Calon Perusahaan Pemula Berbasis Teknologi (CPPBT) tahun 2018, dilanjutkan dengan hibah Perusahaan Pemula Berbasis Teknologi (PPBT) tahun 2019. Produk risetnya dengan merek BINAGEL telah dipamerkan di beberapa negara seperti Taiwan, Korea Selatan, Azarbaejan, dan

Rusia. Binagel ini dilirik oleh kementerian koperasi UMKM untuk didorong masuk ke pasar ekspor di 30 negara di luar negeri.

Beliau terjun langsung di bidang pharmaprenuer dengan mendirikan sebuah perusahaan yaitu CV Naturonal Creatama Indonesia, yang memproduksi lebih dari 70 item produk herbal, baik obat tradisional, olahan pangan, makanan/minuman kesehatan, kosmetik, aromaterapi dan jamu ternak. Selain itu, beliau merintis gerakan Apoteker Praktek Herbal di pelayanan kefarmasian yang disebut Pojok Herbal Apotek (PHA), di bawah badan hukum perkumpulan Apoteker Praktek Herbal Indonesia (APHI). Berbagai workshop, pelatihan, dan seminar tentang herbal, bisnis, kekayaan intelektual, hilirisasi riset perguruan tinggi dan kepesantrenan. Untuk sertifikasi kompetensi di bidang herbal dan aromaterapi, tahun 2016 beliau mendirikan sebuah Lembaga Kursus dan Pelatihan Adinirmala, di bawah Direktorat Pendidikan Luar Sekolah, Kemendiknas.

Diseminasi hasil-hasil penelitian dan pengabdianya dipublikasikan di berbagai jurnal baik nasional maupun internasional. Tercatat lebih dari 40 artikel ilmiah terbit di jurnal dan banyak artikel populer yang terbit di Pojok Herbal, Koran Nasional Republika. Beliau juga aktif menjadi Pembicara di program MATA AIR SCTV; Radio Global FM, Radio MBS FM, Jogja TV, dan ADI TV. Di era revolusi industri 4.0, beliau tidak ketinggalan untuk eksis melalui berbagai media sosial seperti youtube channel doktor kintoko official; IG doktor kintoko; FB aptkintoko; dan Web apt.kintoko.com.

2. apt. Hardi Astuti Witasari, M.Sc.

Hardi Astuti Witasari, adalah seorang dosen di bidang obat bahan alam dari Fakultas Farmasi, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta. Pendidikan S1 dan profesi apoteker ditempuh di Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada tahun 1997-2001 dan 2001-2002. Jenjang pendidikan S2 dilaksanakan di Ilmu Kedokteran Dasar dan Biomedis Fakultas Kedokteran juga di UGM pada tahun 2011-2013.

Dosen ini tidak hanya menjalani rutinitas sebagai pengajar saja tetapi juga melaksanakan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Beberapa pendanaan penelitian diperoleh dari RistekDikti untuk mendukung riset dibidang bahan alam diantaranya **Efek antihiperqlikemia disintegrating tablet dari ekstrak terstandar daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) pada tikus putih diinduksi streptozotocin (2015-2016), Potensi polih herbal kombinasi sebagai antioksidan (2017), dan Aktivitas antifungi gel ekstrak daun sirih pada *Candida albicans*. Beliau juga menjadi tim peneliti lanjutan Ristoja (Riset Tumbuhan Obat dan Jamu) untuk riset **Uji in vivo efektifitas dan mekanisme aksi ramuan gagal ginjal dari pengobat tradisional (Batra) asli Kaliputih, Batur, Banjarnegara, Jawa Tengah akibat komplikasi diabetes** tahun 2016-2017 yang didanai oleh Kementrian Kesehatan. Untuk memperdalam keahliannya di bidang riset, beliau dikirim untuk melakukan penelitian bersama ke Faculty of Pharmacy, Prince Songkla University, Thailand pada tahun 2016.**

Pengabdian kepada Masyarakat dilakukan baik secara mandiri maupun dengan support RistekDikti melalui Kuliah Kerja Nyata

Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (KKN PPM) maupun Iptek bagi Masyarakat (IbM). Manfaat pengabdian ini sangat dirasakan oleh masyarakat yaitu KKN PPM Pengelolaan bidang pertanian peternakan dan jamu di desa Tirtonirmolo, IBM dusun kersan dan pasokan di kabupaten Bantul, IBM dusun kopat dan Suruhan di Kabupaten Kulon Progo, dan IBM dusun Cangkring dan Bembem di Kabupaten Sleman. Selanjutnya beliau dipercaya oleh Dinas Kesehatan Provinsi DIY untuk menjadi Tim Penilai lomba Toga tingkat Provinsi yang dilakukan setiap tahun dan melakukan pembinaan asuhan mandiri taman obat keluarga (asman Toga) sebagai wujud nyata kiprahnya dalam pemberdayaan masyarakat.



Bunga Rampai

Herbal Indonesia

Dengan membaca buku ini, diharapkan pembaca dapat memahami potensi herbal Indonesia yang luar biasa, baik dari aspek budaya, ekonomi, penemuan obat dan kesehatan sehingga tumbuh minat untuk melestarikan herbal atau jamu sebagai bagian dari tradisi yang telah terbukti secara turun-temurun, lalu mengembangkannya sebagai obat alam yang penuh manfaat.

Penerbit Deepublish (CV BUDI UTAMA)

Jl. Kaliurang Km 9,3 Yogyakarta 55581

Telp/Fax : (0274) 4533427

Anggota IKAPI (076/DIY/2012)

✉ cs@deepublish.co.id

📘 Penerbit Deepublish

📧 @penerbitbuku_deepublish

🌐 www.penerbitdeepublish.com



Kategori : Farmasi

ISBN 978-623-02-3555-9



9

786230

235559