

BUKU REFERENSI

# MANAGEMENT TERAPI PADA PENYAKIT DEGENERATIF

(Mengenal, Mencegah dan Mengatasi Penyakit  
Degeneratif (Diabetes Mellitus dan Hipertensi))

- apt. Selly Septi Fandinata, S.Farm., M.Farm
- apt. Iin Ernawati, S.Farm., M.Farm-Klin

# MANAGEMENT TERAPI PADA PENYAKIT DEGENERATIF

*(Mengenal, Mencegah dan Mengatasi Penyakit Degeneratif  
(Diabetes Mellitus dan Hipertensi))*

## **Penulis**

apt. Selly Septi Fandinata, S.Farm., M.Farm  
apt. Iin Ernawati, S.Farm., M.Farm-Klin

## **Editor**

Nuria Reny H

## **Desain Sampul & Layout**

Alek Subairi

## **Penerbit**

### **Graniti**

Anggota IKAPI (181/JTI/2017)

Perum. Kota Baru Driyorejo, Jln. Granit Kumala 1/12, Gresik 61177

website: [www.penerbitgraniti.com](http://www.penerbitgraniti.com)

fb: Penerbit Graniti

ig: [@penerbit\\_graniti](https://www.instagram.com/penerbit_graniti)

email: [penerbitgraniti@yahoo.com](mailto:penerbitgraniti@yahoo.com)

telp.081357827429/081357827430

Hak cipta dilindungi undang-undang

All rights reserved

Cetakan pertama, Septmber 2020

ISBN: 987-602-5811-74-6

.....  
Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak isi buku ini dengan bentuk dan dengan  
cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

.....  
Isi buku di luar tanggung jawab penerbit dan percetakan

# KATA PENGANTAR

Pertumbuhan dan perkembangan manusia terus berjalan seiring dengan bertambahnya usia. Semakin bertambahnya usia seseorang maka semakin rentan pula orang tersebut untuk terjangkit suatu penyakit. Sebenarnya bukan hanya orang tua saja yang perlu khawatir, setiap orang mulai dari anak-anak juga harus selalu waspada terhadap serangan penyakit yang mampu datang kapanpun hanya saja sehingga semakin kompleks pula masalah kesehatan yang dihadapi. Peningkatan kejadian Penyakit Degeneratif tentunya akan meningkatkan biaya pelayanan kesehatan dan menurunkan kualitas hidup. Penyakit Degeneratif dapat dicegah dengan cara meminimalkan faktor-faktor risiko penyebabnya, perbaikan lingkungan dan perbaikan pola hidup sehat. Buku ini dipersembahkan untuk anda yang peduli terhadap kesehatan diri sendiri, keluarga maupun kerabat sehingga terhindar dari berbagai Penyakit Degeneratif. Oleh karena itu buku ini bisa dijadikan Bahan Ajar dan informasi bagi mahasiswa dan masyarakat, sehingga Penyakit Degeneratif (Diabetes Mellitus dan Hipertensi) dapat terkendali dengan cepat dan tepat.

Alhamdulillah dan terima kasih yang tak terhingga kepada Allah Swt yang memberi karunia ilmu dan kesehatan, sehingga dapat menyelesaikan buku ini. Terima kasih juga kepada Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional yang telah memberikan dana sehingga bisa terwujud buku ini. Pada akhirnya, kami menyadari bahwa dalam

penulisan buku ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat kami harapkan dalam rangka penyempurnaan buku ini kedepannya.

Semoga buku ini dapat menjadi salah satu referensi bagi pada masyarakat dan para praktisi kesehatan.

Surabaya, 13 Agustus 2020

Penulis

# DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	III
DAFTAR ISI.....	V

BAB 1 PENGENALAN PENYAKIT DEGENERATIF .....	1
1. Hipertensi.....	4
2. Diabetes Mellitus.....	5
3. Dislipidemia .....	6
4. Penyakit Jantung.....	7
5. Osteoporosis .....	8
6. Stroke.....	8
7. Arthritis Gout.....	10

BAB 2 FAKTOR RESIKO PENYAKIT DEGENERATIF, PERILAKU DAN POLA HIDUP SEHAT .....	13
A. Pola Makan .....	14
B. Aktivitas Fisik.....	19
C. Pola Konsumsi Merokok dan Alkohol .....	21
D. Penyebab Lingkungan dan Psikologis.....	25

BAB III INFORMASI TENTANG PENYAKIT DIABETES MELLITUS .....	33
A. Pengertian Diabetes Mellitus .....	34
B. Klasifikasi Diabetes Mellitus .....	34
C. Patofisiologi Diabetes Mellitus .....	38
D. Faktor Resiko Diabetes Mellitus .....	41
E. Gejala dan Tanda Diabetes Mellitus .....	44

F.	Metode Pemeriksaan Diabetes Mellitus .....	45
G.	Komplikasi Diabetes Melitus .....	48
H.	Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Pencegahan Primer .....	
	Terhadap Diabetes Melitus Tipe 2 .....	53
I.	Penatalaksanaan Diabetes Mellitus .....	57
<b>BAB IV INFORMASI TENTANG PENYAKIT HIPERTENSI.....</b>		<b>65</b>
A.	Pengertian Hipertensi .....	66
B.	Klasifikasi Hipertensi .....	66
C.	Patofisiologi Hipertensi.....	69
D.	Faktor Resiko Hipertensi .....	71
E.	Gejala dan Tanda Hipertensi .....	76
F.	Metode Pemeriksian Hipertensi.....	76
G.	Pencegahan Hipertensi.....	78
H.	Komplikasi Hipertensi .....	81
I.	Penatalaksanaan Hipertensi .....	83
<b>BAB V MANAGEMENT PREVENTIF PENYAKIT DEGENERATIF .....</b>		<b>95</b>
A.	Kepatuhan Minum Obat.....	96
B.	Merubah Gaya Hidup.....	105
C.	Aktivitas Fisik dan Olah Raga .....	112
D.	Pola Makan Sehat Bergizi Seimbang.....	115
E.	Penilaian Resiko Penyakit Degeneratif.....	120
<b>BIOGRAFI PENULIS.....</b>		<b>128</b>

# BAB 1

## PENGENALAN PENYAKIT DEGENERATIF



Manusia tentu akan hadapi fase yang sama dalam daur hidupnya mulai dari lahir, balita, kanak - kanak jadi anak muda, kemudian beranjak berusia serta kesimpulannya tua. Bersamaan dengan berjalannya waktu tiap orang tentu hadapi pergantian ataupun regenerasi sel - sel dalam badannya. Secara alamiah, sel badan pula hadapi penyusutan dalam gunanya akibat proses penuaan. Proses kemunduran guna badan ataupun degeneratif ialah proses alamiah badan manusia yang wajib dicermati tiap orang.

Permasalahan kesehatan yang dialami Indonesia dikala ini dipengaruhi oleh pola hidup, pola makan, aspek area kerja, berolahraga, serta aspek stress. Pergantian style hidup paling utama di kotakota besar menimbulkan terbentuknya kenaikan prevalensi penyakit degeneratif. Pergantian style hidup pada warga dipicu oleh kenaikan di zona pemasukan ekonomi, banyak aktivitas kerja yang besar serta promosi santapan trendy asal barat, utamanya fast food, tetapi tidak diimbangi dengan pengetahuan serta pemahaman gizi. Kesimpulannya budaya makan berganti jadi besar lemak jenuh serta gula, dan rendah serat serta rendah zat gizi mikro. Pola makan besar lemak jenuh serta gula, dan rendah serat serta rendah zat gizi mikro hendak menimbulkan permasalahan obesitas, gizi lebih, dan tingkatkan radikal leluasa yang kesimpulannya menyebabkan pergantian pola penyakit dari peradangan penyakit kronis non peradangan ataupun timbulnya penyakit degeneratif.

Penyakit degeneratif merupakan penyakit kronik yang nantinya hendak sangat pengaruhi mutu hidup seorang. Salah satu contoh penyakit degenartif merupakan diabet mellitus serta hipertensi ialah penyakit degeneratif. Penyakit degeneratif terus menjadi tumbuh sebab menyusutnya kegiatan raga, style hidup serta pola makan.

Penyakit degeneratif memiliki tingkatan mortilitas yang besar serta bisa pengaruhi kuatitas hidup serta produktivitas seorang. Salah satu efek dalam terbentuknya penyakit kardiovaskuler

merupakan hipokolesterolemia serta dislipidemia.

Dalam atlas diabetes diperkirakan penduduk Indonesia di atas 20 tahun sebanyak 125 juta dengan anggapan prevalensi DM sebesar 4, 6% hingga diperkirakan pada tahun 2000 jumlah pengidap DM berjumlah 5,6 juta orang. Sebaliknya pada tahun 2020 hendak didapatkan dekat 8, 2 juta pengidap DM. Di Indonesia, penyakit degeneratif semacam hipertensi, diabetes mellitus, stroke, kandas ginjal kronik memperlihatkan angka yang bertambah di tahun 2018 dari tahun 2013. Penyakit degeneratif merupakan penyakit akibat penyusutan guna organ badan. Badan hadapi defisiensi penciptaan enzim serta hormon, imunodefisiensi, peroksida lipid, kerusakan sel (DNA) dan pembuluh darah. (Kementerian Kesehatan RI Badan Penelitian dan Pengembangan, 2018)

Penyusutan guna sel saat sebelum waktunya. Penyakit degeneratif bisa dicegah dengan metode meminimalkan faktor-faktor risiko penyebabnya. Faktor - faktor resiko utama penyebab penyakit degeneratif adalah pola makan yang tidak sehat, minimnya kegiatan raga, mengkonsumsi rokok, dan meningkatnya stress dan paparan pemicu penyakit degeneratif.

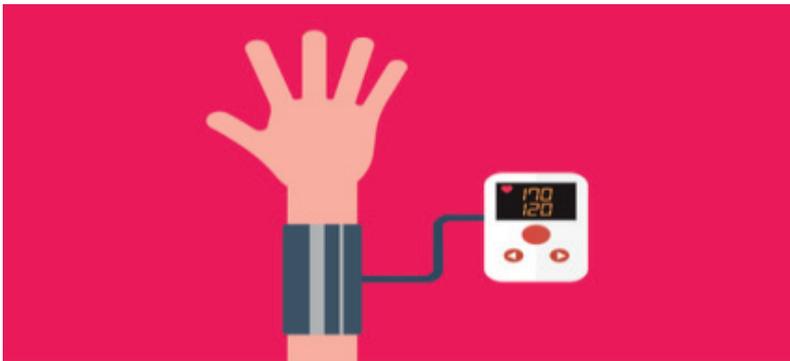


Gambar 1.1. Kondisi Tubuh saat Lansia

## Jenis-jenis Penyakit Degeneratif

Penyakit degeneratif sangat banyak jenisnya. Berikut adalah beberapa jenis penyakit degeneratif yang berhubungan dengan konsumsi makanan atau zat gizi tertentu:

### 1. Hipertensi



Tekanan darah yaitu tekanan yang dialami darah pada pembuluh arteri ketika darah di pompa oleh jantung ke seluruh anggota tubuh manusia. Tekanan darah dibuat dengan mengambil dua ukuran dan biasanya terdapat dua angka yang akan disebut oleh dokter. Tekanan Sistolik menunjukkan tekanan ke atas pembuluh arteri akibat denyutan jantung atau pada saat jantung berdenyut atau berdetak. Tekanan diastolik menunjukkan tekanan saat jantung beristirahat di antara pemompaan, dan disebut tekanan diastolik atau sering juga disebut tekanan bawah. Jika pembuluh darah menyempit, maka tekanan darah di dalam pembuluh darah akan meningkat. Selain itu, jika jumlah darah yang mengalir bertambah, tekanan darah juga akan meningkat.

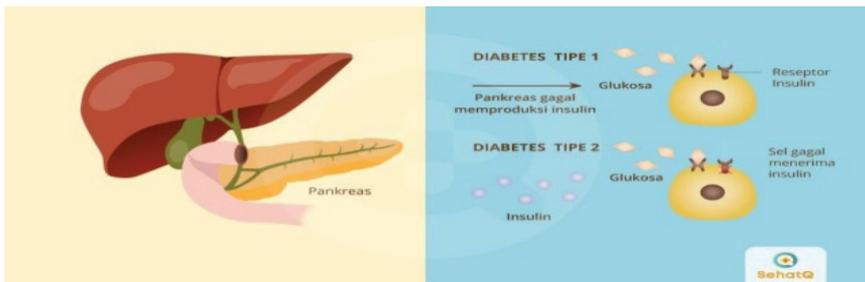
## Blood Pressure Stages

Blood Pressure Category	Systolic mm Hg (upper #)		Diastolic mm Hg (lower #)
Low blood pressure (Hypotension)	less than 80	or	less than 60
Normal	80-120	and	60-80
Prehypertension	120-139	or	80-89
High Blood Pressure (Hypertension Stage 1)	140-159	or	90-99
High Blood Pressure (Hypertension Stage 2)	160 or higher	or	100 or higher
High Blood Pressure Crisis (Seek Emergency Care)	higher than 180	or	higher than 110

Source: American Heart Association

Gambar 1.2. Kategori Tekanan Darah  
(Whelton et al., 2017)

## 2. Diabetes Mellitus



Definisi diabetes melitus menurut *World Health Organization* (WHO) adalah kadar glukosa puasa  $\geq 126$  mg/dL dan kadar glukosa darah sewaktu  $\geq 200$  mg/dL, dimana kadar glukosa antara 100 dan 125 mg/dL (6,1- 7,0 mmol/L) dapat dikatakan suatu keadaan *pre diabetes*.(WHO, 2016)

Diabetes tidak bisa disembuhkan, namun bisa dikendalikan, dengan rajin mengontrol kadar gula darah. Kontrol yang ketat ini bisa mencegah terjadinya komplikasi pada pasien diabetes. Penyakit diabetes melitus dapat dihindari apabila setiap individu melakukan tindakan pencegahan, antara lain mengetahui faktor-faktor risiko yang dapat menimbulkan penyakit diabetes yaitu faktor risiko yang dapat dimodifikasi, diantaranya obesitas, merokok, stres, hipertensi dan faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi, yaitu usia di atas 45 tahun keatas, faktor keturunan, ras, riwayat menderita diabetes gestasional, pernah melahirkan bayi dengan berat lebih dari 4,5 kg dan jenis kelamin. (Wu et al., 2014)(Wierenga, 1994)

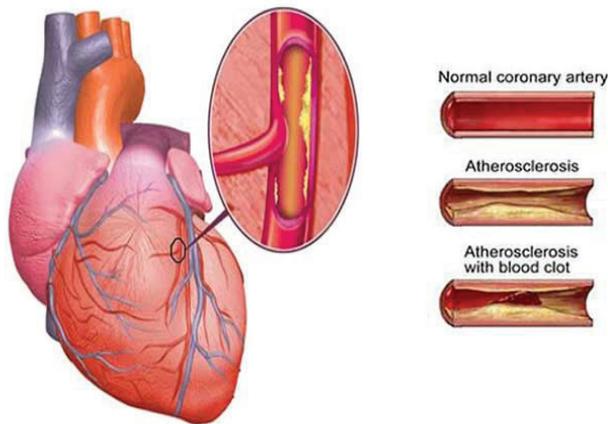
### 3. Dislipidemia



Istilah dislipidemia merujuk pada kadar lipid (lemak) darah yang abnormal. Dalam tubuh terdapat lemak yang terdiri LDL (*Low Density Lipoprotein*) yang mengangkut kolesterol dari hati ke jaringan tubuh dan dapat menempel pada pembuluh darah, HDL (*High Density Lipoprotein*) mengangkut kelebihan kolesterol dari jaringan dan membawanya kembali ke hati dan trigliserida yang meningkat sering ditemukan bersamaan dengan kadar HDL yang rendah. Kadar kolesterol ideal adalah kolesterol total kurang

dari 5 mmol/L dan kolesterol LDL kurang dari 3 mmol/L. Jika kadar berbagai jenis kolesterol dalam darah tidak normal, hal tersebut dapat mempengaruhi kerja jantung dan sistem sirkulasi (peredaran darah), maka sangat penting untuk menjaga dan mengontrol kadar kolesterol (Rocha-Pereira et al., 2001)(Sjöström et al., 2004)

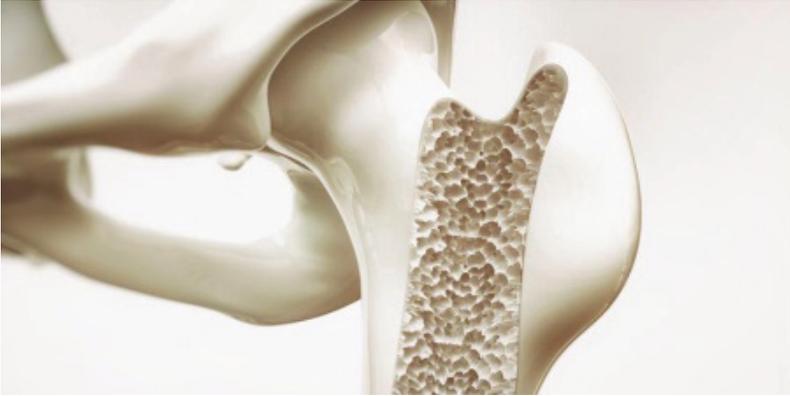
#### 4. Penyakit Jantung



Paling sering adalah penyakit jantung koroner (PJK). Koroner adalah arteri-arteri yang melingkari jantung seperti mahkota (*crown/coroner*) yang berfungsi menyuplai nutrisi dan oksigen bagi otot jantung. PJK timbul jika 1 atau lebih arteri koroner mengalami penyempitan akibat penumpukan kolesterol dan komponen lain (pembentukan plak) pada dinding pembuluh darah (aterosklerosis).

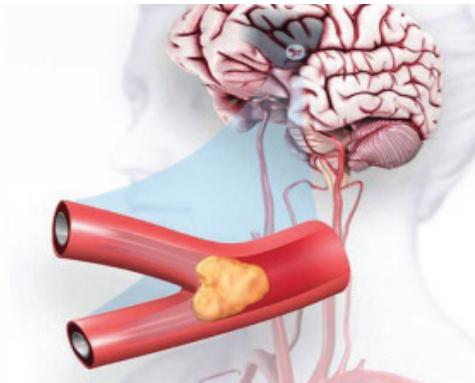
Akibat aliran darah terganggu, maka akan timbul nyeri atau rasa tidak nyaman di dada (angina), terutama selama olahraga dimana otot jantung banyak membutuhkan oksigen. Proses aterosklerosis dapat mulai terbentuk mulai usia anak-anak, sehingga pencegahan PJK harus diperhatikan sejak dini. Tanda-tanda awal PJK antara lain adalah hipertensi dan kolesterol tinggi. (Müller-Nordhorn & Willich, 2016)

## 5. Osteoporosis



Kalsium merupakan unsur pembentuk tulang dan gigi. Maka, agar kepadatan tulang terus terjaga, penting untuk mengonsumsi kalsium yang banyak terdapat dalam susu. Sayangnya, seiring bertambahnya usia, kemampuan untuk menyerap kalsium semakin berkurang. Karena penyebab osteoporosis adalah kurangnya asupan kalsium pada usia muda. Kalsium yang dibutuhkan tiap orang berbeda, bergantung pada berat badan dan aktivitas yang dijalankan. (Biver & Ferrari, 2020)(Klibanski et al., 2001)

## 6. Stroke



Stroke terjadi saat aliran darah ke otak terganggu atau berkurang secara hebat, sehingga otak tidak mendapat oksigen. Stroke terbagi terbagi menjadi dua:

- a. Stroke Iskemik, disebabkan kurangnya aliran darah ke otak karena sumbatan pada pembuluh darah otak. Merupakan jenis stroke yang paling banyak dijumpai (80%)
- b. Stroke Hemoragik, disebabkan pecahnya pembuluh darah dalam otak, darah yang berkumpul dalam jaringan otak menyebabkan penekanan dan kerusakan sel otak (Campbell & Khatri, 2020)(Love & Bendixen, 1993).

## 7. Arthritis Gout



Arthritis gout adalah suatu proses inflamasi yang terjadi karena deposisi kristal asam urat pada jaringan disekitar sendi. Berbagai sayuran dan buah-buahan juga terdapat purin. Purin juga dihasilkan dari hasil perusakan sel-sel tubuh yang terjadi secara normal atau karena penyakit tertentu.

Asam urat yang berlebih selanjutnya akan terkumpul pada persendian sehingga menyebabkan rasa nyeri atau bengkak. Penderita asam urat disarankan agar mengontrol makanan yang dikonsumsi sehingga dapat menghindari makanan yang banyak mengandung purin. (Rudy Hidayat, 2009)(Anggraini & Anggraini, 2016)

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, T., & Anggraini, D. I. (2016). Penatalaksanaan Arthritis Gout dan Hipertensi pada Lansia 70 Tahun dengan Pendekatan Kedokteran Keluarga. *Jurnal Medula Unila*.
- Biver, E., & Ferrari, S. (2020). Osteoporosis. *Revue Medicale Suisse*. <https://doi.org/10.32398/cjhp.v2i3.876>
- Campbell, B. C. V., & Khatri, P. (2020). Stroke. In *The Lancet*. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31179-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31179-X)
- Kementerian Kesehatan RI Badan Penelitian dan Pengembangan. (2018). Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar. *Kemntrian Kesehatan Republik Indonesia*, 1–100. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31179-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31179-X) Desember 2013
- Klibanski, A., Adams-Campbell, L., Bassford, T., Blair, S. N., Boden, S. D., Dickersin, K., Gifford, D. R., Glasse, L., Goldring, S. R., Hruska, K., Johnson, S. R., McCauley, L. K., & Russell, W. E. (2001). Osteoporosis prevention, diagnosis, and therapy. *Journal of the American Medical Association*. <https://doi.org/10.1001/jama.285.6.785>
- Love, B. B., & Bendixen, B. H. (1993). Classification of subtype of acute ischemic stroke definitions for use in a multicenter clinical trial. *Stroke*. <https://doi.org/10.1161/01.STR.24.1.35>
- Müller-Nordhorn, J., & Willich, S. N. (2016). Coronary Heart Disease. In *International Encyclopedia of Public Health*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803678-5.00090-4>
- Rocha-Pereira, P., Santos-Silva, A., Rebelo, I., Figueiredo, A., Quintanilha, A., & Teixeira, F. (2001). Dislipidemia and oxidative stress in mild and in severe psoriasis as a risk for

cardiovascular disease. *Clinica Chimica Acta*. [https://doi.org/10.1016/S0009-8981\(00\)00358-2](https://doi.org/10.1016/S0009-8981(00)00358-2)

Rudy Hidayat, D. R. D. I. P. D. F. K. U. I. R. J. (2009). Gout dan Hiperurisemia. *Medicinus*.

Sjöström, L., Lindroos, A. K., Peltonen, M., Torgerson, J., Bouchard, C., Carlsson, B., Dahlgren, S., Larsson, B., Narbro, K., Sjöström, C. D., Sullivan, M., & Wedel, H. (2004). Lifestyle, diabetes, and cardiovascular risk factors 10 years after bariatric surgery. *New England Journal of Medicine*. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa035622>

Whelton, P. K., Carey, R. M., Aronow, W. S., Ovbigele, B., Casey, D. E., Smith, S. C., Collins, K. J., Spencer, C. C., Himmelfarb, C. D., Stafford, R. S., Depalma, S. M., Taler, S. J., Gidding, S., Thomas, R. J., Jamerson, K. A., Williams, K. A., Jones, D. W., Williamson, J. D., Maclaughlin, E. J., ... Mauri, L. (2017). 2017 Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults A Report of the American College of Cardiology / American Heart Association T. In *American College of Cardiology Foundation and the American Heart Association*. <https://doi.org/10.1161/HYP.000000000000065/-/DC1>.The

WHO. (2016). World Health Organization – Diabetes country profiles. In *World Health Organization*.

Wierenga, M. E. (1994). Life-style modification for weight control to improve diabetes health status. *Patient Education and Counseling*. [https://doi.org/10.1016/S0738-3991\(05\)80019-9](https://doi.org/10.1016/S0738-3991(05)80019-9)

Wu, Y., Ding, Y., Tanaka, Y., & Zhang, W. (2014). Risk factors contributing to type 2 diabetes and recent advances in the treatment and prevention. In *International journal of medical sciences*. <https://doi.org/10.7150/ijms.10001>

## BAB 2

# FAKTOR RESIKO PENYAKIT DEGENERATIF, PERILAKU DAN POLA HIDUP SEHAT



Penyakit degeneratif ialah kendala dimana terjalin penyusutan guna ataupun kehancuran struktur badan yang terjalin secara bertahap. Sebagian tipe penyakit yang masuk dalam kelompok penyakit degeneratif di antara lain merupakan diabetes mellitus, hipertensi, penyakit jantung koroner, dislipidemia ataupun radang sendi. Berusia ini ada kecenderungan kenaikan insidensi serta prevalensi kendala degeneratif. Pemicu utama kenaikan insidensi serta prevalensi kendala degeneratif merupakan pergantian style hidup.

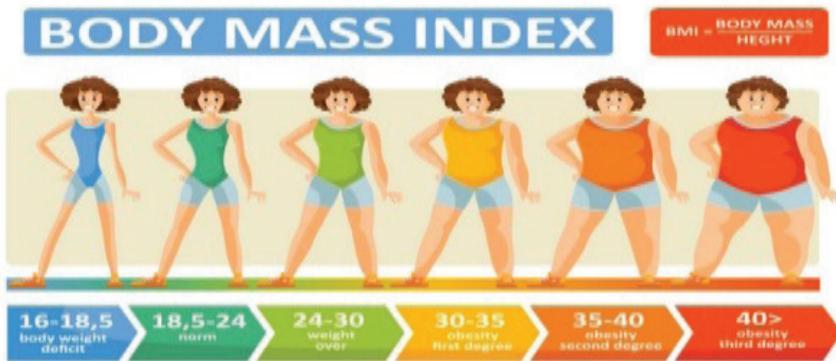
Pola makan yang kurang mencermati penyeimbang antara konsumsi serta kebutuhan makan dan style hidup sedentary, disinyalir ialah pemicu utama sebagian besar kendala degeneratif. Kondisi over nutrisi yang tidak terkompensasi bisa memunculkan kenaikan simpanan lemak badan( obesitas/ kegemukan) yang pada kesimpulannya bisa mengusik totalitas metabolisme badan.

### A. Pola Makan



Status gizi ialah kondisi penyeimbang antara konsumsi (*intake*) serta kebutuhan (*requirement*) zat gizi. Status gizi baik (*balance*) apabila jumlah konsumsi zat gizi cocok dengan yang diperlukan. Status gizi

tidak *balance* bisa berbentuk gizi kurang ialah pada kondisi konsumsi zat gizi kurang dari yang diperlukan serta status gizi lebih pada dikala konsumsi zat gizi melebihi dari yang diperlukan. Status gizi obesitas ditetapkan bersumber pada kriteria dalam indeks masa badan (*body mass indeks*) serta indeks lingkaran perut serta panggul (*waist to hip ratio*). BMI memakai perhitungan besar tubuh serta berat buat memperkirakan berapa banyak lemak badan.(Goggs et al., 2005)



**Gambar 2.1. Kategori *Body Mass Index***

Pengelompokan status gizi kegemukan dengan menggunakan *waist to hip ratio* lebih erat kaitanya dengan resiko kesehatan. Distribusi penumpukan lemak di abdominal erat kaitannya dengan gangguan kerja jantung dan metabolisme gula darah. *Waist to hip ratio* diukur dengan membagi lingkaran perut dengan lingkaran panggul. Kriteria resiko kesehatan yang terjadi terdapat pada tabel 2 berikut ini. (Bacopoulou et al., 2015)

**Tabel 2.1 Kriteria *Waist to Hip Ratio***

Laki-laki	Perempuan	Kriteria Resiko
< 0,95	<0,8	Resiko Rendah
0,96- 1	0,8-0,85	Resiko Sedang
> 1	> 0,85	Resiko Tinggi

Pengukuran *waist circumference* ataupun *waist to hip ratio* spesialnya berarti dicoba pada orang dengan BMI 25 hingga 35. Pada kondisi ini bagi riset *waist circumference* serta lebih relevan dalam memprediksikan tingkatan efek kesehatan.

## Frekuensi Makan

Frekuensi makan ialah seringnya seorang melaksanakan aktivitas makan dalam satu hari baik santapan utama ataupun selingan. Frekuensi makan biasanya dikatakan baik apabila frekuensi makan tiap harinya 3 kali santapan utama ataupun 2 kali santapan utama dengan satu kali santapan selingan.

## Jenis Makanan

Zat gizi yang ada di dalam bahan makanan secara universal dipecah jadi 6 tipe ialah karbohidrat, lemak, protein, vit, mineral serta air. Karbohidrat ialah sumber tenaga utama untuk badan. (Hardinsyah et al., 2012) (Hutagalung, 2004) Ada 2 tipe karbohidrat, yaitu

1. karbohidrat kompleks
2. karbohidrat simpel.

Tidak hanya karbohidrat, lemak pula menciptakan tenaga untuk badan serta pula berperan bagaikan perlengkapan transportasi zat gizi yang lain. Protein berfungsi lumayan vital bagaikan bahan baku pembuat sel serta jaringan badan. Protein pula berperan dalam proses perkembangan, pemeliharaan, dan perbaikan jaringan badan yang mengalami kehancuran. Protein bisa diganti jadi tenaga apabila badan kekurangan karbohidrat serta lemak. (Primasoni, 2014)

Vit berfungsi bagaikan faktor serta pengatur bermacam proses dalam badan, paling utama buat memulai respon kimia dalam sel- sel badan. Mineral dibutuhkan badan buat bermacam proses metabolisme. Badan memerlukan pasokan teratur mineral supaya metabolisme badan bisa berperanan dengan baik. Senyawa organik semacam kalium, natrium, magnesium, klorida, kalsium, serta fosfat. Mineral ini dibutuhkan badan dalam jumlah besar serta elektrolit berarti.

Pemilihan bahan santapan kalorigenik ataupun bahan santapan yang menciptakan kalori mengacu pada saran bagaikan berikut:

- karbohidrat (46%)
- lemak (12%)
- protein (42%)

Lebih lanjut kebutuhan vit mineral serta air disesuaikan dengan standar angka kecukupan gizi yang bergantung pada umur, tipe kelamin, kegiatan raga serta kondisi fisiologis badan. Meski demikian, pada realitasnya kerap terjalin ketidak seimbangan pemilihan bahan santapan yang dalam jangka panjang bisa mengisik kesehatan. (Hardinsyah et al., 2012)

## Jumlah Makanan

Kebutuhan gizi seorang ditetapkan oleh 4 komponen utama ialah *basal metabolic rate* ( BMR), *specific dynamic action* (SDA), tingkat kegiatan raga dan kondisi fisiologis badan. BMR ataupun laju metabolisme basal merupakan pemakaian tenaga buat mempertahankan kegiatan badan yang sangat rendah/ pada waktu rehat, missal : denyut jantung, pernapasan, fungsi ginjal, penyeimbang osmotik, kegiatan otak, temperatur badan. (Henry, 2005) Berikut ini menarangkan rumus BMR.

<b>BMR Formula</b> (Harris-Benedict)	
	<p><b>MEN</b></p> <p><b>BMR = 66.47 +</b>  <b>(6.24 × weight in lbs)</b>  <b>+ (12.7 × height in inches)</b>  <b>- (6.755 × age)</b></p>
	<p><b>WOMEN</b></p> <p><b>BMR = 655.1 +</b>  <b>(4.35 × weight in lbs)</b>  <b>+ (4.7 × height in inches)</b>  <b>- (4.7 × age)</b></p>

Gambar 2.2. Rumus BMR

SDA ataupun *Diet Induced Thermogenesis* (DIT) merupakan kalori yang diperlukan buat proses pencernaan, penyerapan serta metabolisme santapan. Nutrisi paranteral merupakan 0%, sebaliknya buat santapan enteral serta oral merupakan 5-1%. Tidak hanya dipengaruhi oleh BMR, SDA ataupun kegiatan raga, kondisi fisiologis semacam kondisi sakit, kehamilan, menyusui, masa perkembangan serta sebagainya tingkatan kebutuhan atas konsumsi gizi. Pada orang-orang yang hadapi perih ini konsumsi gizi butuh ditingkatkan biar tidak kekurangan zat gizi. Dengan demikian secara universal kebutuhan gizi seorang ditetapkan oleh pola metabolisme badan, jenis kelamin dan umur. (Westerterp, 2004)

Kebutuhan gizi juga ditentukan oleh tingkat kegiatan raga dan kondisi fisiologi badan. Konsumsi gizi disesuaikan dengan kebutuhan gizi seorang. Konsumsi gizi dalam jangka panjang melebihi kebutuhan gizi hingga seorang cenderung hendak mempunyai status gizi lebih sebaliknya apabila konsumsi gizi secara jangka panjang kurang dari kebutuhan gizi hingga seseorang cenderung hendak hadapi status gizi kurang.

## B. Aktivitas Fisik



### Peran Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik secara bertahap memiliki bermacam dampak proteksi yang signifikan terhadap penyakit jantung iskemik, mengendalikan berat tubuh dan menghindari osteoporosis dengan cara mempertahankan massa tulang. Aktivitas fisik meningkatkan sensitivitas terhadap insulin serta menaikkan tingkatan HDL kolesterol, serta kurangi resiko terhadap penyakit jantung. Apalagi kegiatan raga rekreasional menolong melenyapkan kecemasan serta tekanan mental. (Gondim et al., 2015)

### Determinan Aktivitas Fisik

Perihal perihal yang secara universal pengaruhi tingkat kegiatan raga merupakan tingkatan kegiatan raga, dimensi serta komposisi badan, hawa, usia, serta kondisi kesehatan badan. Latihan raga ini pula terpaut dengan status gizi sebab kegiatan raga hendak meningkatkan kebutuhan gizi seorang. Seorang dengan kegiatan raga yang besar memerlukan konsumsi gizi yang lebih daripada orang

yang mempunyai kegiatan fisik yang rendah. Dimana dengan melaksanakan latihan raga secara baik, benar serta tertib hendak melatih otot serta sendi dan memperlancar peredaran darah serta oksigen dalam badan sehingga metabolisme badan jadi maksimal. Sehingga menolong seseorang mengendalikan berat tubuh, menghindari meningkatnya kolesterol serta kandungan gula dalam darah dan menghindari terbentuknya hipertensi, kardiovaskular, DM jenis 2, serta bermacam tipe kanker. Perihal tersebut diperkuat dengan sebagian riset kalau ikatan antara kegiatan raga yang kurang baik dengan peristiwa penyakit kardiovaskular pada anak muda ( $p=0,002$ ) dengan nilai keeratan ikatan 2, 121, serta pula bersumber pada hasil analisis regresi logistik didapatkan hasil kalau kegiatan raga yang kurang baik berisiko 2 kali lipat menimbulkan penyakit kardiovaskular. (Cornelissen & Fagard, 2005; Nystoriak & Bhatnagar, 2018)

Tidak hanya itu, riset pula dicoba tentang aspek resiko diabet mellitus di Indonesia menampilkan kalau dari hasil uji statistik didapatkan nilai  $p$  sebesar 0,000 yang berarti terdapat ikatan yang signifikan antara tingkatan kegiatan raga dengan peristiwa diabet mellitus dengan analisis responden yang kurang aktif mempunyai resiko terserang diabet 2,3 kali lebih besar dibandingkan kelompok sangat aktif. Kegiatan raga bisa mengendalikan gula darah. Glukosa hendak diganti jadi tenaga pada dikala beraktifitas raga. Kegiatan raga menyebabkan insulin terus menjadi bertambah sehingga kandungan gula darah hendak menurun. Pada orang yang tidak sering olahraga, zat santapan yang masuk ke dalam badan tidak terbakar namun ditimbun dalam badan bagaikan lemak serta gula. Bila insulin tidak memadai buat mengganti glukosa jadi tenaga hingga hendak mencuat diabet mellitus.

## Derajat Aktivitas

Derajat aktivitas dibagi menjadi 4 kelompok, yaitu

1. aktivitas sangat ringan (30% BMR)
2. aktivitas ringan (50 % BMR)
3. aktivitas sedang (75% BMR)
4. aktivitas berat (100 % BMR).

Intensitas latihan dengan tujuan meningkatkan kebugaran fisik dilakukan pada 60 – 85% denyut nadi maksimal. Efek latihan fisik terhadap kebugaran jasmani umumnya terlihat setelah 8 sampai 12 minggu. Secara umum rekomendasi aktivitas fisik minimal yang diperlukan untuk memelihara kesehatan adalah aktivitas fisik intensitas sedang yang dilakukan 30-60 menit dan dilakukan 3-5 x dalam seminggu. (Ross & Janssen, 2001)

### C. Pola Konsumsi Merokok dan Alkohol Konsumsi Merokok



Rokok ialah zat psikoaktif beresiko yang memiliki 4000 zat kimia, serta 20 berbagai di antara lain merupakan toksin yang mematikan. isi yang beresiko pada rokok yang bisa jadi bom waktu

untuk badan antara lain tar dimana memiliki piridin zat yang dapat menimbulkan kanker serta bisa mengganggu sel paru-paru disebabkan terus menjadi dalam orang menghirup rokok makan toksin yang mengendap saluran respirasi juga terus menjadi banyak, nikotin zat beresiko yang bisa menimbulkan kecanduan( adiksi) serta bisa tingkatkan kandungan kolesterol jahat dalam badan manusia serta kesimpulannya hendak berakibat pada jantung sehat serta mengusik program diet sehat seorang, CO zat yang bisa kurangi oksigen dalam badan, serta komponen bermacam gas serta partikulat yang bisa menimbulkan kendala paru serta bisa menimbulkan kendala respirasi kronik.(Huncharek et al., 2010)

Style hidup ataupun life gaya ini menarik bagaikan sesuatu permasalahan kesehatan, sebab dikira bagaikan aspek resiko dari bermacam penyakit tidak meluas( PTM) utama, semacam penyakit kardiovaskular, penyakit paru kronik, bermacam tipe kanker serta diabet mellitus. Hasil riset tentang aspek resiko penyakit kardiovaskular melaporkan kalau sikap merokok memiliki resiko 2 - 4 kali lebih besar terkena penyakit jantung serta stroke dari pada bukan perokok. Perihal tersebut disebabkan sebab terus menjadi lama merokok kolesterol serta lemak yang tertimbun di arteri sebab zat nikotin yang terdapat pada rokok sehingga menimbulkan pengerasan pembuluh darah serta memunculkan panyakit kardiovaskular. Tidak hanya itu, suatu riset yang mempelajari tentang ikatan antara paparan asap rokok terhadap guna paru, didapatkan kesimpulan kalau ada ikatan yang bermakna antara paparan asap rokok terhadap guna paru pada pengidap fibrosis kistik.(World Heart Federation, 2012)

Riset yang dicoba tentang ikatan antara merokok serta diabet kalau perokok yang menghabiskan sedikitnya 20 batang rokok/hari memiliki resiko terkena diabet 62% lebih besar( RR= 1, 61, 9% CI, 1, 43- 1, 80) dibanding dengan perokok ringan( RR= 1, 29, 95% CI, 1, 13-

1, 48) 2. Perihal tersebut disebabkan sebab zat nikotin yang terdapat dalam rokok pengaruhi kurang beresponnya jaringan target( otot, jaringan adipose serta hepar) terhadap hormon insulin. Merokok memiliki ikatan dengan peristiwa pernafasan kronis. Komponen rokok bisa memicu perubahan- perubahan pada sel- sel penghasil mucus bronkus serta silia. Dimana silia yang menyelimuti bronkus hendak hadapi kelumpuhan ataupun disfungsi dan melaplasia pergantian tersebut hendak mengusik *system escalator mukosiliaris* serta menimbulkan penimbunan mucus kental dalam jumlah besar serta susah dikeluarkan dari saluran nafas sehingga terjalin kendala pernafasan. Tidak hanya itu rokok memicu terbentuknya peradangan kronik pada paru, dimana rokok hendak mengaktivasi makrofag yang setelah itu hendak membebaskan mediator inflamasi, setelah itu memenuhi mekanisme seluler yang menghubungkan rokok dengan inflamasi pada .(Islami et al., 2014)

Bermacam berbagai tipe rokok yang disantap di Indonesia. Salah satunya merupakan rokok dengan tipe filter serta non filter, dimana rokok tipe filter merupakan rokok yang bagian pangkalnya ada gabus, sebaliknya rokok nonfilter merupakan rokok bagian pangkalnya tidak ada gabus, guna gabus tersebut yakni buat menyaring nikotin.

Merokok umur dini hendak menimbulkan terbentuknya pergantian struktur serta guna saluran nafas dan jaringan paru yang lain yang jadi dasar utama untuk terbentuknya penyakit paru obstruktif kronik. Rokok mempunyai dampak dose reaksi, dimana terus menjadi muda usia seorang dikala mulai merokok, terus menjadi besar pengaruhnya terhadap kesehatan badan.

Bagi para pakar kalau perokok yang menghirup 2 bungkus rokok berarti dia sudah kurangi usianya 8 tahun. Begitu pula dengan orang yang terserang asap dari 2 bungkus rokok, hendak kurangi usianya 4 tahun. Olehnya itu terus menjadi banyak mengkonsumsi

rokok hingga terus menjadi besar akibat yang ditimbulkan untuk kesehatan. Sikap merokok dilihat dari bermacam sudut pandang sangat merugikan, buat diri sendiri ataupun orang disekelilingnya.

### **Konsumsi Alkohol**



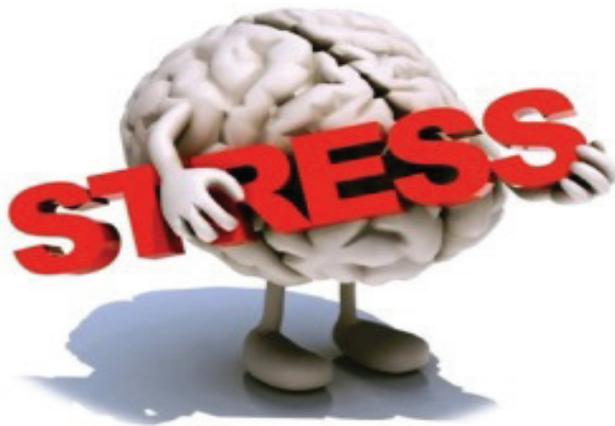
Alkohol ialah zat psikoaktif dengan memproduksi substansi yang buat ketergantungan pengkonsumsinya. Mengonsumsi alkohol merupakan mengonsumsi minuman yang memiliki zat etanol. Konsumsi alkohol secara terus menerus dalam jumlah yang tidak dibatasi kesimpulannya hendak memunculkan banyak permasalahan kesehatan.

Alkohol yang masuk kedalam badan kita hendak di cerna serta diserap oleh darah buat diedarkan keseluruh organ, tercantum otak, serta menekan sistem saraf pusat yang terdapat dalamnya. Bila disantap dalam jumlah banyak serta kelewatan, zat ini dapat berimbas memambukkan yang diisyrati dengan pergantian mental serta sikap dan hilangnya penyeimbang apalagi bila kandungan alkohol didalam terlampau besar, hingga menimbulkan koma serta kematian. Riset epidemiologi yang dicoba terhadap sebagian orang sudah dikenal kalau mengonsumsi alkohol dosis besar berhubungan

dengan kenaikan mortalitas penyakit kardiovaskular, diabet mellitus, serta kanker tertentu. Mengkonsumsi alkohol yang kelewatan bisa mengganti sistem kardiovaskular, disebabkan kekurangan tiamin ataupun zat yang mencemari minuman alkohol. Mengkonsumsi teratur alkohol tipe apapun menampilkan terbentuknya bermacam kanker, tercantum kanker laring, esophagus, hati, buah dada, serta kolorektal. Mengkonsumsi alkohol secara kelewatan menyebabkan lever bekerja lebih keras. Sehingga lever tersendat serta tiak bisa memproses kelebihan estrogen. Estrogen yang berlebih hendak diserap kembali oleh darah sehingga badan terus hadapi kelebihan estrogen yang bisa tingkatkan resiko kanker buah dada. Mengkonsumsi alkohol tiap hari pula hendak tingkatkan kandungan gula serta kalori dalam badan sehingga bisa memperparah penyakit diabet.(Marques-Vidal et al., 2004)(Wakabayashi et al., 2015)

Dalam peneltian yang memberitahu kalau jumlah mengkonsumsi alkohol satu ataupun lebih segelas dikira mempunyai sikap berisiko sebab mengkonsumsi alkohol yang kelewatan pada satu peluang telah mengganggu kesehatan.

#### **D. Penyebab Lingkungan dan Psikologis**



Mutu hidup bagi definisi *World Health Organization* merupakan anggapan orang tentang keberadaannya di kehidupan dalam konteks budaya serta sistem nilai tempat dia tinggal. Jadi dalam skala yang luas meliputi bermacam sisi kehidupan seorang baik dari segi raga, psikologis, keyakinan individu, serta ikatan sosial buat berhubungan dengan lingkungannya. Mutu hidup yang terpaut dengan kesehatan (*health related quality of life / HRQOL*) meliputi aspek raga, psikologis, serta social, dari bidang kesehatan yang dipengaruhi oleh pengalaman individu seorang keyakinan, harapan dan anggapan. (Smet, 2012)(Wulandari, 2015)

Pada penyakit degeneratif, domain yang terpaut dengan mutu hidup meliputi raga serta mental, sosial, kepuasan terhadap pengobatan serta perasaan aman secara universal. Penyakit degeneratif serta mutu hidup mempunyai ikatan timbal balik, penyakit tersebut bisa pengaruhi mutu hidup demikian juga kebalikannya mutu hidup bisa pengaruhi hipertensi.

Kecemasan Pada Peristiwa Hipertensi Kecemasan ialah sesuatu kebingungan, kekhawatiran pada suatu yang hendak terjalin dengan pemicu ataupun objek yang tidak jelas serta dihubungkan dengan perasaan tidak menentu serta tidak berdaya. Hasil riset mengatakan kalau Kecemasan bisa menyebabkan stimulasi simpatis yang tingkatan frekuensi denyut jantung, curah jantung serta resistensi vascular, dampak simpatis ini mening- katkan tekanan darah. Kecemasan mening- katkan tekanan darah sebesar 30 mmHg. Tingginya hipertensi bisa dipengaruhi oleh banyak aspek, salah satunya merupakan style hidup yang tidak sehat, mengkonsumsi garam yang besar, santapan kelewatan, minum alkohol dan merokok.

Selain gaya hidup, banyak hal yang bisa menimbulkan komplikasi hipertensi, salah satunya yakni emosi. Akibat terbentuknya komplikasi hipertensi membuat mutu hidup pengidap jadi rendah serta mungkin terburuknya adalah terjadinya kematian pada penderita akibat komplikasi hipertensi yang dimilikinya.

Tekanan pikiran Pada Peristiwa Hipertensi Tekanan pikiran ialah sesuatu fenomena umum yang terjalin dalam kehidupan tiap hari serta tidak bisa dihindari dan akan dialami oleh setiap orang.



Stres memberikan dampak secara total pada orang semacam akibat raga, sosial, intelektual, psikologis, serta spiritual. Dampak dari tekanan pikiran berat dapat menimbulkan sikap kita tidak efektif apalagi dalam permasalahan yang ekstrim tekanan pikiran dapat membebani serta pengaruhi karakter. Oleh karena itu, terus menjadi lama tekanan pikiran yang dirasakan seorang serta berkelanjutan hingga hendak memunculkan tingkatan tekanan pikiran yang berat pula serta mengecam nyawa.

Tingginya kendala psikis terhadap tekanan darah yang dicoba oleh responden mengingat rata-rata sebagian besar merupakan berjenis kelamin wanita dengan pekerjaan bunda rumah tangga, hal ini dikarenakan ibu rumah tangga memiliki tekanan stres yang besar disamping mengurus anak - anaknya, bunda rumah tangga pula wajib mengurus kebutuhan rumah tangga yang lain semacam cuci serta memasak. Dampak tekanan pikiran bisa memicu kelenjar anak ginjal ataupun adrenal buat menghasilkan hormon adrenalin.

Adrenalin hendak bekerja dalam memacu denyut jantung lebih cepat. (Glaser & Kiecolt-Glaser, 2005)



Gambar 2.3. Dampak Stress pada Kesehatan

Pada usia tua dibutuhkan kondisi darah yang bertambah buat memompakan beberapa darah ke otak dan alat vital yang lain pada usia tua pembuluh darah sudah mulai melemah dan bilik pembuluh darah telah menebal. Tekanan mental Pada Peristiwa Hipertensi Tekanan mental salah satu kendala mood, dimana terjalin pergantian keadaan emosional, motivasi, guna, serta sikap motorik, serta kognitif pada diri seorang. Depresi akan meningkatkan resistensi pembuluh darah perifer serta curah jantung sehingga hendak menstimulasi kegiatan syaraf simpatik, dan badan hendak bereaksi berbentuk tingkatan ketegangan otot, tingkatan denyut jantung, serta meningkatkannya tekanan darah. (Larzelere & Jones, 2008)

## DAFTAR PUSTAKA

- Bacopoulou, F., Efthymiou, V., Landis, G., Rentoumis, A., & Chrousos, G. P. (2015). Waist circumference, waist-to-hip ratio and waist-to-height ratio reference percentiles for abdominal obesity among Greek adolescents. *BMC Pediatrics*. <https://doi.org/10.1186/s12887-015-0366-z>
- Cornelissen, V. A., & Fagard, R. H. (2005). Effects of endurance training on blood pressure, blood pressure-regulating mechanisms, and cardiovascular risk factors. *Hypertension*. <https://doi.org/10.1161/01.HYP.0000184225.05629.51>
- Glaser, R., & Kiecolt-Glaser, J. K. (2005). Stress-induced immune dysfunction: Implications for health. In *Nature Reviews Immunology*. <https://doi.org/10.1038/nri1571>
- Goggs, R., Vaughan-Thomas, A., Clegg, P. D., Carter, S. D., Innes, J. F., Mobasheri, A., Shakibaei, M., Schwab, W., & Bondy, C. A. (2005). Nutraceutical therapies for degenerative joint diseases: A critical review. In *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. <https://doi.org/10.1080/10408690590956341>
- Gondim, O. S., De Camargo, V. T. N., Gutierrez, F. A., De Oliveira Martins, P. F., Passos, M. E. P., Momesso, C. M., Santos, V. C., Gorjão, R., Pithon-Curi, T. C., & Cury-Boaventura, M. F. (2015). Benefits of regular exercise on inflammatory and cardiovascular risk markers in normal weight, overweight and obese adults. *PLoS ONE*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0140596>
- Hardinsyah, Riyadi, H., & Napitupulu, V. (2012). Kecukupan energi, protein, lemak dan karbohidrat. *Departemen Gizi FK UI*.

Henry, C. (2005). Basal metabolic rate studies in humans: measurement and development of new equations. *Public Health Nutrition*.

<https://doi.org/10.1079/phn2005801>

Huncharek, M., Sue Haddock, K., Reid, R., & Kupelnick, B. (2010). Smoking as a risk factor for prostate cancer: A meta-analysis of 24 prospective cohort studies. *American Journal of Public Health*. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2008.150508>

Hutagalung, H. (2004). Metabolisme Karbohidrat, Manfaat Karbohidrat. *USU Digital Library*.

Islami, F., Moreira, D. M., Boffetta, P., & Freedland, S. J. (2014). A systematic review and meta-analysis of tobacco use and prostate cancer mortality and incidence in prospective cohort studies. In *European Urology*. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2014.08.059>

Larzelere, M. M., & Jones, G. N. (2008). Stress and Health. In *Primary Care - Clinics in Office Practice*. <https://doi.org/10.1016/j.pop.2008.07.011>

Marques-Vidal, P., Montaye, M., Arveiler, D., Evans, A., Bingham, A., Ruidavets, J. B., Amouyel, P., Haas, B., Yarnell, J., Ducimetière, P., & Ferrières, J. (2004). Alcohol consumption and cardiovascular disease: Differential effects in France and Northern Ireland. The PRIME study. *European Journal of Preventive Cardiology*. <https://doi.org/10.1097/01.hjr.0000136416.24769.42>

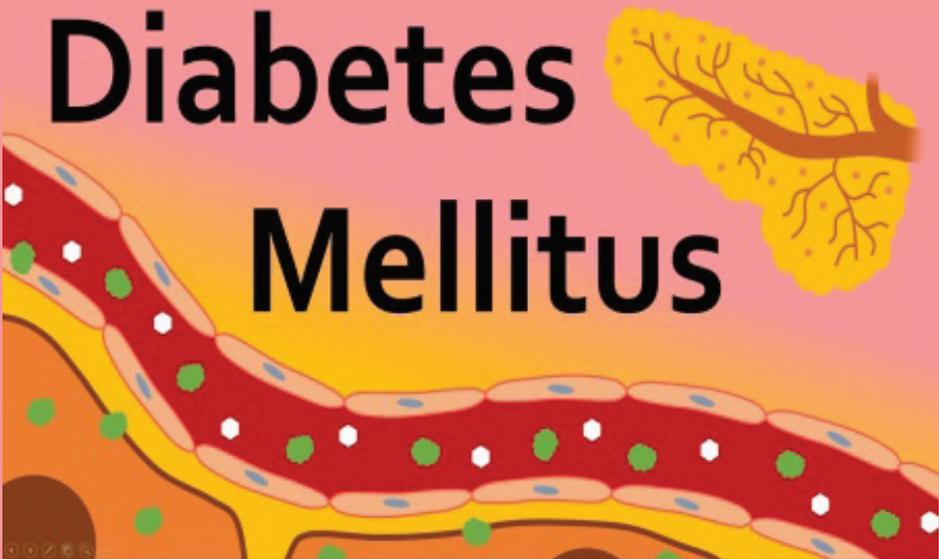
Nystoriak, M. A., & Bhatnagar, A. (2018). Cardiovascular Effects and Benefits of Exercise. In *Frontiers in Cardiovascular Medicine*. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2018.00135>

- Primasoni, N. (2014). Manfaat Protein untuk Mendukung Aktifitas Olahraga, Pertumbuhan, dan Perkembangan. *Penelitian UNY*.
- Ross, R., & Janssen, I. (2001). Physical activity, total and regional obesity: Dose-response considerations. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. <https://doi.org/10.1097/00005768-200106001-00023>
- Smet, B. (2012). Psikologi kesehatan. *Journal of Public Health*. <https://doi.org/10.2307/1175067>
- Wakabayashi, M., McKetin, R., Banwell, C., Yiengprugsawan, V., Kelly, M., Seubsman, S. A., Iso, H., Sleight, A., Chokhanapitak, J., Khamman, S., Pangsap, S., Puengson, J., Rimpeekool, W., Somboonsook, B., Vilainerun, D., Pachanee, C. A., Tangmunkolvorakul, A., Tawatsupa, B., Bain, C., ... Zhao, J. (2015). Alcohol consumption patterns in Thailand and their relationship with non-communicable disease. *BMC Public Health*. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-2662-9>
- Westerterp, K. R. (2004). Diet induced thermogenesis. In *Nutrition and Metabolism*. <https://doi.org/10.1186/1743-7075-1-5>
- World Heart Federation. (2012). Tobacco : totally avoidable risk factor of CVD. *World Health Organization, Media Center, Fact Sheet N 339*.
- Wulandari, D. (2015). Perilaku Kesehatan dalam Psikologi Kesehatan. *Jurnal Administrasi Rumah Sakit*.



BAB III  
INFORMASI TENTANG  
PENYAKIT DIABETES  
MELLITUS

# Diabetes Mellitus



## A. Pengertian Diabetes Mellitus

Merupakan sesuatu kelompok penyakit metabolic dengan ciri hiperglikemia yang terjaln sebab kelainan sekresi insulin, kerja insulin ataupun kedua-duanya. Menurut *American Diabetes Assosiation* Diabetes Mellitus (DM) ialah sesuatu kelompok penyakit metabolic serta kronis dengan karakteristik hiperglikemia yang terjaln sebab kelainan sekresi insulin, kerja insulin ataupun kedua-duanya yang memerlukan perawatan kedokteran serta pembelajaran pengelolaan mandiri buat menghindari komplikasi kronis serta merendahkan resiko komplikasi jangka panjang. (American Diabetes Association, 2016)

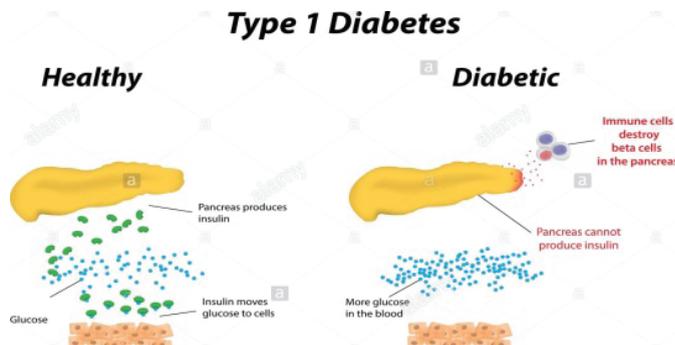
Diabetes mellitus ialah gangguan metabolisme yang secara genetik serta klinis tercantum heterogen dengan perwujudan berbentuk hilangnya toleransi terhadap karbohidrat. Tubuh tidak bisa mengganti karbohidrat ataupun glukosa jadi tenaga diakibatkan badan tidak sanggup memproduksi ataupun penciptaan insulin kurang apalagi tidak sanggup memakai insulin yang dihasilkan, sehingga glukosa tidak bisa masuk ke dalam sel buat diganti jadi tenaga serta menimbulkan kandungan glukosa di dalam darah bertambah. Keadaan tersebut bisa menimbulkan kehancuran di bermacam jaringan dalam badan mulai dari pembuluh darah, mata, ginjal, jantung serta syaraf yang diucap dengan komplikasi dari Diabetes mellitus.

## B. Klasifikasi Diabetes Mellitus

Terdapat 4 klasifikasi diabetes mellitus berdasarkan patofisiologi yang mendasari, yaitu diabetes tipe 1, tipe 2, tipe lain dan diabetes melitus gestasional. (American Diabetes Association, 2016; Eliana, 2015) Klasifikasi DM secara etiologi, antara lain :

Diabetes melitus tipe 1 (*Diabetes Insulin Dependent*)

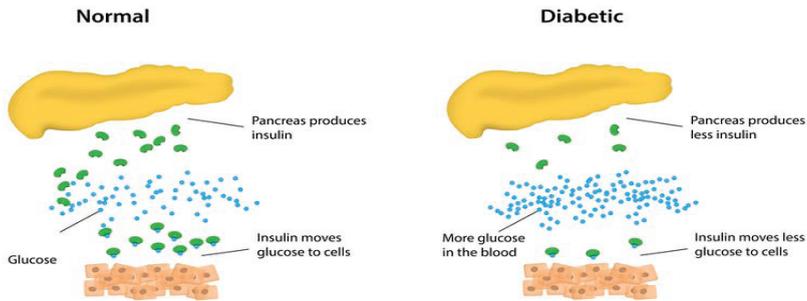
1. Diabetes melitus tipe 1 terjadi karena destruktif sel beta yang mengakibatkan defisiensi insulin absolut yang disebabkan autoimun dan idiopatik. DM tipe 1 terjadi karena sel beta di pankreas mengalami kerusakan, sehingga memerlukan insulin eksogen seumur hidup. Umumnya muncul pada usia muda. Penyebab penyakit tersebut bukan karena faktor keturunan melainkan faktor autoimun.



Gambar 3.1. Diabetes Tipe 1

2. Diabetes melitus tipe 2 (*Diabetes Non Insulin Dependent*)  
Diabetes melitus tipe 2 terjadi karena bermacam - macam penyebab, dari mulai dominasi resistensi yang disertai defisiensi insulin relatif sampai yang dominan defek sekresi insulin yang disertai resistensi insulin. DM tipe 2 merupakan tipe DM yang umum, lebih banyak penderitanya dibandingkan DM tipe 1. Munculnya penyakit ini pada saat usia dewasa yang disebabkan beberapa faktor diantaranya obesitas dan keturunan. DM tipe 2 dapat menyebabkan terjadinya komplikasi apabila tidak dikendalikan.

## Type 2 Diabetes



Gambar 3.2. Diabetes Tipe II

### 3. Diabetes melitus gestasional

Diabetes Melitus yang timbul pada saat kehamilan. Faktor-faktor penyebab terjadinya DM gestasional diantaranya adalah adanya riwayat DM dari keluarga, obesitas atau kenaikan berat badan pada saat kehamilan, faktor usia ibu pada saat hamil, riwayat melahirkan bayi besar (>4000 gram) dan riwayat penyakit lain (hipertensi, abortus). Gejala dan tanda DM Gestasional sama dengan DM secara klinis yaitu poliuria (sering kencing), polifagia (cepat lelah) dan polidipsi (sering haus). Akibat dari DM gestasional apabila tidak ditangani secara dini pada ibu adalah akan terjadi preklamsia, komplikasi proses persalinan, resiko DM tipe 2 setelah melahirkan. Sedangkan resiko pada bayi adalah lahir dengan berat badan >40 gram, pertumbuhan janin terhambat, hipokalsemia dan kematian bayi dalam kandungan.



**Gambar 3.3. Diabetes Gestational**

4. Diabetes melitus tipe lain

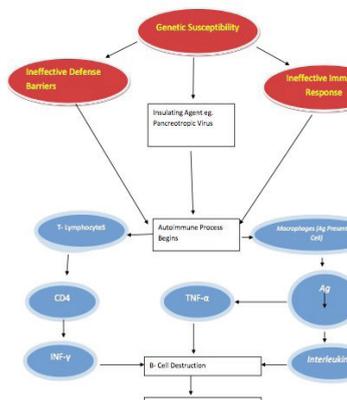
Diabetes melitus tipe lain, banyak faktor yang mungkin dapat menimbulkan DM diantaranya:

- a. Defek genetik fungsi sel beta  
Dapat disebabkan karena kelainan dari kromosom dan Mitokondria DNA.
- b. Defek genetik kerja insulin  
Dapat disebabkan karena resistensi insulin, leprechaunisme, dan diabetes lipoatropik.
- c. Penyakit eksokrin pancreas  
Dapat disebabkan karena pankreatitis, neoplasia, fibrosis kistik dan hemokromatosis.
- d. Endokrinopati  
Dapat disebabkan karena akromegali, sindrom cushing, glukagonoma, hipertiroid dan somatostatinoma.
- e. Karena obat dan zat kimia  
Dapat disebabkan karena pentamidin, asam nikotinat, glukokortikoid, agonis  $\beta$ -adrenergik dan thiazide.

- f. Infeksi  
Dapat disebabkan karena rubella congenital dan cytomegalovirus.
- g. Sebab imunologi yang jarang  
Dapat disebabkan karena sindromstiff-man dan antibodi antiinsulin reseptor.
- h. Sindrom genetik lain yang berkaitan dengan DM  
Dapat disebabkan karena sindrom down, sindrom turner dan lainnya.

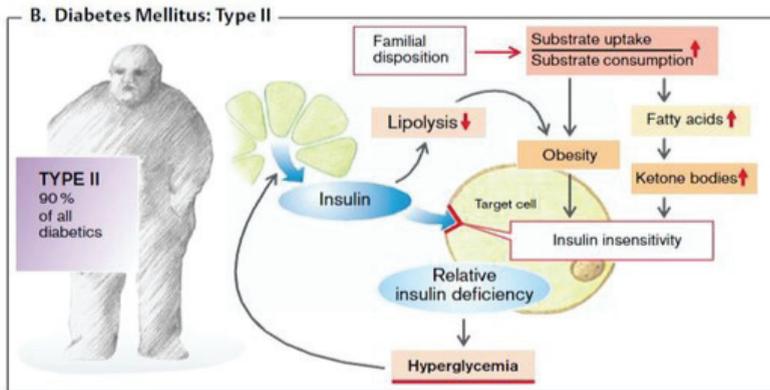
### C. Patofisiologi Diabetes Mellitus

Pada DM tipe 1, sistem imunitas menyerang dan menghancurkan sel yang memproduksi insulin beta pankreas. Kondisi tersebut merupakan penyakit autoimun yang ditandai dengan ditemukannya anti insulin atau antibodi sel anti islet dalam darah. Kerusakan pankreas menyebabkan penurunan sekresi insulin sehingga regulasi glukosa terganggu. Selain hilangnya sekresi insulin, kerusakan akibat autoimun ini mengakibatkan abnormalitas sel sel alpha pankreas dimana terjadi sekresi glukagon yang berlebihan. Kedua hal ini menyebabkan kondisi hiperglikemia yang berkepanjangan dan mulai terjadi gangguan metabolik. (Baynest, 2015)



Gambar 3.4. Patogenesis DM Tipe 1

Pada diabetes melitus tipe 2, disebabkan oleh kekurangan insulin namun tidak terjadi defisiensi absolut seperti diabetes mellitus tipe 1. Pada DM tipe 2 terjadi defisiensi insulin relatif. Tubuh tidak mampu memproduksi insulin yang cukup untuk memenuhi kebutuhan yang ditandai dengan kurangnya sel beta atau defisiensi insulin perifer. (Baynest, 2015)



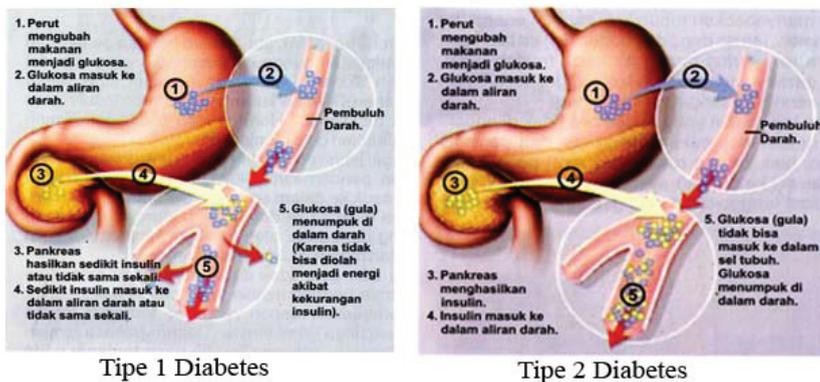
Gambar 3.5 Patogenesis DM Tipe 2

## Definisi Diabetes Tipe 2

Diabetes melitus tipe 2 adalah penyakit gangguan metabolik yang ditandai dengan kenaikan gula darah akibat dari penurunan sekresi hormon insulin oleh sel beta yang berada di dalam pankreas dan juga akibat gangguan fungsi insulin. Kenaikan kadar gula darah disebut dengan hiperglikemia yang dapat menimbulkan komplikasi akut dan kronis pada jaringan dan organ tubuh. DM tipe 2 umumnya terjangkit pada penderita berusia 45 tahun ke atas yang disebabkan karena faktor penuaan dan kemunduran jaringan tubuh. Terjadinya resistensi insulin dan gangguan sekresi insulin karena berkurangnya respon sel dan jaringan tubuh terhadap insulin yang menyebabkan kenaikan kadar gula dalam darah. (Whelton et al., 2018)

Diabetes melitus tipe 2 merupakan hasil interaksi faktor genetik dan keterpaparan lingkungan. Faktor genetik akan menentukan individu tersebut rentan terhadap DM. Sedangkan faktor lingkungan dapat berkaitan dengan gaya hidup dan pola makan berlebihan yang menyebabkan kurangnya aktifitas tubuh, sehingga menimbulkan obesitas. DM tipe 2 ditandai dengan 4 gangguan metabolik yaitu hiperglikemia kronik, resistensi insulin, respon reduksi insulin dan peningkatan pengeluaran glukosa hepar. (Ministry of Health, 2009)

Diabetes melitus tipe 2 merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya. Secara klinis DM tipe 2 terjadi ketika tubuh tidak mampu memproduksi cukup insulin untuk menyeimbangi peningkatan insulin resistensi. DM tipe 2 menjadi masalah kesehatan di dunia karena prevalensinya dan akibat penyakit tersebut terus meningkat dan merupakan penyakit epidemik yang berkembang, sehingga mengakibatkan penderitaan individu dan kerugian ekonomi yang luar biasa. (Ministry of Health, 2009)



Gambar 3.6 Perbedaan Diabetes Mellitus Tipe 1 dan 2

**Tabel 3.1. Perbandingan Perbedaan DM tipe 1 dan 2**

<b>Komponen</b>	<b>DM Tipe 1</b>	<b>DM Tipe 2</b>
Mula muncul	Umumnya masa kanak-kanak dan remaja, walau pun ada juga pada masa dewasa < 40 tahun	Pada usia tua, umumnya > 40 tahun
Keadaan klinis saat diagnosis	Berat	Ringan
Kadar insulin darah	Rendah, tak ada	Cukup tinggi, normal
Berat badan	Biasanya kurus	Gemuk atau normal
Pengelolaan yang disarankan	Terapi insulin, diet, olahraga	Diet, olahraga, hipoglikemik oral

(American Diabetes Association, 2016)

#### **D. Faktor Resiko Diabetes Mellitus**

Faktor risiko diabetes melitus umumnya dibagi menjadi 2 golongan besar menurut (Chan et al., 2009; Eliana, 2015) yaitu :  
Faktor yang tidak dapat dimodifikasi

1. Usia

Manusia mengalami penurunan fisiologis setelah usia 40 tahun. Diabetes melitus sering muncul setelah manusia memasuki usia tersebut. Semakin bertambahnya usia, maka risiko menderita diabetes melitus akan meningkat terutama usia 45 tahun yang merupakan kelompok resiko tinggi

2. Jenis kelamin

Distribusi penderita diabetes melitus menurut jenis kelamin sangat bervariasi. Penderita diabetes melitus di Amerika Serikat lebih banyak terjadi pada perempuan daripada laki-laki. Namun, mekanisme yang menghubungkan jenis kelamin dengan kejadian diabetes melitus belum jelas.

### 3. Faktor keturunan

Diabetes melitus cenderung diturunkan, bukan ditularkan. Adanya riwayat diabetes melitus dalam keluarga terutama orang tua dan saudara kandung memiliki risiko lebih besar terkena penyakit ini dibandingkan dengan anggota keluarga yang tidak menderita diabetes. Ahli menyebutkan bahwa diabetes melitus merupakan penyakit yang terpaut kromosom seks atau kelamin. Umumnya laki-laki menjadi penderita sesungguhnya, sedangkan perempuan sebagai pihak yang membawa gen untuk diwariskan kepada anak-anaknya.

### Faktor yang dapat dimodifikasi

#### 1. Obesitas

Berdasarkan beberapa teori menyebutkan bahwa obesitas merupakan faktor predisposisi terjadinya resistensi insulin. Semakin banyak jaringan lemak pada tubuh, maka tubuh semakin resisten terhadap kerja insulin, terutama bila lemak tubuh atau kelebihan berat badan terkumpul di daerah sentral atau perut (*central obesity*). Lemak dapat memblokir kerja insulin sehingga glukosa tidak dapat diangkut ke dalam sel dan menumpuk dalam pembuluh darah, sehingga terjadi peningkatan kadar glukosa darah. Obesitas merupakan faktor risiko terjadinya diabetes melitus tipe 2 dimana sekitar 80-90% penderita mengalami obesitas.

#### 2. Aktifitas fisik yang kurang

Berdasarkan penelitian bahwa aktifitas fisik yang dilakukan secara teratur dapat menambah sensitifitas insulin. Prevalensi diabetes melitus mencapai 2-4 kali lipat terjadi pada individu yang kurang aktif dibandingkan dengan individu yang aktif. Semakin kurang aktifitas fisik, maka semakin mudah seseorang terkena diabetes. Olahraga atau aktifitas fisik dapat membantu

mengontrol berat badan. Glukosa dalam darah akan dibakar menjadi energi, sehingga sel-sel tubuh menjadi lebih sensitif terhadap insulin. Selain itu, aktifitas fisik yang teratur juga dapat melancarkan peredaran darah, dan menurunkan faktor risiko terjadinya diabetes mellitus.

3. Hipertensi

Hipertensi merupakan suatu keadaan dimana tekanan darah sistole  $\geq 140$  mmHg atau tekanan darah diastole  $\geq 90$  mmHg. Hipertensi dapat menimbulkan berbagai penyakit yaitu stroke, penyakit jantung koroner, gangguan fungsi ginjal, gangguan penglihatan. Hipertensi juga dapat menimbulkan resistensi insulin dan merupakan salah satu faktor risiko terjadinya diabetes melitus. Akan tetapi, mekanisme yang menghubungkan hipertensi dengan resistensi insulin masih belum jelas, meskipun sudah jelas bahwa resistensi insulin merupakan penyebab utama peningkatan kadar glukosa darah.

4. Pola makan

Pola makan yang salah dapat mengakibatkan kurang gizi atau kelebihan berat badan. Kedua hal tersebut dapat meningkatkan risiko terkena diabetes. Kurang gizi (malnutrisi) dapat mengganggu fungsi pankreas dan mengakibatkan gangguan sekresi insulin. Sedangkan kelebihan berat badan dapat mengakibatkan gangguan kerja insulin.

5. Alkohol

Alkohol dapat menyebabkan terjadinya inflamasi kronis pada pankreas yang dikenal dengan istilah pankreatitis. Penyakit tersebut dapat menimbulkan gangguan produksi insulin dan akhirnya dapat menyebabkan diabetes mellitus. Genetika Diabetes melitus dapat diturunkan dari keluarga atau orang tua yang mempunyai riwayat DM. Faktor genetik memegang peranan penting dalam terjadinya DM.

6. Obesitas

Peningkatan berat badan dapat menyebabkan resiko terjadinya DM. Timbunan lemak yang ada di dalam tubuh menghalangi kerja insulin, sehingga glukosa tidak dapat diangkut ke dalam sel dan menumpuk di pembuluh darah yang menyebabkan peningkatan kadar gula darah dalam pembuluh darah.

7. Kurangnya aktifitas

Berkurangnya aktifitas tubuh dapat meningkatkan berat badan, sehingga dapat menyebabkan obesitas.

**E. Gejala dan Tanda Diabetes Mellitus**



Beberapa gejala-gejala dan tanda-tanda klinis Diabetes Mellitus (DM) antara lain:

1. Poliuria (sering kencing)

Adalah kondisi dimana terjadi kelainan pada produksi urin di dalam tubuh yang abnormal yang menyebabkan sering

berkemih. Biasanya berkemih normalnya 4-8 kali sehari, karena kelebihan produksi urin dalam tubuh maka berkemih lebih dari normal sehari.

2. Polifagia (cepat lapar)

Adalah kondisi dimana sering merasa lapar. Hal ini disebabkan karena glukosa darah pada penderita DM tidak semuanya dapat diserap oleh tubuh yang berakibat tubuh kekurangan energi.

3. Polidipsia (sering haus)

Adalah kondisi akibat dari poliuria (sering kencing) menyebabkan rasa haus yang berlebihan.

4. Mudah lelah

Adalah kondisi yang terjadi akibat poliuria dan polidipsi.

5. Berat badan menurun

Adalah kondisi dimana kemampuan metabolisme glukosa terganggu sehingga tubuh tidak dapat menyimpan glukosa dan membuangnya melalui urin, sehingga tubuh mengambil glukosa cadangan di jaringan tubuh sebagai energi.

6. Luka infeksi yang sukar sembuh

Adalah kondisi yang disebabkan efek dari hiperglikemia, sehingga terjadi komplikasi akut dan komplikasi kronik yang merusak jaringan tubuh. (International Diabetes Federation, 2012)

## **F. Metode Pemeriksaan Diabetes Mellitus**

Diagnosis DM ditegakkan atas dasar pemeriksaan kadar glukosa darah. Pemeriksaan glukosa darah yang dianjurkan adalah pemeriksaan glukosa secara enzimatis dengan bahan plasma darah vena. Pemantauan hasil pengobatan dapat dilakukan dengan menggunakan pemeriksaan glukosa darah kapiler dengan glukometer. Diagnosis tidak dapat ditegakkan atas dasar adanya

glukosuria. Kecurigaan adanya DM perlu dipikirkan apabila terdapat keluhan seperti:

- Keluhan klasik DM: poliuria, polidipsia, polifagia dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan sebabnya.
- Keluhan lain: lemah badan, kesemutan, gatal, mata kabur, dan disfungsi ereksi pada pria, serta pruritus vulva pada wanita.

Metode pemeriksaan dalam mendiagnosa penyakit Diabetes Mellitus antara lain :

1. Pemeriksaan glukosa darah puasa  $\geq 126$  mg/dl. Puasa adalah kondisi tidak ada asupan kalori minimal 8 jam. Dilakukan pengambilan sampel darah untuk Tes gula darah puasa setelah pasien melakukan puasa minimal 8 jam.
2. Pemeriksaan glukosa darah  $\geq 200$  mg/dl 2 jam setelah Tes Toleransi Glukosa Oral (TTOG) dengan beban glukosa 75 gram. Pada tes TTOG pasien melakukan puasa terlebih dahulu minimal 8 jam, setelah itu diminta makan dan minum seperti biasanya. Selang waktu 2 jam setelah itu dilakukan pengecekan kadar gula darah.
3. Pemeriksaan glukosa darah sewaktu  $\geq 200$  mg/dl dengan keluhan - keluhan (poliuria, polidipsi, polifagia dan penurunan berat badan). Tes gula darah sewaktu dilakukan kapan saja tanpa mempertimbangkan puasa dan waktu terakhir pasien makan. Tes ini dilakukan apabila terjadi gejala-gejala DM secara umum, diantaranya poliurea (sering kencing), polifagia (cepat lapar), polidipsi (sering haus), berat badan turun dan infeksi yang sukar sembuh.
4. Pemeriksaan HbA1c  $\geq 6,5\%$  dengan menggunakan metode terstandarisasi oleh *National Glycohaemoglobin Standardization*

*Program* (NGSP). Tes hemoglobin terglikasi (HbA1c) adalah pengukuran persentase gula darah yang terikat dengan hemoglobin. Hemoglobin adalah protein yang ada dalam sel darah merah. Semakin tinggi hemoglobin A1c, semakin tinggi pula tingkat gula darah. (Baynest, 2015)

**Tabel 3.2 Kadar tes laboratorium darah untuk diagnosis diabetes dan prediabetes. (Eliana, 2015)**

	HbA1C	Glukosa darah puasa (mg/dL)	Glukosa plasma 2 jam setelah TTGO (mg/dL)
Diabetes	> 6,5	> 126	> 200 mg/dL
Prediabetes	5,7-6,4	100-125	140-199
Normal	< 5,7	< 100	< 140

**Cara Pelaksanaan TTGO :**

1. Tiga hari sebelum pemeriksaan, pasien tetap makan (dengan karbohidrat yang cukup) dan melakukan kegiatan jasmani seperti kebiasaan sehari-hari.
2. Berpuasa paling sedikit 8 jam (mulai malam hari) sebelum pemeriksaan, minum air putih tanpa glukosa tetap diperbolehkan.
3. Dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah puasa.
4. Diberikan glukosa 75 gram (orang dewasa), atau 1,75 gram/kgBB (anakanak), dilarutkan dalam air 250 mL dan diminum dalam waktu 5 menit.
5. Berpuasa kembali sampai pengambilan sampel darah untuk pemeriksaan 2 jam setelah minum larutan glukosa selesai.
6. Dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah 2 (dua) jam sesudah beban glukosa.
7. Selama proses pemeriksaan, subjek yang diperiksa tetap istirahat dan tidak merokok.

## **G. Komplikasi Diabetes Melitus**

Diabetes Mellitus dengan karakteristik hiperglikemia dapat mengakibatkan berbagai komplikasi yang dapat dibagi menjadi dua secara garis besar yaitu : (Baynest, 2015)

### **1. Komplikasi Makrovaskular**

Komplikasi makrovaskuler adalah komplikasi yang mengenai pembuluh darah arteri yang lebih besar, sehingga menyebabkan atherosklerosis. Akibat atherosklerosis antara lain timbul penyakit jantung koroner, hipertensi, dan stroke. Komplikasi makrovaskular yang umum berkembang pada penderita diabetes adalah penyakit jantung koroner, penyakit pembuluh darah otak, dan penyakit pembuluh darah perifer. Komplikasi makrovaskular ini sering terjadi pada penderita diabetes mellitus tipe-2 yang umumnya menderita hipertensi, dislipidemia dan atau kegemukan.

### **2. Komplikasi Microvaskular**

Komplikasi mikrovaskular terutama terjadi pada penderita diabetes mellitus tipe 1. Hiperglikemia yang persisten dan pembentukan protein yang terglikasi menyebabkan dinding pembuluh darah menjadi makin lemah dan rapuh dan terjadi penyumbatan pada pembuluh-pembuluh darah kecil. Hal inilah yang mendorong timbulnya komplikasi-komplikasi mikrovaskuler, antara lain retinopati, nefropati, dan neuropati.

### **Komplikasi akut:**

- **Hipoglikemia**

Hipoglikemia adalah gejala yang timbul akibat tubuh kekurangan glukosa, dengan tanda-tanda :

1. Rasa lapar
2. Gemetar

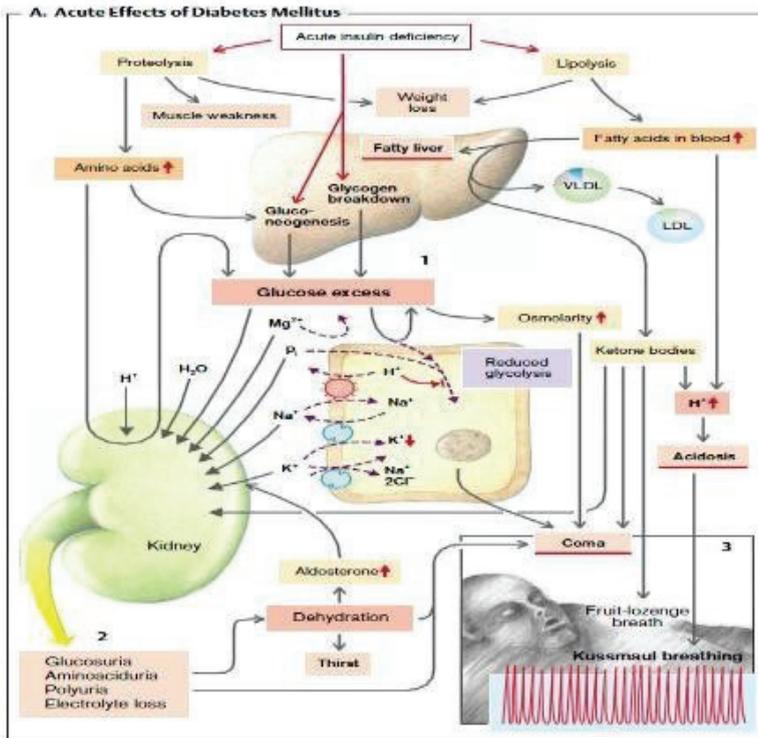
3. Keringat dingin
4. Pusing

Hipoglikemia dapat menyebabkan terjadinya koma penderita diabetes melitus yang mengalami reaksi hipoglikemik biasanya disebabkan oleh obat anti diabetes yang diambil dalam dosis tinggi.

- **Krisis Hiperglikemia**

Krisis hiperglikemia merupakan komplikasi akut serius pada penderita diabetes mellitus. Krisis Hiperglikemia dapat terjadi dalam bentuk Ketoasidosis Diabetik (KAD), status Hiperosmolar Hiperglikemik (SHH) atau kondisi yang mempunyai elemen kedua keadaan diatas. KAD adalah keadaan yang ditandai dengan asidosis metabolik akibat pembentukan badan keton yang berlebihan, sedangkan SHH ditandai dengan hiperosmolalitas berat dengan kadar glukosa serum yang biasanya lebih tinggi dari KAD murni. Pada semua krisis hiperglikemik, hal yang mendasarinya adalah defisiensi insulin, relatif ataupun absolut. Pada KAD dan SHH, disamping kurangnya insulin yang efektif dalam darah, terjadi juga peningkatan hormon kontra insulin, seperti glukagon, katekolamin, kortisol, dan Growth Hormone (GH). Hormon-hormon ini menyebabkan peningkatan produksi glukosa oleh ginjal dan hepar dan gangguan utilisasi glukosa di jaringan, yang mengakibatkan hiperglikemia dan perubahan osmolaritas ekstraselular.

Kombinasi kekurangan hormon insulin dan meningkatnya hormon kontrainulin pada KAD juga mengakibatkan perlepasan asam lemak bebas dari jaringan adiposa dari proses lipolisis ke dalam aliran darah dan oksidasi asam lemak hepar menjadi benda keton ( $\beta$  - hydroxybutyrate [ $\beta$ -OHB] dan acetoacetate) tak terkendali, sehingga mengakibatkan ketonemia dan asidosis metabolik.



Gambar 3.7 Komplikasi Akut pada Diabetes Melitus Tipe 2

**Komplikasi kronik :**

- **Nefropati**

Nefropati diabetik merupakan penyebab kematian kedua terbanyak penderita diabetes melitus selepas infark miokard. Patogenesis nefropati diabetik berhubungan dengan hiperglikemia, kemungkinan karena kerja ginjal yang terus menerus melebihi batas untuk menyaring glukosa menyebabkan peningkatan tekanan darah pada ginjal dan perubahan struktur glomerular.

- **Neuropati**

Neuropati muncul pada 60% penderita diabetes jangka panjang baik pada tipe 2. Pada penderita diabetes melitus kemungkinan

disebabkan gangguan sirkulasi pada sel saraf karena kerusakan pembuluh darah, Ada pun jenis-jenisnya adalah:

a. Polineuropati dan mononeuropati

Bentuk yang paling umum dari neuropati diabetes adalah polineuropati simetris distal. Ini paling sering ditandai dengan kehilangan sensori distal, tetapi hanya 50% dari penderita diabetes melitus memiliki gejala neuropati. Gejala mungkin termasuk sensasi mati rasa, kesemutan, atau rasa panas yang dimulai dari kaki dan menyebar proksimal.

Nyeri sering melibatkan ekstremitas bawah dan biasanya hadir saat istirahat, dan memburuk pada malam hari. Sedangkan mononeuropati adalah disfungsi saraf perifer atau saraf kranial yang terisolasi. Mono neuropati ditandai dengan rasa sakit dan kelemahan motorik dalam distribusi saraf tunggal.

b. Neuropati otonom

Penderita DM dapat mengalami disfungsi saraf otonom (sistem kolinergik, noradrenergic dan peptidergik). Saraf-saraf tersebut mengatur jantung, gastrointestinal dan sistem kemih. Hal ini bisa mengakibatkan takikardi, gejala gangguan pengosongan lambung, gangguan frekuensi berkemih dan hipotensi ortostatik.

- **Retinopati**

Keadaan hiperglikemi dapat menyebabkan hilangnya *retinal pericytes*, peningkatan permeabilitas pembuluh darah retina, perubahan dalam aliran darah retina, dan sistem mikrovaskular retina abnormal, yang menyebabkan iskemia retina. Keadaan ini akan menyebabkan neovaskularisasi pada saraf optik dan makula. Secara struktural, pembuluh darah ini rapuh dan dapat menyebabkan perdarahan vitreous, fibrosis, dan perlepasan retina yang dapat berakibat kebutaan.

- **Gastrointestinal**

Kelainan yang paling sering muncul adalah gangguan pengosongan lambung dan gangguan motilitas usus. Gejala yang mungkin muncul adalah anorexia, muntah, mual, dan kembung. Keadaan ini disebabkan disfungsi saraf simpatis akibat neuropati otonomik.

- **Genitourinari**

Neuropati otonom diabetes mungkin menyebabkan disfungsi genitourinari termasuk *cystopathy*, disfungsi ereksi, dan disfungsi seksual wanita (penurunan libido dan *dispareunia*).

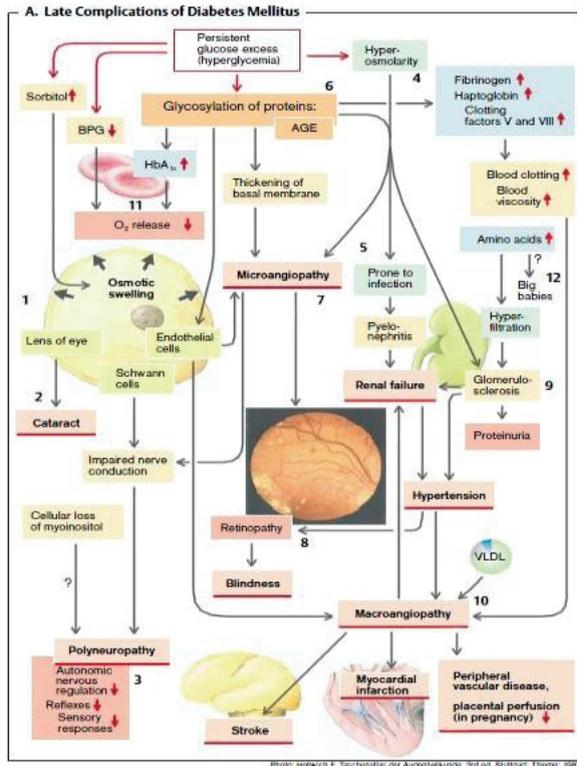
Gejala diabetes *cystopathy* dimulai dengan ketidakmampuan untuk merasakan kandung kemih penuh dan kegagalan untuk buang air kecil sepenuhnya. Seiring dengan berkembangnya neuropati otonom, kontraktilitas kandung kemih memburuk, kapasitas kandung kemih berkurang dan terjadinya peningkatan residu air kemih yang sering berakibat pada infeksi saluran kemih berulang.

- **Komplikasi kardiovaskular**

Pada penderita diabetes melitus tipe 2 biasanya terjadi peningkatan *plasminogen activator inhibitor* dan fibrinogen yang meningkatkan koagulasi darah. Selain itu diabetes juga berhubungan dengan disfungsi endotel, otot polos pada pembuluh dan platelet.

- **Infeksi**

Keadaan hiperglikemia membantu kolonisasi jamur dan bakteri karena menyediakan sumber nutrisi yang adekuat untuk pertumbuhan koloni. Infeksi tersering yang muncul pada pasien diabetes melitus adalah pneumonia, infeksi saluran kemih dan infeksi pada kulit. Selain itu penderita diabetes juga lebih rentan mengalami infeksi pasca operasi.



Gambar 3.8 Komplikasi Kronik Diabetes Melitus Tipe 2

## H. Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Pencegahan Primer Terhadap Diabetes Melitus Tipe 2

### 1. Sasaran pencegahan primer

Pencegahan primer adalah upaya yang ditujukan pada kelompok yang memiliki faktor risiko, yakni mereka yang belum terkena, tetapi berpotensi untuk mendapat DM dan kelompok intoleransi glukosa.

Faktor risiko diabetes sama dengan faktor risiko untuk intoleransi glukosa yaitu :

- Faktor Risiko yang Tidak Bisa Dimodifikasi
  1. Ras dan etnik
  2. Riwayat keluarga dengan DM

3. Umur: Risiko untuk menderita intoleransi glukosa meningkat seiring dengan meningkatnya usia. Usia >45 tahun harus dilakukan pemeriksaan DM.
  4. Riwayat melahirkan bayi dengan BB lahir bayi >4000 gram atau riwayat pernah menderita DM gestasional (DMG).
  5. Riwayat lahir dengan berat badan rendah, kurang dari 2,5 kg. Bayi yang lahir dengan BB rendah mempunyai risiko yang lebih tinggi dibanding dengan bayi yang lahir dengan BB normal.
- Faktor Risiko yang Bisa Dimodifikasi
    1. Berat badan lebih (IMT  $\geq 23$  kg/m<sup>2</sup>).
    2. Kurangnya aktivitas fisik
    3. Hipertensi (>140/90 mmHg)
    4. Dislipidemia (HDL <35mg/dl dan/atau trigliserida >250 mg/dl)
    5. Diet tak sehat (*unhealthy diet*). Diet dengan tinggi glukosa dan rendah serat akan meningkatkan risiko menderita prediabetes / intoleransi glukosa dan DM2.
  - Faktor Lain yang Terkait dengan Risiko Diabetes Melitus
    1. Penderita *Polycystic Ovary Syndrome* (PCOS) atau keadaan klinis lain yang terkait dengan resistensi insulin Penderita sindrom metabolik yang memiliki riwayat toleransi glukosa terganggu (TGT) atau glukosa darah puasa terganggu (GDPT) sebelumnya. Penderita yang memiliki riwayat penyakit kardiovaskular, seperti stroke, PJK, atau PAD (*Peripheral Arterial Diseases*)

Materi Pencegahan Primer Diabetes Melitus Tipe 2 Pencegahan primer dilakukan dengan tindakan penyuluhan dan pengelolaan yang ditujukan untuk kelompok masyarakat yang mempunyai risiko tinggi dan intoleransi glukosa.

Materi penyuluhan meliputi antara lain

- a. Program penurunan berat badan.
  - Diet sehat.
  - Jumlah asupan kalori ditujukan untuk mencapai berat badan ideal
  - Karbohidrat kompleks merupakan pilihan dan diberikan secara terbagi dan seimbang sehingga tidak menimbulkan puncak (*peak*) glukosa darah yang tinggi setelah makan
  - Komposisi diet sehat mengandung sedikit lemak jenuh dan tinggi serat larut.
  
- b. Latihan jasmani  
Latihan jasmani yang dianjurkan :
  - Latihan dikerjakan sedikitnya selama 150 menit/minggu dengan latihan aerobik sedang (mencapai 50-70% denyut jantung maksimal) **(A)**, atau 90 menit/minggu dengan latihan aerobik berat (mencapai denyut jantung >70% maksimal).
  - Latihan jasmani dibagi menjadi 3-4 kali aktivitas/minggu
  
- c. Menghentikan kebiasaan merokok **(A)**
  
- d. Pada kelompok dengan risiko tinggi diperlukan intervensi farmakologis. (American Diabetes Association, 2016; Davies et al., 2018)

## **Pencegahan Sekunder Terhadap Komplikasi Diabetes Melitus**

Pencegahan sekunder adalah upaya mencegah atau menghambat timbulnya penyulit pada pasien yang telah terdiagnosis DM. Tindakan pencegahan sekunder dilakukan dengan pengendalian kadar glukosa sesuai target terapi serta pengendalian faktor risiko penyulit yang lain dengan pemberian pengobatan yang optimal. Melakukan deteksi dini adanya penyulit merupakan bagian dari pencegahan sekunder. Tindakan ini dilakukan sejak awal pengelolaan penyakit DM. Program penyuluhan memegang peran penting untuk meningkatkan kepatuhan pasien dalam menjalani program pengobatan sehingga mencapai target terapi yang diharapkan. Penyuluhan dilakukan sejak pertemuan pertama dan perlu selalu diulang pada pertemuan berikutnya. (American Diabetes Association, 2016; Davies et al., 2018)

## **Pencegahan Tersier**

Pencegahan tersier ditujukan pada kelompok penyandang diabetes yang telah mengalami penyulit dalam upaya mencegah terjadinya kecacatan lebih lanjut serta meningkatkan kualitas hidup. Upaya rehabilitasi pada pasien dilakukan sedini mungkin, sebelum kecacatan menetap. Pada upaya pencegahan tersier tetap dilakukan penyuluhan pada pasien dan keluarga. Materi penyuluhan termasuk upaya rehabilitasi yang dapat dilakukan untuk mencapai kualitas hidup yang optimal.

Pencegahan tersier memerlukan pelayanan kesehatan komprehensif dan terintegrasi antar disiplin yang terkait, terutama di rumah sakit rujukan. Kerjasama yang baik antara para ahli diberbagai disiplin (jantung, ginjal, mata, saraf, bedah ortopedi, bedah vaskular, radiologi, rehabilitasi medis, gizi, pediatri, dan lain-lain.) sangat diperlukan dalam menunjang keberhasilan pencegahan tersier. (American Diabetes Association, 2016; Davies et al., 2018)

## I. PENATALAKSANAAN DIABETES MELLITUS

Tujuan penatalaksanaan secara umum adalah meningkatkan kualitas hidup penyandang diabetes, meliputi : (Federation, 2017)

1. Tujuan jangka pendek: menghilangkan keluhan DM, memperbaiki kualitas hidup, dan mengurangi risiko komplikasi akut
2. Tujuan jangka panjang: mencegah dan menghambat progresivitas penyulit mikroangiopati dan makroangiopati.
3. Tujuan akhir pengelolaan adalah turunnya morbiditas dan mortalitas DM.

### Langkah-langkah Penatalaksanaan Khusus

Penatalaksanaan DM dimulai dengan pola hidup sehat, dan bila perlu dilakukan intervensi farmakologis dengan obat antihiperqlikemia secara oral dan/atau suntikan. (American Diabetes Association, 2016; Federation, 2017)

1. Edukasi  
Edukasi dengan tujuan promosi hidup sehat, perlu selalu dilakukan sebagai bagian dari upaya pencegahan dan merupakan bagian yang sangat penting dari pengelolaan DM secara holistik.
2. Terapi Nutrisi Medis (TNM)  
Penyandang DM perlu diberikan penekanan mengenai pentingnya keteraturan jadwal makan, jenis dan jumlah makanan, terutama pada mereka yang menggunakan obat penurun glukosa darah atau insulin.
3. Latihan Jasmani  
Kegiatan jasmani sehari-hari dan latihan jasmani secara teratur (3-5 hari seminggu selama sekitar 30-45 menit , dengan total 150 menit perminggu, dengan jeda antar latihan tidak lebih dari 2 hari berturut-turut. Latihan jasmani yang dianjurkan berupa latihan

jasmani yang bersifat aerobik dengan intensitas sedang (50-70% denyut jantung maksimal) seperti jalan cepat, bersepeda santai, *jogging*, dan berenang. Denyut jantung maksimal dihitung dengan cara = 220-usia pasien.

#### 4. Intervensi Farmakologis

Terapi farmakologis diberikan bersama dengan pengaturan makan dan latihan jasmani (gaya hidup sehat). Terapi farmakologis terdiri dari obat oral dan bentuk suntikan.

##### a. Obat Antihiperqlikemia Oral

Berdasarkan cara kerjanya, obat antihiperqlikemia oral dibagi menjadi 5 golongan:

##### 1) Pemacu Sekresi Insulin (Insulin Secretagogue): Sulfonilurea dan Glinid

###### 1. Sulfonilurea

Obat golongan ini mempunyai efek utama memacu sekresi insulin oleh sel beta pankreas.

###### 2. Glinid

Glinid merupakan obat yang cara kerjanya sama dengan sulfonilurea, dengan penekanan pada peningkatan sekresi insulin fase pertama. Obat ini dapat mengatasi hiperqlikemia post prandial.

##### 2) Peningkat Sensitivitas terhadap Insulin: Metformin dan Tiazolidindion (TZD)

a) Metformin mempunyai efek utama mengurangi produksi glukosa hati (glukoneogenesis), dan memperbaiki ambilan glukosa perifer. Metformin merupakan pilihan pertama pada sebagian besar kasus DMT2.

- b) Tiazolidindion (TZD) merupakan agonis dari Peroxisome Proliferator Activated Receptor Gamma (PPAR- $\gamma$ ), suatu reseptor inti termasuk di sel otot, lemak, dan hati. Golongan ini mempunyai efek menurunkan resistensi insulin dengan jumlah protein pengangkut glukosa, sehingga meningkatkan ambilan glukosa di perifer. Obat ini dikontraindikasikan pada pasien dengan gagal jantung (NYHA FC III- IV) karena dapat memperberat edema/retensi cairan. Hati-hati pada gangguan faal hati, dan bila diberikan perlu pemantauan faal hati secara berkala. Obat yang masuk dalam golongan ini adalah Pioglitazone.
- 3) Penghambat Absorpsi Glukosa: Penghambat Glukosidase Alfa.  
Obat ini bekerja dengan memperlambat absorpsi glukosa dalam usus halus, sehingga mempunyai efek menurunkan kadar glukosa darah sesudah makan. Penghambat glukosidase alfa tidak digunakan bila GFR  $\leq 30\text{ml/min/1,73 m}^2$ , gangguan faal hati yang berat, irritable bowel syndrome.
- 4) Penghambat DPP-IV (Dipeptidyl Peptidase-IV)  
Obat golongan penghambat DPP-IV menghambat kerja enzim DPP-IV sehingga GLP-1 (Glucose Like Peptide-1) tetap dalam konsentrasi yang tinggi dalam bentuk aktif. Aktivitas GLP-1 untuk meningkatkan sekresi insulin dan menekan

sekresi glukagon bergantung kadar glukosa darah (glucose dependent).

5) Penghambat SGLT-2 (Sodium Glucose Co-transporter 2)

Obat golongan penghambat SGLT-2 merupakan obat antidiabetes oral jenis baru yang menghambat reabsorpsi glukosa di tubuli distal ginjal dengan cara menghambat transporter glukosa SGLT-2. Obat yang termasuk golongan ini antara lain: Canagliflozin, Empagliflozin, Dapagliflozin, Ipragliflozin.

Tabel 3.3. Profil obat antihiperqlikemia oral yang tersedia di Indonesia

Golongan Obat	Cara Kerja Utama	Efek Samping Utama	Penurunan HbA1c
Sulfonilurea	Meningkatkan sekresi insulin	BB naik hipoglikemia	1,0-2,0%
Glinid	Meningkatkan sekresi insulin	BB naik hipoglikemia	0,5-1,5%
Metformin	Menekan produksi glukosa hati & menambah sensitifitas terhadap insulin	Dispepsia, diare, asidosis laktat	1,0-2,0%
Penghambat Alfa-Glukosidase	Menghambat absorpsi glukosa	Flatulen, tinja lembek	0,5-0,8%
Tiazolidindion	Menambah sensitifitas terhadap insulin	Edema	0,5-1,4%
Penghambat DPP-IV	Meningkatkan sekresi insulin, menghambat sekresi glukagon	Sebah, muntah	0,5-0,8%
Penghambat SGLT-2	Nenghambat reabsorpsi glukosa di tubuli distal ginjal	ISK	0,5-0,9%

- b. Obat Antihiperqlikemia Suntik  
 1) Insulin

**Tabel 3.4 Farmakokinetik Insulin Eksogen Berdasarkan Waktu Kerja**

Jenis Insulin	Awitan ( <i>onset</i> )	Puncak Efek	Lama Kerja	Kemasan
<b>Kerja Cepat (<i>Rapid-Acting</i>) (Insulin Analog)</b>				
Insulin Lispro (Humalog®) Insulin Aspart (Novorapid®) Insulin Glulisin (Apidra®)	5-15 menit	1-2 jam	4-6 jam	Pen/cartridge Pen, vial Pen
<b>Kerja Pendek (<i>Short-Acting</i>) (Insulin Manusia, Insulin Reguler )</b>				
Humulin® R Actrapid® Sansulin®	30-60 menit	2-4 jam	6-8 jam	Vial, pen/cartridge
<b>Kerja Menengah (<i>Intermediate-Acting</i>) (Insulin Manusia, NPH)</b>				
Humulin N® Insulatard® Insuman Basal®	1,5-4 jam	4-10 jam	8-12 jam	Vial, pen/cartridge
<b>Kerja Panjang (<i>Long-Acting</i>) (Insulin Analog)</b>				
Insulin Glargine (Lantus®) Insulin Detemir (Levemir®)	1-3 jam	Hampir tanpa puncak	12-24 jam	Pen
<b>Kerja Ultra Panjang (<i>Ultra Long-Acting</i>) (Insulin Analog)</b>				
Degludec (Tresiba®)*	30-60 menit	Hampir tanpa puncak	Sampai 48 jam	
<b>Campuran (<i>Premixed</i>) (Insulin Manusia)</b>				
70/30 Humulin® (70% NPH, 30% reguler) 70/30 Mixtard® (70% NPH, 30% reguler)	30-60 menit	3-12 jam		
<b>Campuran (<i>Premixed, Insulin Analog</i>)</b>				
75/25 Humalogmix® (75% protamin lispro, 25% lispro) 70/30 Novomix® (70%	12-30 menit	1-4 jam		

## 2) Agonis GLP-1/Incretin Mimetic

Pengobatan dengan dasar peningkatan GLP-1 merupakan pendekatan baru untuk pengobatan DM. Agonis GLP-1 dapat bekerja sebagai perangsang pelepasan insulin yang tidak menimbulkan hipoglikemia ataupun peningkatan berat badan yang biasanya terjadi pada pengobatan insulin ataupun sulfonilurea. Agonis GLP-1 bahkan mungkin menurunkan berat badan. Efek samping yang timbul pada pemberian obat ini antara lain rasa sebah dan muntah.

### c. Terapi Kombinasi

Terapi dengan obat antihyperglikemia oral kombinasi baik secara terpisah ataupun *fixed dose combination* dalam bentuk tablet tunggal, harus menggunakan dua macam obat dengan mekanisme kerja yang berbeda. Pada keadaan tertentu dapat terjadi sasaran kadar glukosa darah yang belum tercapai, sehingga perlu diberikan kombinasi tiga obat antihyperglikemia oral dari kelompok yang berbeda atau kombinasi obat antihyperglikemia oral dengan insulin. Pada pasien yang disertai dengan alasan klinis dimana insulin tidak memungkinkan untuk dipakai, terapi dengan kombinasi tiga obat antihyperglikemia oral dapat menjadi pilihan.

Kombinasi obat antihyperglikemia oral dan insulin yang banyak dipergunakan adalah kombinasi obat antihyperglikemia oral dan insulin basal (insulin kerja menengah atau insulin kerja panjang), yang diberikan pada malam hari menjelang tidur. Pendekatan terapi tersebut pada umumnya dapat mencapai kendali glukosa darah yang baik dengan dosis insulin yang cukup kecil. Dosis awal insulin kerja menengah adalah 6-10 unit yang diberikan sekitar jam 22.00, kemudian dilakukan evaluasi dosis tersebut dengan menilai kadar glukosa darah

puasa keesokan harinya. Pada keadaan dimana kadar glukosa darah sepanjang hari masih tidak terkendali meskipun sudah mendapat insulin basal, maka perlu diberikan terapi kombinasi insulin basal dan prandial, serta pemberian obat antihiperqlikemia oral dihentikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association. (2016). 2016 American Diabetes Association (ADA) Diabetes Guidelines Summary Recommendation from NDEI. *National Diabetes Education Initiative*.
- Baynest, H. W. (2015). Classification, Pathophysiology, Diagnosis and Management of Diabetes Mellitus. *Journal of Diabetes & Metabolism*. <https://doi.org/10.4172/2155-6156.1000541>
- Chan, J. C. N., Malik, V., Jia, W., Kadowaki, T., Yajnik, C. S., Yoon, K. H., & Hu, F. B. (2009). Diabetes in Asia: epidemiology, risk factors, and pathophysiology. In *JAMA - Journal of the American Medical Association*. <https://doi.org/10.1001/jama.2009.726>
- Davies, M. J., D'Alessio, D. A., Fradkin, J., Kernan, W. N., Mathieu, C., Mingrone, G., Rossing, P., Tsapas, A., Wexler, D. J., & Buse, J. B. (2018). Management of hyperglycemia in type 2 diabetes, 2018. A consensus report by the American Diabetes Association (ADA) and the european association for the study of diabetes (EASD). In *Diabetes Care*. <https://doi.org/10.2337/dci18-0033>

Eliana, F. (2015). Penatalaksanaan DM Sesuai Konsensus Perkeni 2015. *SATELIT SIMPOSIUM 6.1 DM UPDATE DAN Hb1C*.

Federation, I. D. (2017). IDF Diabetes Atlas Eighth edition 2017. In *International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas, 8th edn. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation, 2017. <http://www.diabetesatlas.org>. [https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31679-8](https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31679-8)*.

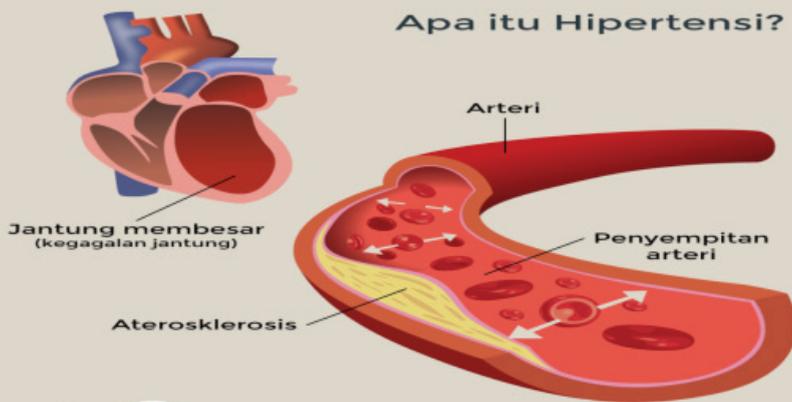
International Diabetes Federation. (2012). Global Guidelines for type 2 diabetes. *Global Guideline for Type 2 Diabetes*.

Ministry of Health. (2009). Clinical Practice Guidelines; Management of Type 2 Diabetes. *Clinical Practice Guidelines; Management of Type 2 Diabetes*.

Whelton, P. K., Carey, R. M., Aronow, W. S., Casey, D. E., Collins, K. J., Himmelfarb, C. D., DePalma, S. M., Gidding, S., Jamerson, K. A., Jones, D. W., MacLaughlin, E. J., Muntner, P., Ovbiagele, B., Smith, S. C., Spencer, C. C., Stafford, R. S., Taler, S. J., Thomas, R. J., Williams, K. A., ... Hundley, J. (2018). 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical pr. In *Hypertension*. <https://doi.org/10.1161/HYP.0000000000000065>

# BAB IV

## INFORMASI TENTANG PENYAKIT HIPERTENSI



## A. Pengertian Hipertensi

Hipertensi merupakan penyakit yang banyak dijumpai dalam praktek klinik sehari-hari. Menurut JNC VII, hipertensi adalah peningkatan tekanan darah  $\geq 140/90$  mmHg. Berdasarkan JNC VII, seseorang dikatakan hipertensi bila tekanan sistolik nya melebihi 140 mmHg dan atau diastoliknya melebihi 90 mmHg berdasarkan rerata dua atau tiga kali kunjungan yang cermat sewaktu duduk dalam satu atau dua kali kunjungan. (JNC VII, 2003)

Hipertensi merupakan penyakit yang timbul akibat adanya interaksi berbagai faktor resiko yang dimiliki seseorang. Faktor pemicu hipertensi dibedakan menjadi yang tidak dapat dikontrol seperti riwayat keluarga, jenis kelamin, dan umur. Faktor yang dapat dikontrol seperti obesitas, kurangnya aktivitas fisik, perilaku merokok, pola konsumsi makanan yang mengandung natrium dan lemak jenuh. (Whelton et al., 2018)

Hipertensi dapat mengakibatkan komplikasi seperti stroke, kelemahan jantung, penyakit jantung koroner (PJK), gangguan ginjal dan lain-lain yang berakibat pada kelemahan fungsi dari organ vital seperti otak, ginjal dan jantung yang dapat berakibat kecacatan bahkan kematian. Hipertensi atau yang disebut *the silent killer* yang merupakan salah satu faktor resiko paling berpengaruh penyebab penyakit jantung. (Whelton et al., 2017)

## B. Klasifikasi Hipertensi

Hipertensi dapat dibedakan menjadi tiga golongan yaitu hipertensi sistolik, hipertensi diastolik, dan hipertensi campuran. Hipertensi sistolik (isolated systolic hypertension) merupakan peningkatan tekanan sistolik tanpa diikuti peningkatan tekanan diastolik dan umumnya ditemukan pada usia lanjut. Tekanan sistolik berkaitan dengan tingginya tekanan pada arteri apabila jantung berkontraksi (denyut jantung). Tekanan sistolik merupakan

tekanan maksimum dalam arteri dan tercermin pada hasil pembacaan tekanan darah sebagai tekanan atas yang nilainya lebih besar. Hipertensi diastolik (diastolic hypertension) merupakan peningkatan tekanan diastolik tanpa diikuti peningkatan tekanan sistolik, biasanya ditemukan pada anak-anak dan dewasa muda. Hipertensi diastolik terjadi apabila pembuluh darah kecil menyempit secara tidak normal, sehingga memperbesar tahanan terhadap aliran darah yang melaluinya dan meningkatkan tekanan diastoliknya. Tekanan darah diastolik berkaitan dengan tekanan arteri bila jantung berada dalam keadaan relaksasi di antara dua denyutan. Hipertensi campuran merupakan peningkatan pada tekanan sistolik dan diastolik. (Carey et al., 2018)



Gambar 4.1 Perbedaan Tekanan Sistolik dan Diastolik

Berdasarkan penyebabnya hipertensi dibagi menjadi dua golongan, yaitu:

1. Hipertensi esensial atau hipertensi primer yang tidak diketahui penyebabnya, disebut juga hipertensi idiopatik. Terdapat sekitar 95 % kasus. Banyak faktor yang mempengaruhinya seperti genetik, lingkungan, hiperaktivitas susunan saraf simpatis, sistem renin-angiotensin, defek dalam ekskresi Na,

peningkatan Na dan Ca intraselular, dan faktor-faktor yang meningkatkan risiko, seperti obesitas, alkohol, merokok, serta polisitemia.

- Hipertensi sekunder atau hipertensi renal. Terdapat sekitar 5% kasus. Penyebab spesifiknya diketahui, seperti penggunaan estrogen, penyakit ginjal, hipertensi vaskular renal, hiperaldosteronisme primer, dan sindrom Cushing, feokromositoma, koartasio aorta, hipertensi yang berhubungan dengan kehamilan, dan lain-lain.

**2017 Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation and Management of High Blood Pressure in Adults**  
**BP Classification (JNC 7 and ACC/AHA Guidelines)**

SBP	and	DBP	JNC 7	2017 ACC/AHA
<120	and	<80	Normal BP	Normal BP
120–129	and	<80	Prehypertension	Elevated BP
130–139	or	80–89	Prehypertension	Stage 1 hypertension
140–159	or	90–99	Stage 1 hypertension	Stage 2 hypertension
≥160	or	≥100	Stage 2 hypertension	Stage 2 hypertension

\* Blood Pressure should be based on an average of ≥2 careful readings on ≥2 occasions.  
 \* Adults being treated with antihypertensive medication designated as having hypertension.

EMBARGOED for 2pm PT, 11/13/17

Gambar 4.2. Klasifikasi Hipertensi menurut JNC VII dan ACC / AHA (JNC VII, 2003)(Whelton et al., 2017)

*Mean Arterial Pressure* (MAP) adalah hasil rata-rata tekanan darah arteri yang dibutuhkan untuk sirkulasi darah sampai ke otak. Supaya pembuluh darah elastis dan tidak pecah, serta otak tidak mengalami kekurangan oksigen/ normal, MAP yang dibutuhkan yaitu 70-100 mmHg. Apabila < 70 atau > 100 maka tekanan darah rerata arteri itu harus diseimbangkan yaitu dengan meningkatkan atau menurunkan tekanan darah pasien tersebut.

Rumus menghitung MAP :

$$MAP = \frac{\text{sistol} + 2 (\text{diastol})}{3}$$

Hipertensi juga dapat dikategorikan berdasarkan MAP (*Mean Arterial Pressure*). Rentang normal MAP adalah 70-100 mmHg. (McEniery et al., 2007)

### C. Patofisiologi Hipertensi

Tubuh memiliki sistem yang berfungsi mencegah perubahan tekanan darah secara akut yang disebabkan oleh gangguan sirkulasi, yang berusaha untuk mempertahankan kestabilan tekanan darah dalam jangka panjang reflek kardiovaskular melalui sistem saraf termasuk sistem kontrol yang bereaksi segera. Kestabilan tekanan darah jangka panjang dipertahankan oleh sistem yang mengatur jumlah cairan tubuh yang melibatkan berbagai organ terutama ginjal. (Oparil et al., 2018)

#### 1. Perubahan anatomi dan fisiologi pembuluh darah

Aterosklerosis adalah kelainan pada pembuluh darah yang ditandai dengan penebalan dan hilangnya elastisitas arteri. Aterosklerosis merupakan proses multifaktorial. Terjadi inflamasi pada dinding pembuluh darah dan terbentuk deposit substansi lemak, kolesterol, produk sampah seluler, kalsium dan berbagai substansi lainnya dalam lapisan pembuluh darah. Pertumbuhan ini disebut plak. Pertumbuhan plak di bawah lapisan tunika intima akan memperkecil lumen pembuluh darah, obstruksi luminal, kelainan aliran darah, pengurangan suplai oksigen pada organ atau bagian tubuh tertentu. Sel endotel pembuluh darah juga memiliki peran penting dalam pengontrolan pembuluh darah jantung dengan cara memproduksi sejumlah vasoaktif lokal yaitu molekul oksida nitrit dan peptida endotelium. Disfungsi endotelium banyak terjadi pada kasus hipertensi primer.

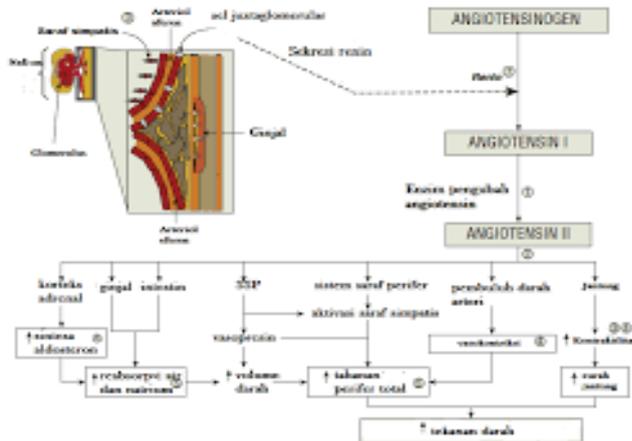
#### 2. Sistem renin-angiotensin

Mekanisme terjadinya hipertensi adalah melalui terbentuknya angiotensin II dari angiotensin I oleh angiotensin I-converting enzyme (ACE). Angiotensin II inilah yang memiliki

peranan kunci dalam menaikkan tekanan darah melalui dua aksi utama.

1. Meningkatkan sekresi Anti-Diuretic Hormone (ADH) dan rasa haus. Dengan meningkatnya ADH, sangat sedikit urin yang diekskresikan ke luar tubuh (antidiuresis), sehingga menjadi pekat dan tinggi osmolalitasnya. Untuk mengencerkannya, volume cairan ekstraseluler akan ditingkatkan dengan cara menarik cairan dari bagian intraseluler. Akibatnya, volume darah meningkat, yang pada akhirnya akan meningkatkan tekanan darah.
2. Menstimulasi sekresi aldosteron dari korteks adrenal. Untuk mengatur volume cairan ekstraseluler, aldosteron akan mengurangi ekskresi NaCl (garam) dengan cara mereabsorpsinya dari tubulus ginjal. Naiknya konsentrasi NaCl akan diencerkan kembali dengan cara meningkatkan volume cairan ekstraseluler yang pada gilirannya akan meningkatkan volume dan tekanan darah.
3. Sistem saraf simpatis  
Mekanisme yang mengontrol konstiksi dan relaksasi pembuluh darah terletak di pusat vasomotor, pada medula di otak. Dari pusat vasomotor ini bermula jaras saraf simpatis, yang berlanjut ke bawah ke korda spinalis dan keluar dari kolumna medula spinalis ke ganglia simpatis di toraks dan abdomen. Rangsangan pusat vasomotor dihantarkan dalam bentuk impuls yang bergerak ke bawah melalui saraf simpatis ke ganglia simpatis. Pada titik ini, neuron preganglion melepaskan asetilkolin, yang akan

merangsang serabut saraf pasca ganglion ke pembuluh darah, dimana dengan dilepaskannya norepinefrin mengakibatkan konstriksi pembuluh darah.



Gambar 4.3 Patofisiologi Hipertensi

#### D. Faktor Resiko Hipertensi

Faktor-faktor yang menyebabkan hipertensi (S.F. et al., 2015)

##### 1. Usia

Usia mempengaruhi faktor resiko terkena Hipertensi dengan kejadian paling tinggi pada usia 30 – 40 th. Kejadian 2X lebih besar pada orang kulit hitam, dengan 3X lebih besar pada laki-laki kulit hitam, dan 5X lebih besar untuk wanita kulit hitam. Usia mempengaruhi terjadinya hipertensi dengan bertambahnya umur, risiko terkena hipertensi menjadi lebih besar. Pada usia lanjut, hipertensi terutama ditemukan hanya berupa kenaikan tekanan sistolik. Tingginya hipertensi sejalan dengan bertambahnya umur yang disebabkan oleh perubahan struktur pada pembuluh darah besar, sehingga lumen menjadi lebih sempit dan dinding pembuluh darah menjadi lebih kaku, sebagai akibatnya terjadi peningkatan tekanan darah sistolik.

## 2. Jenis kelamin

Komplikasi hipertensi meningkat pada seseorang dengan jenis kelamin laki-laki. Faktor gender berpengaruh pada terjadinya hipertensi, dimana pria lebih banyak yang menderita hipertensi dibandingkan wanita, dengan rasio sekitar 2,29 untuk peningkatan tekanan darah sistolik. Pria diduga memiliki gaya hidup yang cenderung dapat meningkatkan tekanan darah dibandingkan dengan wanita. Namun, setelah memasuki menopause, prevalensi hipertensi pada wanita meningkat. Setelah usia 65 tahun, terjadinya hipertensi pada wanita lebih meningkat dibandingkan dengan pria yang diakibatkan faktor hormonal.

## 3. Riwayat keluarga

Riwayat keluarga dengan hipertensi memberikan risiko terkena hipertensi sebanyak 75%. Riwayat keluarga dekat yang menderita hipertensi (faktor keturunan) juga mempertinggi risiko terkena hipertensi, terutama pada hipertensi primer (essensial). Tentunya faktor genetik ini juga dipengaruhi faktor-faktor lingkungan, yang kemudian menyebabkan seorang menderita hipertensi. Faktor genetik juga berkaitan dengan metabolisme pengaturan garam dan renin membran sel. Menurut Davidson bila kedua orang tuanya menderita hipertensi, maka sekitar 45% akan turun ke anak-anaknya dan bila salah satu orang tuanya yang menderita hipertensi maka sekitar 30% akan turun ke anak-anaknya.

## 4. Obesitas

Meningkatnya berat badan pada masa anak-anak atau usia pertengahan risiko hipertensi meningkat. Berat badan dan IMT berkorelasi langsung dengan tekanan darah, terutama tekanan darah sistolik. Obesitas bukanlah penyebab hipertensi. Akan tetapi prevalensi hipertensi pada obesitas jauh lebih besar. Risiko relatif untuk menderita hipertensi pada orang gemuk 5

kali lebih tinggi dibandingkan dengan seorang yang badannya normal. Pada penderita hipertensi ditemukan sekitar 20-33% memiliki berat badan lebih (*overweight*)

Namun hasil penelitian ini sesuai dengan konsep bahwa kegemukan (obesitas) adalah presentase abnormalitas lemak yang dinyatakan dalam Indeks Massa Tubuh (IMT) yaitu perbandingan antara berat badan dengan tinggi badan kuadrat dalam meter. Hipertensi pada seseorang yang kurus atau normal dapat juga disebabkan oleh sistem simpatis dan sistem renin angiotensin. Aktivitas dari saraf simpatis adalah mengatur fungsi saraf dan hormon, sehingga dapat meningkatkan denyut jantung, menyempitkan pembuluh darah, dan meningkatkan retensi air dan garam

#### 5. Serum lipid

Meningkatnya triglycerida atau kolesterol meninggi resiko dari hipertensi. Dislipidemia diyakini sebagai faktor risiko mayor yang dapat dimodifikasi untuk perkembangan dan perubahan secara progresif atas terjadinya PJK. Kadar kolesterol HDL-lah yang rendah memiliki peran yang baik pada PJK dan terdapat hubungan terbalik antara kadar HDL dan insiden PJK.

Peranan trigliserida sebagai faktor risiko PJK masih kontroversial. Kadar trigliserida yang meningkat banyak dikaitkan dengan pankreatitis dan harus diterapi.

#### 6. Diet

Meningkatnya resiko dengan diet sodium tinggi, resiko meninggi pada masyarakat industri dengan tinggi lemak, diet tinggi kalori.

#### 7. Merokok

Resiko terkena hipertensi dihubungkan dengan jumlah rokok dan lamanya merokok. Zat-zat kimia beracun seperti

nikotin dan karbon monoksida yang dihisap melalui rokok yang masuk ke dalam aliran darah dapat merusak lapisan endotel pembuluh darah arteri yang mengakibatkan proses artereosklerosis dan tekanan darah tinggi. Pada studi autopsi, dibuktikan kaitan erat antara kebiasaan merokok dengan adanya artereosklerosis pada seluruh pembuluh darah. Merokok juga meningkatkan denyut jantung dan kebutuhan oksigen untuk disuplai ke otot-otot jantung.

#### 8. Stres Pekerjaan

Hampir semua orang di dalam kehidupan mereka mengalami stress berhubungan dengan pekerjaan mereka. Stres dapat meningkatkan tekanan darah dalam waktu yang pendek, tetapi kemungkinan bukan penyebab meningkatnya tekanan darah dalam waktu yang panjang. Factor lingkungan seperti stress berpengaruh terhadap timbulnya hipertensi esensial. Hubungan antara stress dengan hipertensi, di duga melalui aktivitas saraf simpatis. Apabila stress berkepanjangan, dapat mengakibatkan tekanan darah menetap tinggi. Peningkatan tekanan darah sering intermiten pada awal perjalanan penyakit.

#### 9. Asupan Garam

Konsumsi garam memiliki efek langsung terhadap tekanan darah. Terdapat bukti bahwa mereka yang memiliki kecenderungan menderita hipertensi secara keturunan memiliki kemampuan yang lebih rendah untuk mengeluarkan garam dari tubuhnya

#### 10. Aktivitas Fisik (Olahraga)

Olahraga lebih banyak dihubungkan dengan pengelolaan hipertensi karena olahraga isotonik dan teratur dapat menurunkan tekanan darah. Olahraga yang teratur dapat membantu menurunkan tekanan darah dan bermanfaat bagi penderita

hipertensi ringan. Melalui kegiatan olahraga, jantung dapat bekerja secara lebih efisien. Frekuensi denyut nadi berkurang, namun kekuatan jantung semakin kuat, penurunan kebutuhan oksigen jantung pada intensitas tertentu, penurunan lemak badan dan berat badan serta menurunkan tekanan darah.

11. Obat

Konsumsi alkohol berlebihan, konsumsi obat-obatan tertentu seperti Pil KB, Kortikosteroid, Siklosporin, Eritropoietin, Kokain, Kayu manis (dalam jumlah sangat besar), efek samping obat flu tertentu dan obat pengurang nafsu makan, diabetes, Tumor Wilms (pada anak) juga karena kelainan hormonal seperti Hiperaldosteronisme, sindroma cushing, Feokromositoma.

12. Hipertensi saat hamil

Hipertensi pada wanita hamil, pregnancy induced hypertension (PIH), terutama terjadi pada kehamilan yang menderita obesitas. Biasanya terjadi sewaktu kehamilan berusia 20 minggu, karena pada saat itu, secara umum tekanan darah meningkat.

**Tabel 4.1** Klasifikasi Risiko Hipertensi Berdasarkan Derajat Tekanan Darah, Faktor Risiko Kardiovaskular, HMOD atau Komorbiditas

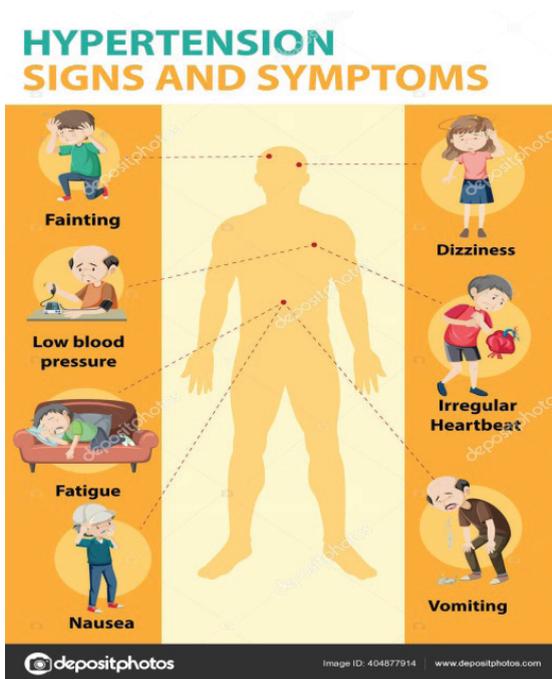
*Stratification of CVD Risk (2007 Guidelines for the management of arterial hypertension, ESH and ESC)*

Other risk factors, OD or disease	Normal BP	High normal BP	Grade 1 HT	Grade 2 HT	Grade 3 HT
No other risk factors	Average risk	Average risk	Low added risk	Moderate added risk	High added risk
1-2 risk factors	Low added risk	Low added risk	Moderate added risk	Moderate added risk	Very high added risk
3 or more risk factors, MS, OD or diabetes	Moderate added risk	High added risk	High added risk	High added risk	Very high added risk
Established CVD or renal disease	Very high added risk				

BP: blood pressure; CVD: cardiovascular; HT: hypertension; Low, moderate, high, very high risk refers to 10 year risk of a CVD fatal or non-fatal event. The term "added" indicates that in all categories risk is greater than average. OD: subclinical organ damage; MS: metabolic syndrome

(Williams et al., 2018)

## E. Gejala dan Tanda Hipertensi



**Gambar 4.4. Gejala dan Tanda Hipertensi**  
(Poulter et al., 2015)

## F. Metode Pemeriksaan Hipertensi

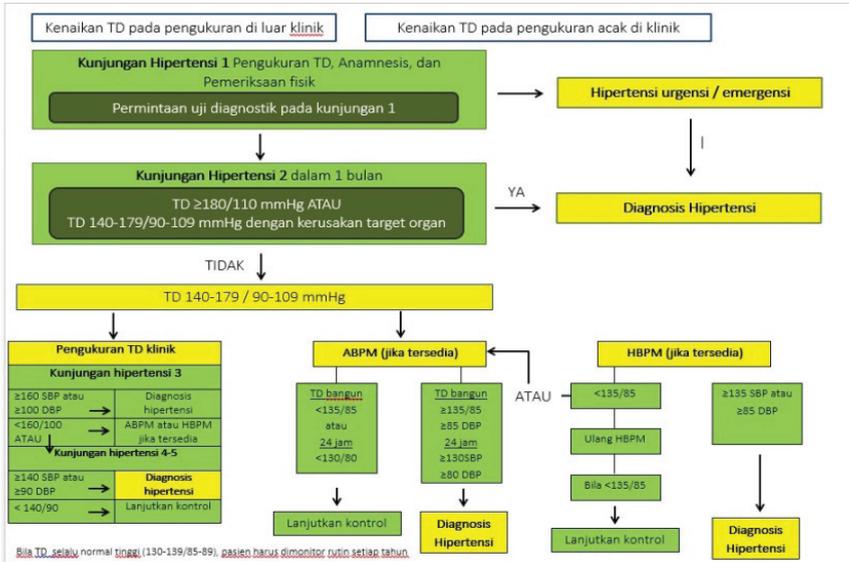
Diagnosis hipertensi dengan pemeriksaan fisik paling akurat menggunakan sphygmomanometer air raksa. Sebaiknya dilakukan lebih dari satu kali pengukuran dalam posisi duduk dengan siku lengan menekuk di atas meja dengan posisi telapak tangan menghadap ke atas dan posisi lengan sebaiknya setinggi jantung. Pengukuran dilakukan dalam keadaan tenang. Pasien diharapkan tidak mengonsumsi makanan dan minuman yang dapat mempengaruhi tekanan darah misalnya kopi, soda, makanan tinggi kolesterol, alkohol dan sebagainya.

Pasien yang terdiagnosa hipertensi dapat dilakukan tindakan lebih lanjut yakni :

1. Menentukan sejauh mana penyakit hipertensi yang diderita  
Tujuan pertama program diagnosis adalah menentukan dengan tepat sejauh mana penyakit ini telah berkembang, apakah hipertensinya ganas atau tidak, apakah arteri dan organ-organ internal terpengaruh, dan lain- lain.
2. Mengisolasi penyebabnya  
Tujuan kedua dari program diagnosis adalah mengisolasi penyebab spesifiknya.
3. Pencarian faktor risiko tambahan  
Aspek lain yang penting dalam pemeriksaan, yaitu pencarian faktor-faktor risiko tambahan yang tidak boleh diabaikan.
4. Pemeriksaan dasar  
Setelah terdiagnosis hipertensi maka akan dilakukan pemeriksaan dasar, seperti kardiologis, radiologis, tes laboratorium, EKG (*electrocardiography*) dan rontgen.
5. Tes khusus  
Tes yang dilakukan antara lain adalah :
  - X-ray khusus (angiografi) yang mencakup penyuntikan suatu zat warna yang digunakan untuk memvisualisasi jaringan arteri aorta, renal dan adrenal.
  - Memeriksa saraf sensoris dan perifer dengan suatu alat electroencefalografi (EEG), alat ini menyerupai electrocardiography (ECG atau EKG).

Dalam menegakan diagnosis hipertensi, diperlukan beberapa tahapan pemeriksaan yang harus dijalani sebelum menentukan terapi atau tatalaksana yang akan diambil.

Algoritme diagnosis Hypertension Education Program. (Dasgupta et al., 2014)



Gambar 4.5 Algoritma Diagnosa Hipertensi

## G. Pencegahan Hipertensi

Harus diakui sangat sulit untuk mendeteksi dan mengobati penderita hipertensi secara adekuat, harga obat-obatan hipertensi tidaklah murah, obat-obat baru amat mahal dan mempunyai banyak efek samping. Untuk alasan inilah pengobatan hipertensi sangat penting, tapi tidak lengkap tanpa dilakukan tindakan pencegahan untuk menurunkan faktor resiko. Pencegahan sebenarnya merupakan bagian dari pengobatan hipertensi, karena mampu memutus mata rantai hipertensi dan komplikasinya.

Pencegahan hipertensi dilakukan melalui dua pendekatan: (Arnett et al., 2019)

1. Pemberian edukasi tentang hipertensi. Munculnya masalah kesehatan seperti hipertensi tidak hanya disebabkan oleh

kelalaian individu, namun dapat juga disebabkan oleh ketidaktahuan masyarakat sebagai akibat dari kurangnya informasi tentang suatu penyakit. Rendahnya pengetahuan tenaga kesehatan, pasien, dan masyarakat tentang hipertensi merupakan penyebab utama tidak terkontrolnya tekanan darah, terutama pada pasien hipertensi di Asia. Beberapa penelitian menyatakan bahwa 50% dari penderita Hipertensi dewasa tidak menyadari sebagai penderita hipertensi sehingga mereka cenderung menjadi hipertensi berat karena tidak menghindari dan tidak mengetahui faktor resiko. Masih kurangnya informasi tentang perbaikan pola makan bagi penderita hipertensi juga membuat pengetahuan masyarakat tentang perbaikan pola makan masih rendah. Pemberian informasi kesehatan diharapkan mampu mencegah dan mengurangi angka kejadian suatu penyakit dan sebagai sarana promosi kesehatan. Pemberian edukasi mengenai hipertensi terbukti efektif dalam pencegahan hipertensi.

2. **Modifikasi Gaya Hidup.** Gaya hidup merupakan faktor penting yang mempengaruhi kehidupan masyarakat. Gaya hidup yang tidak sehat dapat menjadi penyebab terjadinya hipertensi misalnya aktivitas fisik, pola makan, dan stres, dll. Resiko seseorang untuk mendapatkan hipertensi dapat dikurangi dengan cara memeriksa tekanan darah secara teratur; menjaga berat badan ideal; mengurangi konsumsi garam; jangan merokok; berolahraga secara teratur; hidup secara teratur; mengurangi stress; jangan terburu-buru; dan menghindari makanan berlemak. Menjalankan pola hidup sehat setidaknya selama 4–6 bulan terbukti dapat menurunkan tekanan darah dan secara umum dapat menurunkan risiko permasalahan kardiovaskular.

- **Pencegahan Primer**

Faktor risiko hipertensi antara lain: tekanan darah di atas rata-rata, adanya riwayat hipertensi pada anamnesis keluarga, ras (negro), takikardia, obesitas, dan konsumsi garam yang berlebihan dianjurkan untuk :

1. Mengatur diet agar berat badan tetap idel juga untuk menjaga agar tidak terjadi hiperkolesterolemia, diabetes mellitus, dan sebagainya.
2. Dilarang merokok atau menghentikan merokok.
3. Merubah kebiasaan makan sehari-hari dengan konsumsi rendah garam.
4. Melakukan exercise untuk mengendalikan berat badan.

- **Pencegahan Sekunder**

Pencegahan sekunder dikerjakan bila penderita telah diketahui menderita hipertensi karena factor tertentu, tindakan yang bisa dilakukan berupa :

1. Pengelolaan secara menyeluruh bagi penderita baik dengan obat maupun tindakan-tindakan seperti pencegahan primer
2. Harus dijaga supaya tekanan darahnya tetap dapat terkontrol secara normal atau stabil mungkin
3. Factor-faktor risiko penyakit jantung iskemik yang lain harus dikontrol
4. Batasi aktivitas.

- **Pencegahan Tersier**

Pencegahan tersier adalah pengontrolan darah secara rutin; olahraga dengan teratur dan di sesuaikan dengan kondisi tubuh. Pencegahan hipertensi sebenarnya dapat dilakukan mulai dari ibu kepada anaknya dengan cara menyusui. Menyusui adalah hal yang disarankan karena manfaat yang diberikannya untuk kesehatan ibu dan anak. Hal ini telah

dibuktikan bahwa ibu yang menyusui anaknya hanya sedikit yang menderita gangguan kardiovaskular termasuk hipertensi, daripada wanita-wanita yang tidak menyusui anaknya baik dalam jangka pendek dan jangka panjang. Dengan demikian, menyusui memberikan pengaruh positif terhadap kesehatan selama semua tahap kehidupan.

Pencegahan hipertensi juga bisa dilakukan dengan latihan aerobik karena dapat menurunkan tekanan darah 5-7 mmHg pada orang dewasa dengan hipertensi. Direkomendasikan agar berolahraga dengan frekuensi 3-4 hari per minggu selama minimal 12 minggu pada orang dewasa dengan hipertensi.

## H. Komplikasi Hipertensi

Hipertensi yang terjadi dalam kurun waktu yang lama akan berbahaya sehingga menimbulkan komplikasi. Komplikasi tersebut dapat menyerang berbagai target organ tubuh yaitu otak, mata, jantung, pembuluh darah arteri, serta ginjal. Sebagai dampak terjadinya komplikasi hipertensi, kualitas hidup penderita menjadi rendah dan kemungkinan terburuknya adalah terjadinya kematian pada penderita akibat komplikasi hipertensi yang dimilikinya.

Hipertensi dapat menimbulkan kerusakan organ tubuh, baik secara langsung maupun tidak langsung. Beberapa penelitian menemukan bahwa penyebab kerusakan organ-organ tersebut dapat melalui akibat langsung dari kenaikan tekanan darah pada organ, atau karena efek tidak langsung, antara lain adanya autoantibodi terhadap reseptor angiotensin II, stress oksidatif, *down regulation*, dan lain-lain. Penelitian lain juga membuktikan bahwa diet tinggi garam dan sensitivitas terhadap garam berperan besar dalam timbulnya kerusakan organ target, misalnya kerusakan pembuluh darah akibat meningkatnya ekspresi *transforming growth factor-β* (TGF-β).

Umumnya, hipertensi dapat menimbulkan kerusakan organ tubuh, baik secara langsung maupun tidak langsung. Kerusakan organ-organ yang umum ditemui pada pasien hipertensi adalah:

1. Jantung
  - a. hipertrofi ventrikel kiri
  - b. angina atau infark miokardium
  - c. gagal jantung
  
2. Otak  
stroke atau transient ischemic attack
3. Penyakit ginjal kronis
4. Penyakit arteri perifer
5. Retinopati

Hipertensi yang tidak teratasi, dapat menimbulkan komplikasi yang berbahaya seperti :

1. Payah Jantung  
Payah jantung (Congestive heart failure) adalah kondisi jantung tidak mampu lagi memompa darah yang dibutuhkan tubuh. Kondisi ini terjadi karena kerusakan otot jantung atau sistem listrik jantung.
  
2. Stroke  
Hipertensi adalah faktor penyebab utama terjadi stroke, karena tekanan darah yang terlalu tinggi dapat menyebabkan pembuluh darah yang sudah lemah menjadi pecah. Bila hal ini terjadi pada pembuluh darah otak, maka terjadi pendarahan otak yang dapat berakibat kematian. Stroke juga dapat terjadi akibat sumbatan dari gumpalan darah yang macet dipembuluh yang sudah menyempit.

### 3. Kerusakan ginjal

Hipertensi dapat menyempitkan dan menebalkan aliran darah yang menuju ginjal, yang berfungsi sebagai penyaring kotoran tubuh. Dengan adanya gangguan tersebut, ginjal menyaring lebih sedikit cairan dan membuangnya kembali ke darah.

### 4. Kerusakan pengelihat

Hipertensi dapat menyebabkan pecahnya pembuluh darah di mata, sehingga mengakibatkan pengelihat menjadi kabur atau buta. Pendarahan pada retina mengakibatkan pandangan menjadi kabur, kerusakan organ mata dengan memeriksa fundus mata untuk menemukan perubahan yang berkaitan dengan hipertensi yaitu retinopati pada hipertensi. Kerusakan yang terjadi pada bagian otak, jantung, ginjal dan juga mata yang mengakibatkan penderita hipertensi mengalami kerusakan organ mata yaitu pandangan menjadi kabur.

Komplikasi yang bisa terjadi dari penyakit hipertensi adalah tekanan darah tinggi dalam jangka waktu yang lama akan merusak endotel arteri dan mempercepat atherosclerosis. Komplikasi dari hipertensi termasuk rusaknya organ tubuh seperti jantung, mata, ginjal, otak, dan pembuluh darah besar. Hipertensi adalah faktor resiko utama untuk penyakit serebrovaskular (*stroke, transient ischemic attack*), penyakit arteri koroner (infark miokard, angina), gagal ginjal, demencia, dan atrial fibrilasi. (Alhalaiqa et al., 2013)

## I. Penatalaksanaan Hipertensi

### Intervensi Pola Hidup

Pola hidup sehat dapat mencegah ataupun memperlambat awitan hipertensi dan dapat mengurangi risiko kardiovaskular. Pola hidup sehat juga dapat memperlambat ataupun mencegah

kebutuhan terapi obat pada hipertensi derajat 1, namun sebaiknya tidak menunda inisiasi terapi obat pada pasien dengan HMOD atau risiko tinggi kardiovaskular. Pola hidup sehat telah terbukti menurunkan tekanan darah yaitu pembatasan konsumsi garam dan alkohol, peningkatan konsumsi sayuran dan buah, penurunan berat badan dan menjaga berat badan ideal, aktivitas fisik teratur, management stress serta menghindari rokok. (JNC VIII, 2014)

1. Pembatasan konsumsi garam

Terdapat bukti hubungan antara konsumsi garam dan hipertensi. Konsumsi garam berlebih terbukti meningkatkan tekanan darah dan meningkatkan prevalensi hipertensi. Rekomendasi penggunaan natrium (Na) sebaiknya tidak lebih dari 2 gram/hari (setara dengan 5-6 gram NaCl perhari atau 1 sendok teh garam dapur). Sebaiknya menghindari makanan dengan kandungan tinggi garam.

2. Perubahan pola makan

Pasien hipertensi disarankan untuk konsumsi makanan seimbang yang mengandung sayuran, kacang-kacangan, buah-buahan segar, produk susu rendah lemak, gandum, ikan, dan asam lemak tak jenuh (terutama minyak zaitun), serta membatasi asupan daging merah dan asam lemak jenuh.

3. Penurunan berat badan dan menjaga berat badan ideal

Terdapat peningkatan prevalensi obesitas dewasa di Indonesia dari 14,8% berdasarkan data Riskesdas 2013, menjadi 21,8% dari data Riskesdas 2018. Tujuan pengendalian berat badan adalah mencegah obesitas (IMT >25 kg/m<sup>2</sup>), dan menargetkan berat badan ideal (IMT 18,5 – 22,9 kg/m<sup>2</sup>) dengan lingkaran pinggang <90 cm pada laki-laki dan <80 cm pada perempuan.

#### 4. Olahraga teratur

Olahraga aerobik teratur bermanfaat untuk pencegahan dan pengobatan hipertensi, sekaligus menurunkan risiko dan mortalitas kardiovaskular. Olahraga teratur dengan intensitas dan durasi ringan memiliki efek penurunan TD lebih kecil dibandingkan dengan latihan intensitas sedang atau tinggi, sehingga pasien hipertensi disarankan untuk berolahraga setidaknya 30 menit latihan aerobik dinamik berintensitas sedang (seperti: berjalan, jogging, bersepeda, atau berenang) 5-7 hari per minggu.

#### 5. Berhenti merokok

Merokok merupakan faktor risiko vaskular dan kanker, sehingga status merokok harus ditanyakan pada setiap kunjungan pasien dan penderita hipertensi yang merokok harus diedukasi untuk berhenti merokok.

### Target Terapi Hipertensi

Target ideal dari terapi tekanan darah tergantung dari populasi pasien, tetapi guideline harus merekomendasikan terhadap populasi secara umum. Sampai saat ini target tekanan darah adalah  $< 140/90$  mmHg untuk hipertensi *uncomplicated* dan target yang lebih rendah  $<130/80$  mmHg untuk mereka yang berisiko tinggi yaitu pasien dengan diabetes, penyakit kardiovaskuler atau serebrovaskuler dan penyakit ginjal kronik. Khusus untuk guideline JNC VIII, usia  $<60$  tahun target kendali TD adalah sama yaitu  $<140/90$  mmHg dan usia 60 tahun adalah  $<150/90$  mmHg.

Tabel berikut ini menunjukkan perbandingan dari berbagai guideline mengenai target tekanan darah dan pemilihan awal obat hipertensi.(Feehally, 2010)(Kaplan & Victor, 2014)

**Tabel 4.1.** Perbandingan target dan pemilihan obat antihipertensi dari berbagai *guideline*.

Guideline	Population	Goal BP, mmHg	Initial Drug Treatment Options
2014 Hypertension Guideline	Populasi umum $\geq$ 60 thn	$<$ 150/90	Bukan orang kulit hitam: thiazide-type diuretic, ACEI, ARB, atau CCB; Orang kulit hitam: thiazide-type diuretic atau CCB
	Populasi Umum $<$ 60 thn	$<$ 140/90	
	Diabetes	$<$ 140/90	
	PGK	$<$ 140/90	
ESH/ESC 2013	Bukan usia lanjut populasi umum	$<$ 140/90	Diuretik, $\beta$ -blocker, CCB, ACEI, ataur ARB
	Usia lanjut populasi umum $<$ 80 thn	$<$ 150/90	
	Populasi umum $\geq$ 80 thn	$<$ 150/90	
	Diabetes	$<$ 140/85	
	PGK tanpa proteinuria	$<$ 140/90	
	PGK + proteinuria	$<$ 130/90	
CHEP 2013	Populasi umum $<$ 80 thn	$<$ 140/90	Thizide, $\beta$ -blocker (Umur $<$ 60 th), ACEI (bukan orang kulit hitam), atau ARB
	Populasi Umum $\geq$ 90 thn	$<$ 150/90	
	Diabetes	$<$ 130/80	
	PGK	$<$ 140/90	
ADA 2013	Diabetes	$<$ 140/80	ACEI atau ARB
KDIGO 2012	PGK tanpa proteinuria	$\leq$ 140/90	ACEI atau ARB
	PGK + proteinuria	$\leq$ 130/80	
NICE 2011	Populasi umum $<$ 80 thn	$<$ 140/90	$<$ 55 thn : ACEI atau ARB
	Populasi umum $\geq$ 80 thn	$<$ 150 /90	$\geq$ 55 thn atau orang kukit hitam : CCB
ISHIB 2010	Orang kulit hitam, Risiko rendah	$<$ 135/85	Diuretik or CCB
	Kerusakan organ sasaran atau risiko kardiovaskuler risk	$<$ 130/80	

(Weber et al., 2014)

## Strategi Terapi Hipertensi

Obat anti hipertensi terdiri dari beberapa jenis, sehingga memerlukan strategi terapi untuk memilih obat sebagai terapi awal, termasuk mengkombinasikan beberapa obat anti hipertensi. Asessmen awal meliputi identifikasi faktor risiko, komorbid, dan adanya kerusakan organ target memegang peranan yang sangat penting dalam menentukan pemilihan obat anti hipertensi. Sebelum membahas lebih mendetail mengenai terapi farmakologi pada hipertensi, peran tatalaksana modifikasi gaya hidup tetap memegang peranan penting. Modifikasi gaya hidup selama periode observasi (TD belum mencapai ambang batas hipertensi) harus tetap dilanjutkan meskipun pasien sudah diberikan obat anti hipertensi. Perubahan gaya hidup dapat mempotensiasi kerja obat anti

hipertensi khususnya penurunan berat badan dan asupan garam. Perubahan gaya hidup juga penting untuk memperbaiki profil risiko kardiovaskuler disamping penurunan TD.

## Terapi Pengobatan Pasien Hipertensi

Penelitian besar membuktikan bahwa obat-obat antihipertensi utama berasal dari golongan : diuretik, *ACE inhibitor*, antagonis kalsium, *angiotensin receptor blocker* (ARB) dan *beta blocker* (BB). Semua golongan obat antihipertensi di atas direkomendasikan sebagai pengobatan awal hipertensi dan terbukti secara signifikan menurunkan TD. Tabel di bawah ini menunjukkan jenis-jenis obat antihipertensi dan dosis yang disarankan. (JNC VIII, 2014) (Fandinata, 2019)

**Tabel 5.2** Dosis Obat Antihipertensi Berdasarkan *Evidence-Based*

Antihypertensive Medication	Initial Daily Dose, mg	Target Dose in RCTs Reviewed, mg	No. of Doses per Day
<b>ACE inhibitors</b>			
Captopril	50	150-200	2
Enalapril	5	20	1-2
Lisinopril	10	40	1
<b>Angiotensin receptor blockers</b>			
Eprosartan	400	600-800	1-2
Candesartan	4	12-32	1
Losartan	50	100	1-2
Valsartan	40-80	160-320	1
Irbesartan	75	300	1
<b><math>\beta</math>-Blockers</b>			
Atenolol	25-50	100	1
Metoprolol	50	100-200	1-2
<b>Calcium channel blockers</b>			
Alodipine	2-5	10	1
Diltiazem extended release	120-180	360	1
Nitrendipine	10	20	1-2
<b>Thiazide-type diuretics</b>			
Bendroflumethiazide	5	10	1
Chlorthalidone	12.5	12.5-25	1
Hydrochlorothiazide	12.5-25	25-100	1-2
Indapamide	1.25	1.25-2.5	1

Pengobatan antihipertensi dengan terapi farmakologis dimulai saat seseorang dengan hipertensi tingkat 1 tanpa faktor risiko, belum mencapai target TD yang diinginkan dengan pendekatan nonfarmakologi.

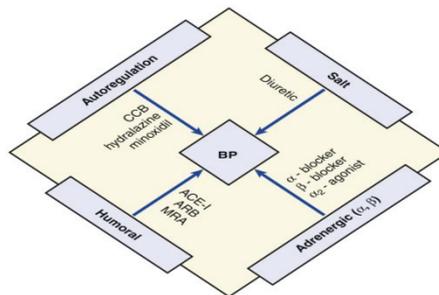
**Tabel 5.3.** Indikasi Spesifik Pemilihan Obat Awal Pada Hipertensi

Kondisi	Obat
Kerusakan organ asimtomatik	
Hipertrofi ventricular kiri	ACEI, antagonis kalsium, ARB
Aterosklerosis asimtomatik	Antagonis kalsium, ACEI
Mikroalbuminuria	ACEI, ARB
Gangguan ginjal	ACEI, ARB
Kejadian kardiovaskular	
Riwayat stroke	Setiap zat efektif menurunkan TD
Riwayat infark miokrad	BB, ACEI, ARB
Angina pektoris	BB, Antagonis kalsium
Gagal jantung	Diuretik, BB, ACEI, ARB, Antagonis Mineralokortikoid
Aneurisma aorta	BB
Fibrilasi atrial, pencegahan	Pertimbangkan ARB, ACEI, BB atau antagonis mineralokortikoid
Fibrilasi atrial, pengendalian denyut ventrikel	BB, antagonis kalsium nonhidropiridin
Penyakit arteri perifer	ACEI, Antagonis kalsium
Lainnya	
Hipertensi sistolik terisolasi (usia lanjut)	Diuretik, Antagonis kalsium
Sindrom metabolik	ACEI, ARB, Antagonis kalsium
Diabetes mellitus	ACEI, ARB
Kehamilan	Methyldopa BB, Antagonis kalsium
Kulit hitam	Diuretik, Antagonis Kalsium

ACE = angiotensin-converting enzyme; ARB = angiotensin reseptor blocker; BB = beta-blocker

### Mengkombinasikan Penghambat *Renin-Angiotensin Aldosterone System (RAAS)*

Kombinasi beberapa jenis obat dari golongan penghambat RAAS dewasa ini sudah tidak direkomendasikan. Data dari trial ONTARGET<sup>(3)</sup> (ACE inhibitor+ARB) dan ALTITUDE (ARB+*Direct Renin Inhibitor*)<sup>(4)</sup> mendapatkan jika kombinasi ini tidak lebih efektif jika dibandingkan ACE inhibitor tunggal dalam menurunkan risiko penyakit kardiovaskuler pada populasi berisiko tinggi termasuk dengan diabetes. Di lain pihak kombinasi tersebut meningkatkan efek samping seperti gangguan fungsi ginjal.(Mancia et al., 2013)



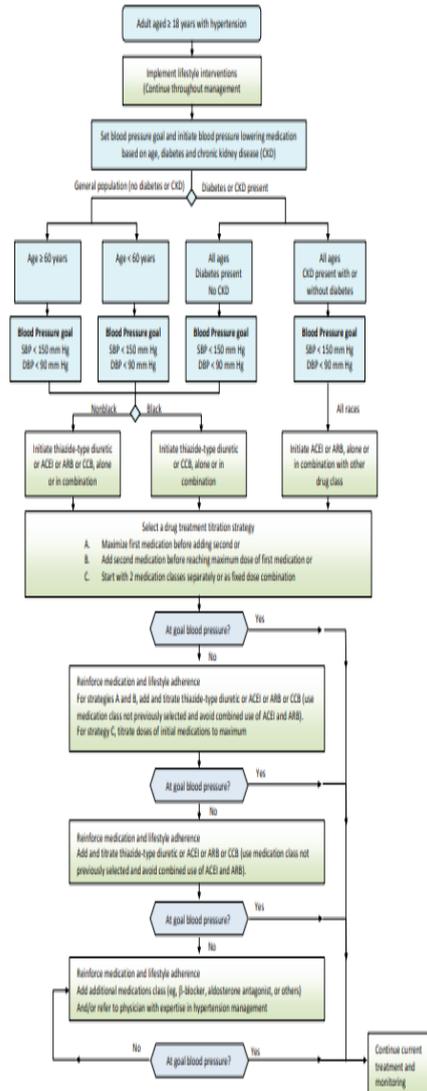
**Gambar 5.4** Skema Terapi Kombinasi Obat Antihipertensi

Ada berbagai kelas obat antihipertensi dengan mekanisme kerja dan efek samping yang berbeda-beda. Tabel di bawah ini menunjukkan kelas obat antihipertensi, mekanisme kerja dan efek samping yang bisa terjadi. (JNC VIII, 2014)

**Tabel 5.4** Mekanisme kerja dan efek samping obat antihipertensi

Class	Mechanisms	Side Effects
<b>Diuretics</b>	Reducing renal sodium absorption	
Thiazide diuretics	Inhibiting sodium and chloride cotransporter in the renal distal convoluted tubule; more effective in BP control than loop diuretics	Hypokalemia, hyponatremia, hypomagnesemia, hyperuricemia, photosensitivity, and metabolic effects including dyslipidemia and impaired glucose tolerance
Loop diuretics	Inhibiting sodium, potassium, and chloride cotransporter in the thick ascending limb of the loop of Henle	Hypokalemia, but fewer other metabolic side effects
Potassium-sparing diuretics	Inhibiting the epithelial sodium channel in the renal distal tubule	Hyperkalemia
<b>Renin-Angiotensin System Blockers</b>	Dampening arterial wave reflections, increasing aortic distensibility, and vasodilation	
Angiotensin converting enzyme (ACE) inhibitors	Blocking the conversion of angiotensin I to angiotensin II	Cough, hyperkalemia, elevated creatinine, angioedema, and fetal toxicity
Angiotensin II receptor type I blockers (ARB)	Blocking binding of angiotensin II to the type I angiotensin receptor	Similar to ACE inhibitors, except no cough
Direct renin inhibitors	Blocking the conversion of angiotensinogen to angiotensin I	Similar to ARB; diarrhea at high doses
<b>Calcium Channel Blockers</b>	Inhibiting the L-type voltage-gated plasma membrane channel	
Dihydropyridine	Vasodilation	Dependent edema, gingival hyperplasia
Diltiazem	Vasodilation and AV nodal blockade	Bradycardia
Verapamil	Vasodilation and AV nodal blockade	Bradycardia, constipation
<b>Beta Blockers</b>	Inhibiting adrenergic receptors	Reduced exercise tolerance, depression, and bronchospasm
Nonselective beta blockers	Inhibiting both beta 1 and 2 receptors	More bronchospasm
Selective beta blockers	Blocking beta 1 receptors	Less bronchospasm
Combined alpha and beta blockers	Blocking both beta and alpha receptors	
<b>Aldosterone Blocker</b>	Blocking aldosterone receptor	
Spirolactone		Androgen blocking effect, including irregular menses, gynecomastia, and impotence
Eplerenone		Less potent, but fewer side effects related to androgen blocking
<b>Direct Vasodilators</b>	Smooth muscle relaxant	Peripheral edema
<b>Alpha-1 Blockers</b>	Vasodilation	Postural hypotension
<b>Central Adrenergic Agonists</b>	Inhibiting central adrenergic tone	Drowsiness, fatigue, and dry mouth

Penatalaksanaan hipertensi secara menyeluruh berdasarkan JNC VIII dapat dilihat pada gambar di bawah ini



Gambar 5.5 Skema Penatalaksanaan Hipertensi menurut JNC VIII (JNC VIII, 2014)

## DAFTAR PUSTAKA

- Alhalaiqa, F., Deane, K. H., & Gray, R. (2013). Hypertensive patients' experience with adherence therapy for enhancing medication compliance: A qualitative exploration. *Journal of Clinical Nursing*. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2012.04321.x>
- Arnett, D. K., Blumenthal, R. S., Albert, M. A., Buroker, A. B., Goldberger, Z. D., Hahn, E. J., Himmelfarb, C. D., Khera, A., Lloyd-Jones, D., McEvoy, J. W., Michos, E. D., Miedema, M. D., Muñoz, D., Smith, S. C., Virani, S. S., Williams, K. A., Yeboah, J., & Ziaeian, B. (2019). 2019 ACC/AHA Guideline on the Primary Prevention of Cardiovascular Disease. *Journal of the American College of Cardiology*. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.03.010>
- Carey, R. M., Whelton, P. K., Aronow, W. S., Casey, D. E., Collins, K. J., Himmelfarb, C. D., DePalma, S. M., Gidding, S., Jamerson, K. A., Jones, D. W., McLaughlin, E. J., Muntner, P., Ovbigele, B., Smith, S. C., Spencer, C. C., Stafford, R. S., Taler, S. J., Thomas, R. J., Williams, K. A., ... Wright, J. T. (2018). Prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: Synopsis of the 2017 American College of Cardiology/American Heart Association Hypertension Guideline. In *Annals of Internal Medicine*. <https://doi.org/10.7326/M17-3203>
- Dasgupta, K., Quinn, R. R., Zarnke, K. B., Rabi, D. M., Ravani, P., Daskalopoulou, S. S., Rabkin, S. W., Trudeau, L., Feldman, R. D., Cloutier, L., Prebtani, A., Herman, R. J., Bacon, S. L., Gilbert, R. E., Ruzicka, M., McKay, D. W., Campbell, T. S., Grover, S., Honos, G., ... Poirier, L. (2014). The 2014 Canadian

hypertension education program recommendations for blood pressure measurement, diagnosis, assessment of risk, prevention, and treatment of hypertension. *Canadian Journal of Cardiology*. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2014.02.002>

Fandinata, S. S. (2019). Perubahan Kadar Protein dalam Urin terhadap Penggunaan Obat Antihipertensi (Valsartan) pada Pasien Nefropati Change of Urinary Protein Levels due to Antihypertention ( Valsartan ) Usage in Nephrophaty Patients. *Journal of Pharmacy and Science*, 4(1), 1–6.

Feehally, J. (2010). Comprehensive Clinical Nephrology. In *Comprehensive Clinical Nephrology*. <https://doi.org/10.1016/C2009-0-46539-5>

JNC VII. (2003). Prevention , Detection , Evaluation , and Treatment of. *Blood Pressure*.

JNC VIII. (2014). Treatment of Hypertension: JNC 8 and More. *Research Center*.

Kaplan, N. M., & Victor, R. G. (2014). Kaplan's clinical hypertension: Eleventh edition. In *Kaplan's Clinical Hypertension: Eleventh Edition*.

Mancia, G., Fagard, R., Narkiewicz, K., Redón, J., Zanchetti, A., Böhm, M., Christiaens, T., Cifkova, R., De Backer, G., Dominiczak, A., Galderisi, M., Grobbee, D. E., Jaarsma, T., Kirchof, P., Kjeldsen, S. E., Laurent, S., Manolis, A. J., Nilsson, P. M., Ruilope, L. M., ... Zannad, F. (2013). 2013 Practice guidelines for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and the European Society of Cardiology (ESC): ESH/ESC Task Force for the Management of Arterial Hypertension. In *Journal of Hypertension*. <https://doi.org/10.1097/HJH.0b013e328364ca4c>

- McEniery, C. M., Wilkinson, I. B., & Avolio, A. P. (2007). Age, hypertension and arterial function. In *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1681.2007.04657.x>
- Oparil, S., Acelajado, M. C., Bakris, G. L., Berlowitz, D. R., Cífková, R., Dominiczak, A. F., Grassi, G., Jordan, J., Poulter, N. R., Rodgers, A., & Whelton, P. K. (2018). Hypertension. In *Nature Reviews Disease Primers*. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2018.14>
- Poulter, N. R., Prabhakaran, D., & Caulfield, M. (2015). Hypertension. *The Lancet*. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61468-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61468-9)
- S.F., Z. M., S.R., G., Z., P., M.R., G., A., B., R., C., & A.A., E. (2015). Knowledge, treatment, control, and risk factors for hypertension among adults in Southern Iran. *International Journal of Hypertension, 2015*.
- Weber, M. A., Schiffrin, E. L., White, W. B., Mann, S., Lindholm, L. H., Kenerson, J. G., Flack, J. M., Carter, B. L., Materson, B. J., Ram, C. V. S., Cohen, D. L., Cadet, J.-C., Jean-Charles, R. R., Taler, S., Kountz, D., Townsend, R. R., Chalmers, J., Ramirez, A. J., Bakris, G. L., ... Harrap, S. B. (2014). Clinical Practice Guidelines for the Management of Hypertension in the Community. *The Journal of Clinical Hypertension, 16*(1), 14–26. <https://doi.org/10.1111/jch.12237>
- Whelton, P. K., Carey, R. M., Aronow, W. S., Casey, D. E., Collins, K. J., Himmelfarb, C. D., DePalma, S. M., Gidding, S., Jamerson, K. A., Jones, D. W., MacLaughlin, E. J., Muntner, P., Ovbigele, B., Smith, S. C., Spencer, C. C., Stafford, R. S., Taler, S. J., Thomas, R. J., Williams, K. A., ... Hundley, J. (2018). 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA guideline for the prevention, detection, evaluation, and

management of high blood pressure in adults a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical pr. In *Hypertension*. <https://doi.org/10.1161/HYP.0000000000000065>

Whelton, P. K., Carey, R. M., Aronow, W. S., Ovbiagele, B., Casey, D. E., Smith, S. C., Collins, K. J., Spencer, C. C., Himmelfarb, C. D., Stafford, R. S., Depalma, S. M., Taler, S. J., Gidding, S., Thomas, R. J., Jamerson, K. A., Williams, K. A., Jones, D. W., Williamson, J. D., Maclaughlin, E. J., ... Mauri, L. (2017). 2017 Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults A Report of the American College of Cardiology / American Heart Association T. In *American College of Cardiology Foundation and the American Heart Association*. <https://doi.org/10.1161/HYP.0000000000000065/-/DC1>.The

Williams, B., Mancia, G., Spiering, W., Rosei, E. A., Azizi, M., Burnier, M., Clement, D., Coca, A., De Simone, G., Dominicczak, A., Kahan, T., Mahfoud, F., Redon, J., Ruilope, L., Zanchetti, A., Kerins, M., Kjeldsen, S., Kreutz, R., Laurent, S., ... Desormais, I. (2018). 2018 practice guidelines for the management of arterial hypertension of the European society of cardiology and the European society of hypertension ESC/ESH task force for the management of arterial hypertension. In *Journal of Hypertension*. <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000001961>

# BAB V

## MANAGEMENT PREVENTIF PENYAKIT DEGENERATIF



Untuk mencegah penyakit degeneratif semakin meningkat terutama diusia yang lebih muda sangat diperlukan pengetahuan dalam mengenali tanda dan gejala penyakit ini lebih awal dan memperbaiki pola dan gaya hidup. Dalam hal ini perlu dilakukan peningkatan pengetahuan masyarakat mulai dari usia lebih dari 15 tahun dan juga melakukan pemeriksaan kesehatan yaitu tekanan darah dan gula darah sebagai langkah awal untuk mendeteksi dini adanya penyakit degeneratif.

## **A. Kepatuhan Minum Obat**

### **Pengertian Kepatuhan Minum Obat**



Kepatuhan merupakan sikap atau ketaatan untuk memenuhi anjuran petugas kesehatan tanpa dipaksa untuk melakukan tindakan. Kepatuhan adalah bentuk aplikasi seseorang terhadap pengobatan yang harus dijalani dalam kehidupannya. Terdapat beberapa terminologi yang menyangkut kepatuhan minum obat konsep compliance merupakan tingkatan yang menunjukkan perilaku pasien dalam mentaati saran ahli medis. Konsep adherence merupakan perilaku mengkonsumsi obat sesuai kesepakatan antara pasien dengan pemberi resep. Concordance merupakan perilaku dalam mematuhi resep dari dokter yang sebelumnya ada komunikasi

antara pasien dengan dokter dan mempresentasikan keputusan yang dilakukan bersama sesuai kepercayaan dan pikiran dari pasien. (Julius et al., 2009) (“Medication Adherence,” 2014)

### **Indikator Kepatuhan**

Indikator kepatuhan penderita adalah datang atau tidaknya penderita setelah mendapat anjuran kembali untuk kontrol. Seorang penderita dikatakan patuh menjalani pengobatan apabila minum obat sesuai aturan paket obat dan ketepatan waktu mengambil obat sampai selesai masa pengobatan. Penderita yang patuh minum obat adalah yang menyelesaikan pengobatannya secara teratur dan lengkap tanpa terputus selama minimal 6 bulan sampai dengan 8 bulan, sedangkan penderita yang tidak patuh minum obat bila frekuensi minum obat tidak dilaksanakan sesuai rencana yang telah ditetapkan. Penderita dikatakan lalai jika tidak datang lebih dari 3 hari sampai 2 bulan dari tanggal perjanjian berobat dan dikatakan drop out jika lebih dari 2 bulan berturut-turut tidak datang setelah dikunjungi petugas kesehatan. (PERHI, 2019) (Fandinata et al., 2020)

### **Aspek-aspek Kepatuhan Berobat**

Adapun aspek-aspek kepatuhan pengobatan adalah sebagai berikut:

1. Pilihan dan tujuan pengaturan.  
Upaya individu untuk memilih sesuai dengan yang diyakininya untuk mencapai kesembuhan.
2. Perencanaan pengobatan dan perawatan.  
Upaya perencanaan yang dilakukan oleh individu dalam pengobatannya untuk mencapai suatu kesembuhan. Antara lain: jadwal minum obat dan jadwal cek up.
3. Pelaksanaan aturan hidup.  
Kemampuan individu untuk mengubah gaya hidup sebagai upaya untuk menunjang kesembuhannya.

Terdapat tiga aspek kepatuhan adalah: pilihan dan tujuan pengaturan yaitu pasien memilih pengobatan yang sesuai dengan keyakinannya yang dipercaya akan membawa kesembuhan bagi dirinya, perencanaan pengobatan dan perawatan yaitu menyangkut jadwal minum obat dan juga jadwal cek up sesuai dengan anjuran dokter; pelaksanaan aturan hidup yaitu keterampilan individu dalam mengubah gaya hidupnya guna untuk menunjang kesembuhan. (Hannan, 2013)

### **Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kepatuhan**

#### 1) Karakteristik Individu

Sebagai contoh di Amerika Serikat, para wanita, kaum kulit putih, dan orang-orang tua cenderung mengikuti anjuran dokter. Umur dan atau status perkembangan merupakan faktor penting.

#### 2) Ciri Kesakitan dan Ciri Pengobatan

Perilaku ketaatan umumnya lebih rendah untuk penyakit kronis, karena penderita tidak dapat langsung merasakan akibat dari penyakit yang diderita. Selain itu kebiasaan pola hidup lama, pengobatan yang kompleks juga mempengaruhi tingkat kepatuhan pasien. Tingkat ketaatan rata-rata minum obat untuk menyembuhkan kesakitan akut dengan pengobatan jangka pendek adalah sekitar 78%, sedangkan untuk kesakitan kronis dengan cara pengobatan jangka panjang seperti penyakit hipertensi menurun sampai 54%. Hal ini dikarenakan adanya perubahan gaya hidup yang disarankan seperti berhenti merokok dan mengubah diet seseorang, secara umum hal ini sangat bervariasi dan terkadang sangat rendah untuk dilakukan oleh penderita.

#### 3) Variabel-Variabel Sosial

Hubungan antara dukungan sosial dengan ketaatan telah dipelajari secara luas. Secara umum, orang-orang yang merasa mereka menerima penghiburan, perhatian dan pertolongan

yang mereka butuhkan dari seorang atau sekelompok biasanya cenderung lebih mudah mengikuti nasehat medis, daripada pasien yang kurang mendapat dukungan sosial. Hanya sedikit studi yang dilakukan yang memfokuskan pada dukungan sosial dan ketaatan pada anak, tetapi studi inilah juga menunjukkan bahwa dukungan sosial merupakan variable yang penting. Interaksi keluarga harus diintegrasikan pada proses pengaturan diri pasien tersebut dalam menjalani pengobatan.

#### 4) Persepsi dan Pengharapan Pasien

Persepsi dan pengharapan pasien terhadap penyakit yang dideritanya mempengaruhi kepatuhan pasien dalam menjalani pengobatan. Dalam teori Health Belief Model (HBM) mengatakan bahwa kepatuhan sebagai fungsi dari keyakinan-keyakinan tentang kesehatan, ancaman yang dirasakan, persepsi, kekebalan, pertimbangan mengenai hambatan atau kerugian dan keuntungan. Seseorang akan cenderung patuh jika ancaman yang dirasakan begitu serius, sedangkan seseorang akan cenderung mengabaikan kesehatannya jika keyakinan akan pentingnya kesehatan yang harus dijaga rendah.

#### 5) Komunikasi antara Pasien dengan Dokter

Berbagai aspek komunikasi antara pasien dengan dokter mempengaruhi tingkat ketidakpatuhan, misalnya kurangnya informasi dengan pengawasan, ketidakpuasan terhadap pengobatan yang diberikan, frekuensi pengawasan yang minim. Hubungan antara kepuasan dengan kepatuhan telah banyak diteliti, berkaitan dengan komunikasi yang terjalin dengan profesional kesehatan. Dokter beranggapan bahwa pasien akan mengikuti apa yang mereka nasehatkan, tanpa menyadari bahwa para pasien tersebut pertama-tama harus memutuskan terlebih dahulu apakah mereka akan benar-benar melakukan saran dari tenaga kesehatan tersebut atau tidak sama sekali. (Akrom et al., 2019)

## Cara-cara meningkatkan kepatuhan

- 1) Memberikan informasi kepada pasien akan manfaat dan pentingnya kepatuhan untuk mencapai keberhasilan pengobatan.
- 2) Mengingatkan pasien untuk melakukan segala sesuatu yang harus dilakukan demi keberhasilan pengobatan melalui telepon atau alat komunikasi lain.
- 3) Menunjukkan kepada pasien kemasan obat yang sebenarnya atau dengan cara menunjukkan obat aslinya.
- 4) Memberikan keyakinan kepada pasien akan efektivitas obat dalam penyembuhan.
- 5) Memberikan informasi resiko ketidakpatuhan.
- 6) Memberikan layanan kefarmasian dengan observasi langsung, mengunjungi rumah pasien dan memberikan konsultasi kesehatan
- 7) Menggunakan alat bantu kepatuhan seperti multikompartemen atau sejenisnya.
- 8) Adanya dukungan dari pihak keluarga teman dan orang – orang disekitarnya untuk selalu mengingatkan pasien, agar teratur minum obat demi keberhasilan pengobatan.
- 9) Apabila obat yang digunakan hanya dikonsumsi sehari satu kali, kemudian pemberian obat yang digunakan lebih dari satu kali dalam sehari mengakibatkan pasien sering lupa, akibatnya menyebabkan tidak teratur minum obat. (Viera & Jamieson, 2007) (Andrade et al., 2006) (Fandinata & Darmawan, 2020)

## Jenis-Jenis Ketidakpatuhan (Non Compliance)

1. Ketidakpatuhan yang disengaja (*intentional non compliance*)
  - a. Keterbatasan biaya pengobatan
  - b. Sikap apatis pasien
  - c. Ketidakpercayaan pasien akan efektivitas obat

2. Ketidakpatuhan yang tidak disengaja (*unintentional non compliance*)
  - a. Pasien lupa minum obat
  - b. Ketidaktahuan akan petunjuk pengobatan
  - c. Kesalahan dalam hal pembacaan etiket (Tanna & Lawson, 2016b)

### **Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Ketidakpatuhan Pasien (*Non Compliance*)**

Lima faktor yang perlu diperhatikan untuk menghindari ketidakpatuhan pasien adalah ;

1. Penyakit pasien
2. Individu pasien
3. Sikap dokter
4. Obat yang diberikan
5. Lingkungan pengobatan (Tanna & Lawson, 2016c)

### **Akibat Non Compliance**

1. Bertambah parahnya penyakit atau penyakit cepat kambuh lagi
2. Terjadi toksisitas
3. Keracunan (Tanna & Lawson, 2016c)

### **Cara Mengetahui Non Compliance**

1. Melihat hasil terapi secara berkala
2. Memonitor pasien kembali datang untuk membeli obat pada periode selanjutnya setelah obat itu habis
3. Melihat jumlah sisa obat
4. Langsung bertanya kepada pasien mengenai kepatuhannya terhadap pengobatan. (Tanna & Lawson, 2016c)

## Mengukur Tingkat Kepatuhan

1. Metoda pengukuran langsung (pengukuran konsentrasi obat atau metabolitnya dalam darah atau urin )
2. Metoda pengukuran tidak langsung meliputi wawancara dengan pasien, penilaian hasil pemeriksaan klinis. (Tanna & Lawson, 2016a)

## Alat Bantu Untuk Meningkatkan Kepatuhan Pasien dalam Minum Obat

Alat bantu pengingat pasien minum obat biasanya diperlukan pada pengobatan penyakit kronis atau penyakit-penyakit lain yang membutuhkan terapi dalam jangka waktu yang panjang sehingga membutuhkan kepatuhan dalam penggunaannya. Misalnya: penggunaan analgesik untuk nyeri kanker, penggunaan obat anti TBC, penggunaan obat anti retroviral, terapi stroke, diabetes, hipertensi dll. Alat bantu yang diberikan berupa :

1. *Reminder Medication card*

**My Medication Log – Keep it Handy**

• List all prescriptions, over-the-counter drugs, vitamins and herbs.  
• Bring this to every doctor's appointment and if you go to the emergency room or hospital. Date: \_\_\_\_\_

Name and Dose of Your Medicine	This Medicine is for my _____	How Much and How Often?				Reminder: When do I take it?
		Morning	Noon	Evening	Bedtime	
Example: Simvastatin 40 mg	Example: High cholesterol	Example: 1 pill			Example: After I brush my teeth.	

Gambar 5.1 *Reminder Medication Card*

Kartu ini diberikan Apoteker kepada pasien untuk memantau penggunaan obat pasien. Pasien dapat memberikan tanda

pada kartu tersebut setiap harinya sesuai dengan dosis yang diterimanya. Kartu tersebut memuat nama pasien, nama obat, jam minum obat, tanggal pasien harus mengambil (refill) obat kembali.(Maslampak & Safaie, 2016)

## 2. Pemberian Label

<b>Puskesmas</b> JL. Soekarno-Hatta		<b>Semarang</b> Semarang	
<b>NAMA PASIEN</b>			
No CM	: 000232XXXX	Umur	: 39 Tahun
Tanggal	: 14-08-2019	Poli	: umum
Alamat	: WONOMULYO MUKTI BARAT RT/RW: 001/011, Tlogomulyo		
<b>AMOXISILIN TAB 500 MG</b>			
3x sehari 1			
Informasi Obat :			
DIHABISKAN			
Pagi	:	Siang	:
.....	Jam	sesudah	Makan
Jumlah	: 10	ED	

Gambar 5.2 Label Obat

Sebagian pasien membutuhkan bantuan untuk membaca label instruksi pengobatan yang terdapat pada obatnya. Berupa bagan waktu minum obat. Biasanya dibuat untuk pasien dengan regimen pengobatan yang kompleks atau pasien yang sulit memahami regimen pengobatan

## 3. Pil dispenser



Gambar 5.3 Pil Dispenser

Akan membantu pasien untuk mengingat jadwal minum obat dan menghindari kelupaan jika pasien melakukan perjalanan jauh dari rumah. Wadah pil dispenser bisa untuk persediaan harian maupun mingguan. (Pinto et al., 2018)

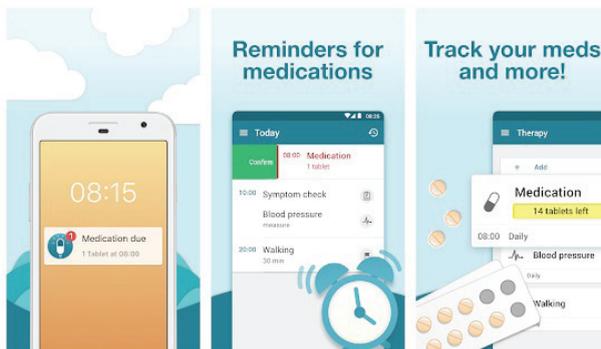
#### 4. Kemasan penggunaan obat per dosis unit



Gambar 5.4 Kemasan obat per dosis unit

Pengemasan obat per unit dosis membutuhkan peralatan yang mahal. Dapat dilaksanakan jika regimen pengobatan terstandar dan mempakakan program pemerintah.

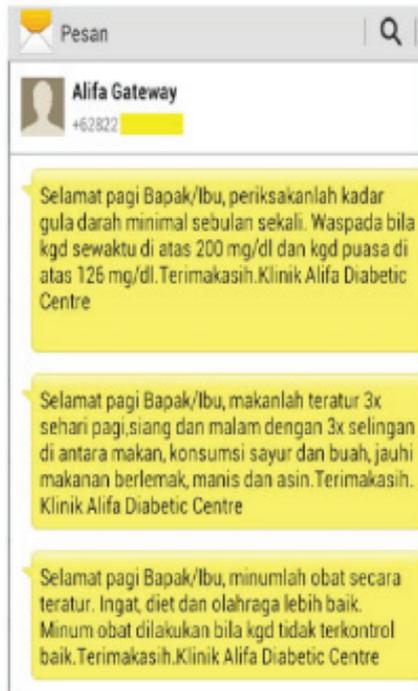
#### 5. Aplikasi *Reminder* Minum Obat



Gambar 5.5 Aplikasi *Reminder* Minum Obat

Aplikasi ini di desain dengan adanya alarm waktu pasien minum obat.(Morawski et al., 2018)

## 6. Sms Reminder Minum Obat



Gambar 5.6 Sms *Reminder* Minum Obat

*Short Message Send* yang langsung dikirim ke nomer handphone pasien pada saat waktu minum obat. (Buis, 2012)

## B. Merubah Gaya Hidup

Gaya hidup sehat adalah gambaran dari aktivitas atau kegiatan seseorang yang di dukung oleh keinginan dan minat, serta bagaimana pikiran seseorang dalam menjalaninya dan berinteraksi dengan lingkungannya. Pola hidup sangat mempengaruhi penampilan untuk menjadi awet muda dan panjang umur atau sebaliknya.

Mengatur pola makan setelah berusia 40 tahun keatas, sangatlah penting.. Terutama bila sejak muda tidak menerapkan pola hidup sehat atau sudah terserang beragam penyakit seperti stroke, hipertensi, jantung, dan sebagainya. Bahkan ketajaman penglihatan manusia sudah berkurang sejak berusia 40 tahun. Kemampuan tersebut berkurang terutama untuk melihat jarak dekat sehingga memerlukan kaca mata berlensa cembung. Keadaan ini tidak dapat dihindari, namun mudah diatasi dengan menggunakan kacamata. Penyebabnya bisa bermacam-macam namun lebih sering karena ketuaan itu sendiri dan akibat hipertensi.

Masa tua bagi sebagian masyarakat adalah masa-masa yang menakutkan oleh karena itu berbagai upaya dilakukan untuk menyiapkan investasi kesehatan diusia tua. Agar tetap aktif sampai tua, sejak muda seseorang perlu melakukan mempertahankan kemudian pola hidup sehat dengan mengkonsumsi makanan yang bergizi seimbang, melakukan aktifitas fisik atau olahraga secara benar dan teratur dan tidak merokok. Pola hidup dan pola makanan juga bisa mempengaruhi terjadinya proses penuaan. Misalnya pola makanan yang tidak seimbang antara asupan dengan kebutuhan baik jumlah maupun jenis makanannya, seperti makan makanan tinggi lemak, kurang mengkonsumsi sayuran dan buah dan sebagainya. Selain itu, makanan yang melebihi kebutuhan tubuh yang bisa menyebabkan obesitas atau kegemukan. Pola hidup juga bisa mempengaruhi hal tersebut terutama kurangnya aktifitas fisik. Akibatnya, timbul penyakit yang sering diderita antara lain diabetes militus atau kencing manis, penyakit jantung, hipertensi, kanker atau keganasan dan lain-lain. Jika sudah terjadi penyakit tersebut harus diterapi dan selanjutnya harus menerapkan pola hidup maupun pola makan yang benar, sehingga kerusakan yang terjadi tidak menjadi lebih berat. Hal penting yang mempengaruhi pola hidup sehat pada Lansia antara lain:

## 1. Makanan

Usia tua sudah di mulai pada umur 40 tahun, karena perkembangan fisik akan menurun, tapi perkembangan mental terus berlangsung. Mulai saat itulah kita harus bisa menahan diri untuk tidak mengkonsumsi makanan yang hanya di sukai dan yang memberi kepuasan, karena enak di mulut. Bagi lansia sebaiknya mengkonsumsi makanan seperti sayuran segar yang di cuci bersih dengan pestisida, buah segar, tahu, tempe yang berprotein tinggi. Terutama hati yang banyak mengandung gizi seperti kalsium, fosfor, besi, vitamin A, B1, B2, B12 dan vitamin C.

## 2. Istirahat

Istirahat yang cukup sangat di butuhkan dalam tubuh kita. Orang lansia harus tidur lima sampai enam jam sehari. Banyak orang kurang tidur jadi lemas, tidak ada semangat, lekas marah, dan stress. Bila kita kurang tidur hendaknya di isi dengan ekstra makan. Dan bila tidur terganggu perlu konsultasi ke dokter. Hobi untuk menonton televise boleh saja, tapi jangan sampai larut malam.

## 3. Olahraga

Olahraga yang teratur apapun itu, baik untuk kesehatan kita seperti senam, berenang, jalan kaki, yoga, waitangkung, taichi, dan lain-lain. Berolahraga bersama orang lain lebih menguntungkan, karena dapat bersosialisasi, berjumpa dengan teman- teman, dan mendapat kenalan baru, mengadakan kegiatan lainnya, seperti bisa berwisata dan makan bersama. Kebanyakan olahraga dilakukan pada pagi hari setelah subuh. Dimana udara masih bersih. Berolahraga dapat menurunkan kecemasan dan mengurangi perasaan depresi dan lowself esteem. Selain fisik sehat jiwa juga terisi, membuat kita merasa muda dan sehat di usia tua.

#### 4. Perilaku

Perilaku yang dianjurkan pada lansia

- Mendekatkan diri kepada Tuhan Yang Maha Esa.
- Mau menerima keadaan, sabar, dan optimis serta meningkat rasa percaya diri dengan melakukan kegiatan yang sesuai dengan kemampuan.
- Menjalin hubungan yang teratur dengan keluarga dan sesama.
- Olahraga ringan tiap hari.
- Makan sedikit tapi sering, dan pilih makanan yang sesuai serta banyak minum.
- Berhenti merokok dan minum minuman keras.
- Minum obat sesuai dengan anjuran dokter/ petugas kesehatan yang lain.
- Mengembangkan hobi sesuai kemampuan.
- Tetap memelihara dan bergairah dalam kehidupan sex.
- Memeriksa kesehatan dan gigi secara teratur.

Diantara manfaat yang bisa didapat dengan menerapkan pola hidup sehat pada usia Lansia adalah hidup akan menjadi lebih taqwa dan tenang, tetap ceria dan mengisi waktu luang, keberadaannya tetap diakui keluarga dan masyarakat, kesegaran dan kebugaran tubuh tetap terpelihara, terhindar dari kegemukan/ kekurusan dan penyakit yang berbahaya di masa tua, penyakit jantung, hipertensi, paru-paru, dan kanker paru- paru dapat dicegah, mencegah keracunan obat dan efek samping lainnya, mengurangi stress, kecemasan dan membuat merasa awet muda, hubungan harmonis tetap terpelihara, gangguan kesehatan dapat diketahui dan diatasi sesegera mungkin.

#### **Perilaku pola hidup sehat pada lansia yang mengalami hipertensi**

Perawatan penderita hipertensi pada umumnya dilakukan oleh keluarga dengan memperhatikan pola hidup dan menjaga psikis dari anggota keluarga yang menderita hipertensi. Pengaturan pola hidup

sehat sangat penting pada klien hipertensi guna untuk mengurangi efek buruk dari pada hipertensi. Adapun cakupan pola hidup antara lain berhenti merokok, mengurangi kelebihan berat badan, menghindari alkohol, modifikasi diet. Dan yang mencakup psikis antara lain mengurangi stres, olahraga, dan istirahat (Dubbert, 1995)

1. Merokok sangat besar perannya meningkatkan tekanan darah, hal ini disebabkan oleh nikotin yang terdapat didalam rokok yang memicu hormon adrenalin yang menyebabkan tekanan darah meningkat. Nikotin diserap oleh pembuluh-pembuluh darah didalam paru dan diedarkan keseluruh aliran darah lainnya sehingga terjadi penyempitan pembuluh darah. Hal ini menyebabkan kerja jantung semakin meningkat untuk memompa darah keseluruh tubuh melalui pembuluh darah yang sempit. Dengan berhenti merokok tekanan darah akan turun secara perlahan, disamping itu jika masih merokok maka obat yang dikonsumsi tidak akan bekerja secara optimal dan dengan berhenti merokok efektifitas obat akan meningkat
2. Mengurangi berat badan juga menurunkan resiko diabetes, penyakit kardiovaskular, dan kanker. Secara umum, semakin berat tubuh semakin tinggi tekanan darah, jika menerapkan pola makan seimbang maka dapat mengurangi berat badan dan menurunkan tekanan darah dengan cara yang terkontrol.
3. Alkohol dalam darah merangsang adrenalin dan hormone – hormone lain yang membuat pembuluh darah menyempit atau menyebabkan penumpukan natrium dan air.
4. Minum-minuman yang beralkohol yang berlebih juga dapat menyebabkan kekurangan gizi yaitu penurunan kadar kalsium. Mengurangi alkohol dapat menurunkan tekanan sistolik 10 mmHg dan diastolik 7 mmHg.
5. Modifikasi diet atau pengaturan diet sangat penting pada klien hipertensi, tujuan utama dari pengaturan diet hipertensi adalah

mengatur tentang makanan sehat yang dapat mengontrol tekanan darah tinggi dan mengurangi penyakit kardiovaskuler. Secara garis besar, ada empat macam diet untuk menanggulangi atau minimal mempertahankan keadaan tekana darah, yakni: diet rendah garam , diet rendah kolestrol, lemak terbatas serta tinggi serat, dan rendah kalori bila kelebihan berat badan.

Diet rendah garam diberikan kepada pasien dengan edema atau asites serta hipertensi. Tujuan diet rendah garam adalah untuk menurunkan tekanan darah dan untuk mencegah edema dan penyakit jantung (lemah jantung). Adapun yang disebut rendah garam bukan hanya membatasi konsumsi garam dapur tetapi mengkonsumsi makanan rendah sodium atau natrium (Na). Oleh karena itu yang sangat penting untuk diperhatikan dalam melakukan diet rendah garam adalah komposisi makanan yang harus mengandung cukup zat – zat gizi, baik kalori, protein, mineral maupun vitamin dan rendah sodium dan natrium.

Sumber sodium antara lain makanan yang mengandung soda kue, baking powder, MSG (Mono Sodium Glutamat), pengawet makanan atau natrium benzoat (Biasanya terdapat didalam saos, kecap, selai, jelly), makanan yang dibuat dari mentega serta obat yang mengandung natrium (obat sakit kepala). Bagi penderita hipertensi, biasakan penggunaan obat dikonsultasikan dengan dokter terlebih dahulu

Diet rendah kolestrol dan lemak terbatas. Di dalam tubuh terdapat tiga bagian lemak yaitu: kolestrol, trigeserida, dan pospolipid. Tubuh memperoleh kolestrol dari makanan sehari – hari dan dari hasil sintesis dalam hati. Kolestrol dapat berbahaya jika dikonsumsi lebih banyak dari pada yang dibutuhkan oleh tubuh, peningkatan kolestrol dapat terjadi karena terlalu banyak mengkonsumsi makanan yang mengandung kolestrol tinggi dan tubuh akan mengkonsumsi sekitar 25–50 % dari setiap makanan

Diet tinggi serat sangat penting pada penderita hipertensi, serat terdiri dari dua jenis yaitu serat kasar (*Crude fiber*) dan serat kasar banyak terdapat pada sayuran dan buah-buahan, sedangkan serat makanan terdapat pada makanan karbohidrat yaitu : kentang, beras, singkong dan kacang hijau. Serat kasar dapat berfungsi mencegah penyakit tekanan darah tinggi karena serat kasar mampu mengikat kolestrol maupun asam empedu dan selanjutnya membuang bersama kotoran. Keadaan ini dapat dicapai jika makanan yang dikonsumsi mengandung serat kasar yang cukup tinggi (Acharya & Chalise, 2011)

Diet rendah kalori dianjurkan bagi orang yang kelebihan berat badan. Kelebihan berat badan atau obesitas akan berisiko tinggi terkena hipertensi. Demikian juga dengan orang yang berusia 40 tahun mudah terkena hipertensi. Dalam perencanaan diet, perlu diperhatikan hal-hal berikut:(Saputra & Anam, 2016)(Wierenga, 1994)

- asupan kalori dikurangi sekitar 25% dari kebutuhan energi atau 500 kalori untuk penurunan 500 gram atau 0.5 kg berat badan per minggu.
  - Menu makanan harus seimbang dan memenuhi kebutuhan zat gizi.
  - Perlu dilakukan aktifitas olah raga ringan.
6. Stress tidak menyebabkan hipertensi yang menetap, tetapi stress berat dapat menyebabkan kenaikan tekanan darah yang bersifat sementara yang sangat tinggi. Jika periode stress sering terjadi maka akan mengalami kerusakan pada pembuluh darah, jantung dan ginjal sama halnya seperti yang menetap.
7. Olah raga yang sering di sebut olah raga isotonik seperti jalan kaki, jogging, berenang dan bersepeda sangat mampu meredam hipertensi. Pada olah raga isotonik mampu menyusutkan

hormone noradrenalin dan hormon – hormon lain penyebab naiknya tekanan darah. Hindari olah raga Isometrik seperti angkat beban, karena justru dapat menaikkan tekanan darah.

8. Istirahat merupakan suatu kesempatan untuk memperoleh energi sel dalam tubuh, istirahat dapat dilakukan dengan meluangkan waktu. Meluangkan waktu istirahat itu perlu dilakukan secara rutin diantara ketegangan jam sibuk bekerja sehari-hari. Bersantai juga bukan berarti melakukan rekreasi yang melelahkan, tetapi yang dimaksudkan dengan istirahat adalah usaha untuk mengembalikan stamina tubuh dan mengembalikan keseimbangan hormon dan dalam tubuh

### **C. Aktivitas Fisik dan Olah Raga**

Aktiflah bergerak setiap hari sesuai kemampuan dan kondisi tubuh. Untuk tahap awal, dapat dimulai dengan jalan atau jalan cepat selama 10 menit dan dinaikkan durasinya secara bertahap cepat selama 10 menit dan dinaikkan secara bertahap. Setelah mencapai durasi 30 menit dapat diganti dengan aktivitas lain seperti bersepeda, renang, senam aerobic. (Acharya & Chalise, 2011)

#### **Aktivitas Fisik**

Aktivitas fisik adalah setiap gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang memerlukan pengeluaran energi. Aktivitas fisik yang tidak ada (kurangnya aktivitas fisik) merupakan faktor risiko independen untuk penyakit kronis, dan secara keseluruhan diperkirakan menyebabkan kematian secara global (“Exercise and Hypertension,” 2004)

1. Akibat kekurangan Aktivitas gerak fisik

Ativitas gerak (fisik) sangat bermanfaat bagi tubuh. Aktivitas fisik dapat dilakukan dengan berolahraga. Banyak jenis

olahraga sederhana yang dapat dilakukan, misalnya jogging dan bersepeda. Dengan banyak bergerak, tubuh akan menjadi lebih bugar dan sehat. Jika kurang berolahraga, tubuh menjadi tidak bugar dan mudah terserang penyakit.

2. Aktivitas fisik dengan berolahraga

Aktivitas fisik dapat dilakukan dengan melakukan olahraga. Beberapa hipotesis yang menjelaskan tentang mekanisme yang mendasari hubungan antara aktivitas fisik dan fungsi kognitif masih belum dapat dipahami. Aktivitas fisik memperlihatkan dapat mempertahankan aliran darah otak dan mungkin juga meningkatkan persediaan nutrisi otak

Aktivitas fisik dibagi 3 yaitu ringan, sedang dan berat. Aktivitas fisik ringan adalah segala sesuatu yang berhubungan dengan menggerakkan tubuh, aktivitas fisik sedang adalah pergerakan tubuh yang menyebabkan pengeluaran tenaga cukup besar, dengan kata lain adalah bergerak yang menyebabkan nafas sedikit lebih cepat dari biasanya, sedangkan aktivitas fisik berat adalah pergerakan tubuh yang menyebabkan pengeluaran tenaga yang cukup banyak (pembakaran kalori) sehingga nafas jauh lebih cepat dari biasanya.

**Tabel 5.1** Klasifikasi aktivitas fisik

<b>Klasifikasi Aktivitas Fisik</b>	<b>Pengeluaran kalori</b>	<b>Aktivitas Fisik</b>
Aktivitas fisik ringan	2,5-4,9 kkal/menit	Berjalan kaki, tenis meja, golf, mengetik, membersihkan kamar, berbelanja
Aktivitas fisik sedang	5-7,4 kkal/menit	Bersepeda, ski, menari, tennis, menaiki tangga
Aktivitas fisik berat	7,5-12 kkal/menit	Basket, sepak bola, berenang, angkat beban

(Park et al., 2011)

## **Manfaat Aktivitas Fisik Jangka Pendek**

Manfaat olahraga bagi kesehatan, seperti olahraga jalan kaki, olahraga renang, olahraga bersepeda, olahraga sepak bola, olahraga lari atau gerakan senam aerobik dapat membantu mencegah sejumlah kondisi jangka panjang. Olahraga dapat membantu menurunkan berat badan jika kelebihan berat badan atau obesitas. Tetapi jika tidak membantu menurunkan berat badan, berolahraga masih bermanfaat bagi kesehatan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa manfaat aktivitas fisik jangka pendek yaitu:

1. Tubuh menjadi langsing dan bebas dari racun
2. Menghilangkan stres dan menyeimbangkan cairan tubuh

## **Manfaat Aktivitas Fisik Jangka Panjang**

Penelitian menunjukkan bahwa aktivitas fisik yang teratur dapat membantu mengurangi risiko terhadap beberapa penyakit dan meningkatkan kondisi kesehatan serta kualitas hidup secara keseluruhan. Manfaat kesehatan jangka panjang, termasuk:

1. Mengurangi risiko kematian dini.
2. Mengurangi risiko kematian akibat penyakit jantung.
3. Mengurangi risiko timbulnya diabetes.
4. Mengurangi risiko timbulnya tekanan darah tinggi.
5. Membantu mengurangi tekanan darah pada orang pengidap tekanan darah tinggi.
6. Mengurangi risiko terkena penyakit kanker usus besar.
7. Mengurangi rasa depresi dan kecemasan.
8. Membantu mengendalikan berat badan.
9. Membantu membangun dan memelihara tulang, otot, dan sendi yang sehat.
10. Membantu dewasa tua menjadi lebih kuat dan lebih mampu bergerak leluasa tanpa terjatuh.
11. Mendukung kesehatan psikologis.

## D. Pola Makan Sehat Bergizi Seimbang

Pola Makan adalah suatu cara atau usaha dalam pengaturan jumlah dan jenis makanan dengan informasi gambaran dengan meliputi mempertahankan kesehatan, status nutrisi, mencegah atau membantu kesembuhan penyakit. Sulisty memiliki 3 (tiga) komponen yang terdiri dari : (Dwyer, 1988) (Milne et al., 2009)

### a. Jenis makan

Jenis makan adalah sejenis makanan pokok yang dimakan setiap hari terdiri dari makanan pokok, Lauk hewani, Lauk nabati, Sayuran, dan Buah yang dikonsumsi setiap hari Makanan pokok adalah sumber makanan utama di negara Indonesia yang dikonsumsi setiap orang atau sekelompok masyarakat yang terdiri dari beras, jagung, sagu, umbi-umbian, dan tepung.

### b. Frekuensi makan

Frekuensi makan adalah beberapa kali makan dalam sehari meliputi makan pagi, makan siang, makan malam dan makan selingan. Sedangkan menurut frekuensi makan merupakan berulang kali makan sehari dengan jumlah tiga kali makan pagi, makan siang, dan makan malam.

### c. Jumlah makan

Jumlah makan adalah banyaknya makanan yang dimakan dalam setiap orang atau setiap individu dalam kelompok.

Pola makan seimbang adalah suatu cara pengaturan jumlah dan jenis makan dalam bentuk susunan makanan sehari-hari yang mengandung zat gizi yang terdiri dari enam zat yaitu karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral dan air dan keanekaragaman makanan. Konsumsi pola makan seimbang merupakan susunan jumlah makanan yang dikonsumsi dengan mengandung gizi seimbang dalam tubuh dan mengandung dua zat pembangun dan zat pengatur.

Makan seimbang ialah makanan yang memiliki banyak kandungan gizi dan asupan gizi yang terdapat pada makanan pokok, lauk hewani dan lauk nabati, sayur, dan buah. Jumlah dan jenis Makanan sehari-hari ialah cara makan seseorang individu atau sekelompok orang dengan mengkonsumsi makanan yang mengandung karbohidrat, protein, sayuran, dan buah frekuensi tiga kali sehari dengan makan selingan pagi dan siang. engan mencapai gizi tubuh yang cukup dan pola makan yang berlebihan dapat mengakibatkan kegemukan atau obesitas pada tubuh. Menu seimbang adalah makanan yang beraneka ragam yang memenuhi kebutuhan zat gizi dalam Pedoman Umum Gizi Seimbang (PUGS).

#### Atur Pola Makan

1. Menggunakan piring makan model T yaitu jumlah sayur 2 kali lipat dari bahan makanan sumber karbohidrat (nasi, mie, roti, pasta dan lain-lain)
2. Jumlah makanan sumber protein setara dengan jumlah makanan sumber karbohidrat
3. Buah minimal harus sama dengan jumlah karbohidrat atau protein. Pilihlah makanan yang disenangi namun tetap memperhatikan jumlah, jenis dan jadwal.

Atur pola makan dengan menggunakan piring makan model T sebagai berikut :

1. Konsumsi sayur dua kali lipat dari jumlah bahan makanan sumber karbohidrat (sayur – 2 kali jumlah karbohidrat).

Asupan sayur dianjurkan sebesar 5-6 porsi sedangkan buah minimal 3 porsi per hari. Sayur dan buah berfungsi memelihara mikroflora usus, mencegah obesitas, diabetes mellitus, hipertensi, kanker kolon. Bahkan, asupan secara benar dan sesuai maka buah dan sayur akan mencegah penyakit berat, appendicitis, diabetes, penyakit jantung coroner dan obesitas.

Serat merupakan komponen penyusun diet manusia yang sangat penting. Dengan adanya serat, makan penyerapan karbohidrat, lemak dan protein menjadi berkurang. Jika hal ini dilakukan secara teratur dan berkesinambungan, makan kegemukan dapat dihindari. Serat mampu memberikan perasaan kenyang dalam waktu yang cukup lama.

Sumber serat yang baik adalah sayuran, buah-buahan, sereal dan kacang-kacangan. Memakan sayuran dan buah-buahan dalam jumlah yang banyak, mempunyai fungsi ganda yaitu disamping sebagai sumber serat juga merupakan sumber vitamin dan mineral, yang semua itu sangat dibutuhkan untuk memelihara kesehatan tubuh manusia.

Sayuran yang banyak mengandung serat adalah bayam, kangkung, buncis, daun beluntas, daunsingkong, kacang panjang, daun katuk, daun kelor, sawi, kecipir, kol dan lain-lain. Buah-buahan yang banyak mengandung tinggi serat adalah alpukat, belimbing, srikaya, cempedak, nangka, durian, jeruk, kedondong, Kemang, manga, nanas dan sebagainya. Sereal yang kaya serat adalah berat, jagung, jait dan jewawut. Beras giling mempunyai kadar serat dan vitamin (khususnya vitamin B1) lebih rendah dari beras tumbuk, karena itu memilih berat sebaiknya jangan yang terlalu bersih (putih). Kacang-kacangan yang banyak mengandung serat adalah kacang bogor, kacang merah, kacang ijo, kedele serta kacang-kacangan lainnya.

2. Konsumsi bahan makanan sumber protein sama dengan jumlah bahan makanan sumber karbohidrat ( $P = KH$ ).

Konsumsi makanan sumber protein sejumlah bahan makanan bersumber karbohidrat. Tubuh mencerna protein lebih lambat dari lemak atau karbohidrat sehingga akan terasa kenyang lebih lama. Protein juga dapat meningkatkan metabolisme tubuh. Dalam proses thermogenesis tersebut tubuh menggunakan sekitar 10% dari asupan kalori untuk

pencernaan. Protein berasal dari bahan makanan seperti daging, unggas, ikan, telur, produk susu, kedelai, kacang-kacangan dan biji-bijian. Dianjurkan untuk memilih bahan makanan sumber protein yang mengandung lemak rendah dan lemak sengan. Contoh table makanan lemak rendah dan lemak sedang sebagai berikut :

**Tabel 5.2** Daftar Makanan Lemak Rendah dan Lemak Sedang

<b>Protein hewani rendah lemak</b>	<b>Protein hewani lemak sedang</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumi-cumi</li> <li>• Daging asap</li> <li>• Daging ayam tanpa kulit</li> <li>• Daging kerbau</li> <li>• Dendeng daging sapi</li> <li>• Dideh sapi</li> <li>• Gabus kering</li> <li>• Ikan asin kering</li> <li>• Ikan kakap</li> <li>• Ikan kembung</li> <li>• Ikan lele</li> <li>• Ikan mas</li> <li>• Ikan mujair</li> <li>• Ikan peda</li> <li>• Ikan pindang</li> <li>• Ikan segar</li> <li>• Kepiting</li> <li>• Kerang</li> <li>• Putih telur ayam</li> <li>• Rebon kering</li> <li>• Rebon segar</li> <li>• Sepat kering</li> <li>• Teri kering</li> <li>• Teri nasi</li> <li>• Udang segar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bakso</li> <li>• Daging anak sapi</li> <li>• Daging domba</li> <li>• Daging kambing</li> <li>• Daging sapi</li> <li>• Ginjal sapi</li> <li>• Hati ayam</li> <li>• Hati sapi</li> <li>• Otak</li> <li>• Telur ayam</li> <li>• Telur bebek asin</li> <li>• Telur penyu</li> <li>• Telur puyuh</li> <li>• Usus sapi</li> </ul>

(Milne et al., 2009)

3. Konsumsi sayur dan atau buah minimal harus sama dengan jumlah karbohidrat ditambah protein ( $SB = KH + P$ )

Konsumsi buah dan sayur minimal setara dengan jumlah protein dan karbihidrat yang dikonsumsi. Sayuran kaya akan air dan mengkonsumsi sayurang dalam keadaan segar mampu membantu mengisi kebutuhan tubuh akan asupan cairan harian yang sering kali kurang dikonsumsi. Sebaiknya sayuran dikonsumsi dalam keadaan segar karena sayuran yang telah melewati proses pemanasan yang akan merusak cadangan air, enzim, nutrisi dan mineral yang terkandung didalamnya. Pada suhu 40 derajat seaktu pemanasan enzim akan rusak.

Sayuran adalah unsur makanan yang berguna sebagai pembentuk basa. Apabila di konsumsi secara benar sayuran akan mampu menetralkan pH dan menciptakan kondisi homeostatis. Homeostatis alaha konsisi ideal dalam tubuh saat seluruh fungsi berjalan sengan sempurna. Beberapa katalisator kondisi ini salah satunya yang populer adalah nilai pH (Potential Hydrofen). Kondisi homeostatis tubuh sehat tercapai pada saat nilai asam dan basa seimbang yaitu pH dikisaran Netral (7,0) angka tepatnya adalah 7,35 – 7,45. Buah merupakan kelompok makanan penyumbanh air, enzim, karbohidrat, serat, vitamin dan mineral. Konsumsi buah dengan benar akan memberikan sifat basa pada tubuh. Buah memiliki kandungan serat dan enzim cerna yang mampu membantu tubuh menghilangkan tumpukan makanan dari usus besar.

4. Minyak sebagai bahan makanan sumber lemak dapat digunakan untuk mengolah bahan makanan. Jumlah yang dianjurkan adalah 3-4 porsi atau setara dengan 3-4 sendok teh.

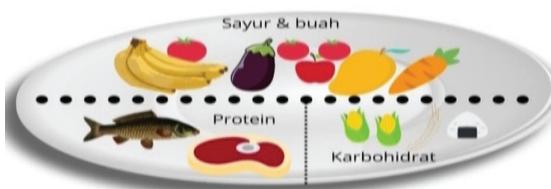
Minyak ini digunakan untuk mengolah bahan makanan sumber protein dan kelompok sayur-sayuran pada piring makan model T dipagi hari, siang dan sore. Satu porsi lagi untuk mengolah bahan makanan sumber protein yang berada pada

makanan selingan. Minyak dapat juga digantikan oleh margarin, mentega atau santan. Dianjurkan untuk memilih jenis lemak tak jenuh ganda maupun tunggal seperti minyak zaitun, kacang-kacangan, minyak canola, minyak jagung, minyak biji matahari dan lain-lain. Namun dalam ketika makanan telah matang dan siap disajikan.



Gambar 5.7 Panduan Piring Makan Gizi Seimbang (Pratama et al., 2018)

### Model Piring T



Gambar 5.8 Model Piring T

## E. Penilaian Resiko Penyakit Degeneratif

*Framingham Risk Score* adalah salah satu skoring yang digunakan untuk mengetahui faktor risiko klasik penyakit

kardiovaskular seperti usia, jenis kelamin, hipertensi, diabetes mellitus, merokok, obesitas, aktivitas fisik, dan kadar kolesterol dalam darah. Instrumen ini merupakan sebuah proyek yang dikembangkan oleh *National Heart Institute and Boston University* mulai dari tahun 1984 hingga 2003. Kategori *Framingham Risk Score* pada penelitian ini yang digunakan adalah penilaian tingkat risiko terhadap perkembangan infark miokard atau mortalitas dari penyakit jantung koroner dalam 10 tahun kemudian.

Instrumen ini dibentuk untuk usia > 30 tahun tanpa diketahui riwayat penyakit jantung sebelumnya.

Instrumen *Framingham Risk Score* pada penelitian ini memiliki tujuh item penilaian yaitu jenis kelamin, usia, tekanan darah, kadar kolesterol total atau LDL, kadar kolesterol HDL, diabetes mellitus, dan perokok. Namun karena keterbatasan penelitian yaitu pada item pemeriksaan kadar kolesterol LDL dan HDL maka instrumen ini di modifikasi sehingga hanya item selain kolesterol LDL dan HDL yang diteliti.

*Framingham Risk Score* selain digunakan untuk identifikasi orang-orang yang beresiko terhadap PJK, tetapi juga dapat digunakan untuk penyakit lain seperti stroke, klaudikasio intermiten, gagal jantung, hipertensi, diabetes mellitus, dan atrial fibrilasi. (Selvarajah et al., 2014)

### **Peranan Penilaian Risiko Penyakit Degeneratif**

Penilaian risiko terhadap penyakit degeneratif mempunyai manfaat yang baik karena dapat mendeteksi lebih awal dan mencegahnya menjadi sebuah penyakit kronik. Upaya pencegahan dan promosi kesehatan dapat memberikan penanggulangan terbaik untuk setiap pasien sehingga meminimalkan kemungkinan berkembangnya penyakit kronis.

Upaya promosi kesehatan tersebut membutuhkan profil

kesehatan pasien yang berupa gambaran status kesehatan pasien saat ini, analisis risiko kesehatan berupa (genetik, lingkungan, dan aspek gaya hidup), penilaian biomarker, dan pencitraan. Profil kesehatan pasien tersebut akan menjadi penilaian risiko pada oleh dokter yang berkomunikasi dengan pasien. Dokter tersebut nantinya akan membuat perencanaan untuk mengurangi risiko tersebut dengan pengaturan dari gaya hidup, obat-obatan, dan intervensi lainnya.

Upaya pencegahan ini selain dibutuhkan interaksi antara dokter dan pasien sebaiknya lebih baik lagi terdapat tim pelayanan kesehatan yang nantinya bekerja memantau kemajuan dari rencana kesehatan pasien dan meningkatkan dokter terhadap kejadian yang buruk dari pasien tersebut. Yang terpenting adalah dibutuhkannya pengembangan alat penilaian risiko yang lebih akurat dan sesuai.

Hasil dari penilaian risiko pada pasien di komunitas adalah pasien yang memiliki risiko rendah, risiko tinggi dan penderita penyakit kronik. Pasien yang memiliki risiko tinggi adalah fokus utama yang nantinya akan dilakukan perencanaan kesehatan pribadi seperti modifikasi risiko yang dimilikinya. Sedangkan pada penderita, akan diberikan tatalaksana sesuai dengan penyakit yang dimilikinya. (Selvarajah et al., 2014)

Resiko degeneratif yang diadaptasi dari matriks resiko terkena serangan jantung yang dikembangkan

**Tabel 5.3 Matriks Resiko Penyakit Degeneratif**

	<b>H</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>R</b>	<b>T</b>
<b>H</b> <b>Heredity</b>	1 Tidak ada anggota keluarga terkena serangan jantung	2 Ada 1 anggota keluarga terkena serangan jantung pada usia diatas 60 tahun	3 Ada >1 anggota keluarga terkena serangan jantung pada usia diatas 60 tahun	4 Ada 1 anggota keluarga terkena serangan jantung pada usia dibawah 60 tahun	6 Ada >1 anggota keluarga terkena serangan jantung pada usia dibawah 60 tahun

<b>E Exercise</b>	1 Kerja Intensif dan Aktif Olahraga	2 Kerja Moderate dan Aktif Olahraga	3 Kerja Ringan dan Aktif Olahraga	5 Kerja Ringan dan Olahraga Moderate	6 Kerja Ringan dan Tak Aktif Olahraga
<b>A Age</b>	1 10-20 tahun	2 21-30 tahun	3 31-40 tahun	4 41-50 tahun	6 >50 tahun
<b>L Lbs.</b>	0 0-2 kg Melebihi Berat Badan Ideal	1 2.5 kg Melebihi Berat Badan Ideal	2 3-10 kg Melebihi Berat Badan Ideal	4 11-15 kg Melebihi Berat Badan Ideal	6 >15 kg Melebihi Berat Badan Ideal
<b>T Tobacco</b>	0 Tidak Merokok	1 Perokok berfilter < 1 pak sehari	2 Perokok Kretek < 1 pak sehari	4 Perokok filter/kretek 1 pak sehari	6 Perokok > 1 pak sehari
<b>H Habits of Eating fat</b>	1 0% Vegetarian	2 10% Jarang Makan Makanan hewani	3 20% Mengkonsumsi Visible fat	4 30% Sering Makan Makanan Hewani	5 40% Sehari Makan Makanan Hewani & Visible fat

(Selvarajah et al., 2014)

Selanjutnya resiko degenerative individu dapat diketahui dengan menjumlahkan seluruh nilai dari tiap item. Dari hasil penjumlahan kemudian dapat diinterpretasikan sebagai berikut : (Selvarajah et al., 2014)

**Table. 5.4** Resiko Degeneratif

<b>Resiko degeneratif</b>	<b>Nilai</b>
Rendah	>15
Moderat	16 - 25
Tinggi	>25

## DAFTAR PUSTAKA

- Acharya, R., & Chalise, H. N. (2011). Life style of patient before and after diagnosis of hypertension in Kathmandu. *Health*. <https://doi.org/10.4236/health.2011.38081>
- Akrom, A., Sari, O. M., Urbayatun, siti, & Saputri, Z. (2019). Analisis Determinan Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kepatuhan Minum Obat Pasien Diabetes Tipe 2 di Pelayanan Kesehatan Primer. *JSFK (Jurnal Sains Farmasi & Klinis)*. <https://doi.org/10.25077/JSFK.6.1.54-62.2019>
- Andrade, S. E., Kahler, K. H., Frech, F., & Chan, K. A. (2006). Methods for evaluation of medication adherence and persistence using automated databases. *Pharmacoepidemiology and Drug Safety*, 15(8), 565–574. <https://doi.org/10.1002/pds.1230>
- Buis, L. (2012). Evaluation of a SMS Medication Reminder System to Improve Medication Adherence in African Americans with Uncontrolled Hypertension. *Journal of Mobile Technology in Medicine*, 1(4), 29. <https://doi.org/10.7309/jmtm.51>
- Dubbert, P. M. (1995). Behavioral (life-style) modification in the prevention and treatment of hypertension. *Clinical Psychology Review*. [https://doi.org/10.1016/0272-7358\(95\)00006-B](https://doi.org/10.1016/0272-7358(95)00006-B)
- Dwyer, J. T. (1988). Health aspects of vegetarian diets. In *American Journal of Clinical Nutrition*. <https://doi.org/10.1093/ajcn/48.3.712>
- Exercise and Hypertension. (2004). In *Medicine and Science in Sports and Exercise*. <https://doi.org/10.1249/01>

MSS.0000115224.88514.3A

- Fandinata, S. S., & Darmawan, R. (2020). Pengaruh Kepatuhan Minum Obat Oral Anti Diabetik Terhadap Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II. *Jurnal Bidang Ilmu Kesehatan*, 10(1), 23–31.
- Fandinata, S. S., Darmawan, R., & Surabaya, A. F. (2020). BARU TERDIAGNOSA DAN SUDAH LAMA TERDIAGNOSA PENYAKIT DIABETES MELITUS TIPE 2. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 6(1), 70–76.
- Hannan, M. (2013). Analisis faktor yang mempengaruhi kepatuhan minum obat pada pasien diabetes mellitus di puskesmas bluto sumenep. *GARUDA JURNAL*.
- Julius, R. J., Novitsky, M. A., & Dubin, W. R. (2009). Medication Adherence: A Review of the Literature and Implications for Clinical Practice. *Journal of Psychiatric Practice*, 15(1), 34–44. <https://doi.org/10.1097/01.pra.0000344917.43780.77>
- Maslakpak, M. H., & Safaie, M. (2016). Effect of Reminder Cards on Adherence to Treatment in Patients with Uncontrolled Hypertension. *Iranian Journal of Nursing Research*, 11(5), 26–31. <https://doi.org/10.21859/ijnr-11055>
- Medication Adherence. (2014). *Encyclopedia of Counseling*. <https://doi.org/10.4135/9781412963978.n96>
- Milne, A. C., Potter, J., Vivanti, A., & Avenell, A. (2009). Protein and energy supplementation in elderly people at risk from malnutrition. In *Cochrane Database of Systematic Reviews*. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003288.pub3>
- Morawski, K., Ghazinouri, R., Krumme, A., Lauffenburger, J. C., Lu, Z., Durfee, E., Oley, L., Lee, J., Mohta, N., Haff, N., Juusola, J.

- L., & Choudhry, N. K. (2018). Association of a smartphone application with medication adherence and blood pressure control: The MedISAFE-BP randomized clinical trial. *JAMA Internal Medicine*. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2018.0447>
- Park, Y. H., Song, M., Cho, B. long, Lim, J. young, Song, W., & Kim, S. ho. (2011). The effects of an integrated health education and exercise program in community-dwelling older adults with hypertension: A randomized controlled trial. *Patient Education and Counseling*. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2010.04.002>
- PERHI. (2019). Konsensus Penatalaksanaan Hipertensi 2019. *Indonesian Society Hipertensi Indonesia*. <https://doi.org/10.1111/jch.13137>
- Pinto, S., Simon, A., Osundina, F., Jordan, M., & Ching, D. (2018). Study to Measure the impact of Pharmacists and Pharmacy Services (STOMPP) on Medication Non-Adherence: Medication Adherence and Clinical Outcomes. *INNOVATIONS in Pharmacy*, 9(1), 11. <https://doi.org/10.24926/iip.v9i1.1104>
- Pratama, P. A., Zulkarnain, E., & Ririanty, M. (2018). Efektivitas Media Promosi “ Piring Makanku ” Pedoman Gizi Seimbang Sebagai Panduan Sekali Makan. *E-Jurnal Pustaka Kesehatan*.
- Saputra, O., & Anam, K. (2016). Gaya Hidup sebagai Faktor Risiko Hipertensi pada Masyarakat Pesisir Pantai. *Jurnal Majority*.
- Selvarajah, S., Kaur, G., Haniff, J., Cheong, K. C., Hiong, T. G., Van Der Graaf, Y., & Bots, M. L. (2014). Comparison of the Framingham Risk Score, SCORE and WHO/ISH cardiovascular risk prediction models in an Asian population. *International Journal of*

- Cardiology*. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2014.07.066>
- Tanna, S., & Lawson, G. (2016a). Acknowledgments. *Analytical Chemistry for Assessing Medication Adherence*. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-805463-5.00012-2>
- Tanna, S., & Lawson, G. (2016b). Biographies. *Analytical Chemistry for Assessing Medication Adherence*. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-805463-5.00013-4>
- Tanna, S., & Lawson, G. (2016c). Medication Adherence. *Analytical Chemistry for Assessing Medication Adherence*, 1–21. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-805463-5.00001-8>
- Viera, A. J., & Jamieson, B. (2007). How effective are hypertension self-care interventions? In *Journal of Family Practice*.
- Wierenga, M. E. (1994). Life-style modification for weight control to improve diabetes health status. *Patient Education and Counseling*. [https://doi.org/10.1016/S0738-3991\(05\)80019-9](https://doi.org/10.1016/S0738-3991(05)80019-9)

# BIOGRAFI PENULIS



apt. Selly Septi Fandinata, S.Farm., M.Farm aktif sebagai akademisi Dosen Tetap di Kampus Akademi Farmasi Surabaya sejak tahun 2017, Lahir di Kota Surabaya 09 September 1986, Sarjana Farmasi dan Apoteker di Universitas Airlangga Surabaya dan Magister Farmasi Klinis di Universitas Surabaya. Selain sebagai akademisi, juga sebagai Praktisi Apoteker di salah satu Klinik di Surabaya. Peminatan Bidang Farmasi Klinis dan Komunitas dengan Fokus Penyakit Degeneratif (Hipertensi, Diabetes Mellitus, Penyakit Ginjal Kronik) dan Kepatuhan Minum Obat. Penulis aktif melakukan Penelitian yang di adakan oleh Kemenristek Dikti, Internal Akademik, maupun secara mandiri. Artikel penelitian yang saat ini di tulis berupa Jurnal Artikel di Jurnal Nasional maupun Internasional



apt. Iin Ernawati, S. Farm., M. Farm., Klin adalah dosen Akademi Farmasi Surabaya, lahir di Magetan 10 April 1987. Jejak studi S-1 di Universitas Muhammadiyah Surakarta, Apoteker di Institut Teknologi Bandung dan S-2 Farmasi Klinis di Universitas Airlangga. Bidang farmasi yang ditekuni adalah Farmasi Klinis dan Komunitas. Penulis memiliki minat yang besar terhadap penulisan artikel maupun buku. Hal ini ditunjukkan dengan aktif membuat karya tulis di masa S-1 dan S2 baik melalui lomba yang diadakan Kemenristek Dikti maupun review artikel. Artikel akademiknya berupa literatur review maupun artikel ilmiah dari hasil penelitian pernah dimuat di jurnal nasional dan internasional.