

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tekanan Darah**

Tekanan darah merupakan kekuatan yang diperlukan agar bisa mengalir ke dalam pembuluh darah dan beredar mencapai semua jaringan tubuh manusia. Darah yang dengan lancar beredar ke seluruh bagian tubuh berfungsi sangat penting sebagai media pengangkut oksigen serta zat-zat lain yang diperlukan bagi sel-sel tubuh. Selain itu darah juga berfungsi sebagai sarana pengangkut sisa hasil metabolisme yang tidak berguna lagi dari jaringan tubuh.<sup>25</sup> Istilah “tekanan darah” berarti tekanan pada pembuluh nadi dari peredaran darah siskemik di dalam tubuh manusia. Angka tekanan darah normal seseorang berkisar antara 120/80 mmHg. 120 memperlihatkan tekanan pada pembuluh arteri karena denyutan jantung (sistolik). Pada angka 80 memperlihatkan tekanan ketika jantung beristirahat (diastolik)<sup>25</sup>. Ketika tekanan darah seseorang meningkat itulah yang disebut hipertensi. Ukuran angka untuk orang yang disebut hipertensi yaitu diatas 140/90 mmHg.

Tekanan darah manusia senantiasa berayun-ayun antara tinggi dan rendah sesuai dengan dekat jantung. Tekanan darah tinggi menjadi masalah hanya bila tekanan darah tersebut persisten. Tekanan seperti itu membuat sistem sirkulasi dan organ yang mendapat suplai darah (termasuk jantung dan otak) menjadi tegang Angina dan serangan jantung.<sup>25</sup>

Tekanan darah manusia biasa diukur secara tidak langsung dengan alat tensimeter (sfigmo manometer air raksa. Pengukuran tekanan darah dilakukan dengan memasang manset di lengan atas, kira-kira 4 cm di atas lipatan siku. Jari tangan kiri diletakkan di

lipatan siku untuk meraba denyut pembuluh nadi, setelah itu karet pompa ditekan dengan tangan kanan agar udara masuk ke dalam, sampai denyut pembuluh tidak teraba lagi. Kemudian stetoskop dipasang dilipatan siku sambil pentil putar dibuka sedikit demi sedikit secara perlahan untuk menurunkan tekanan udara dalam manset. Yang harus diperhatikan yaitu turunnya air raksa pada silinder petunjuk tekan manometer (yang menunjukkan tekanan dalam manset), telinga sambil mendengar bunyi denyut nadi dengan bantuan stetoskop. Pada saat tekanan udara dalam manset naik sampai nilai tekanan lebih dari tekanan darah maka suara denyut pembuluh nadi menghilang. dengan dikeluarkannya sebagian udara dalam manset, tekanan udara dalam manset akan turun sehingga pada suatu saat akan mulai terdengar suara denyut pembuluh nadi. Angka manometer saat itulah yang menunjukkan nilai tekanan darah yang disebut tekanan sistolik. Sedangkan dengan tetap terbukanya ventil air raksa pada silinder akan turun terus dan pada suatu bunyi pembuluh nadi akan menghilang lagi. Saat itulah angka manometer menunjukkan tekanan darah yang disebut tekanan diastolik.<sup>25</sup>

Saat melakukan pengukuran ada beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu, sebagai<sup>25</sup>.

1. Pengukuran dapat dilakukan pada saat duduk maupun berbaring. Sedangkan lengan harus dalam posisi tidak tegang
2. Pengukuran pada saat duduk, nilai angkanya berbeda dengan saat terbaring, walaupun perbedaan angkanya tidak terlalu besar
3. Pada saat pemeriksaan, sebaiknya dilakukan dilakukan 2-3 kali berturut-turut untuk memastikan hasil yang benar

4. Tekanan darah juga dipengaruhi kondisi saat pengukuran. Pada orang baru bangun tidur, akan didapatkan tekanan darah paling rendah yang dinamakan tekanan darah basal. Sedangkan tekanan darah yang diukur setelah berjalan kaki atau aktivitas lainnya akan memberikan angka yang lebih tinggi dan disebut tekanan darah kasual. Oleh karena itu sebelum pengukuran tekanan darah orang sebaiknya beristirahat duduk santai minimal 10 menit.

Agar tetap berfungsi, sel-sel tubuh memerlukan darah yang terdiri atas plasma darah (60%) dan sel-sel darah merah atau eritrosit (40%). Plasma darah membawa semua nutrisi dan zat pembangun yang dibutuhkan, seperti mineral, gula, lemak, vitamin dan hormon. Sedangkan sel-sel darah merah mengandung hemoglobin yang menjadi saluran oksigen dan karbondioksida. Setiap saat terjadi pertukaran antara sari makanan dan oksigen yang dibawa dari jantung oleh pembuluh darah arteri dan karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) dan bahan sisa metabolisme yang dialirkan kembali menuju jantung oleh pembuluh darah vena. Sisa metabolisme akan dibuang melalui ginjal saat darah melalui kedua organ ini. Karbondioksida dalam sel darah merah akan diteruskan ke paru-paru untuk dilepaskan. Pada saat bersamaan, paru-paru menghirup oksigen baru. Sel-sel darah merah yang kosong setelah melepaskan karbondioksida membawa oksigen tersebut ke jantung, untuk seterusnya bersama-sama dengan plasma darah didistribusikan ke seluruh tubuh oleh pembuluh darah arteri. Tenaga pada dinding pembuluh darah arteri saat darah dialirkan itulah yang disebut tekanan darah. Dengan adanya tekanan ini, aliran darah akan lancar.<sup>26</sup>

Pembuluh darah arteri adalah pekerja yang terus menerus bekerja dengan memompakan darah ke seluruh organ tubuh. Jika tanpa gangguan, porsi tekanan yang dibutuhkan sesuai dengan mekanisme tubuh. Tapi akan meningkat begitu ada hambatan.

Inilah yang menyebabkan tekanan darah meninggi. Semakin besar hambatannya, tekanan darah akan semakin tinggi.<sup>13</sup>

## **B. Hipertensi**

### **1. Definisi**

Hipertensi merupakan keadaan meningkatnya tekanan darah yang memberi gejala akan berlanjut ke suatu organ target seperti stroke (untuk otak), penyakit jantung koroner (untuk pembuluh darah jantung) dan hipertrofi ventrikel kanan/*left ventricel hypertrophy* (untuk otot jantung. Dengan target organ di otak yang berupa stroke, hipertensi menjadi penyebab utama stroke yang membawa kematian yang tinggi.<sup>27</sup> Hipertensi menjadi masalah kesehatan masyarakat yang serius, karena jika tidak dikendalikan akan berkembang dan menimbulkan komplikasi yang berbahaya. Akibatnya bisa fatal karena komplikasi yang timbul seperti stroke (pendarahan otak), penyakit jantung koroner dan gagal ginjal serta masalah mata. Meningkatnya tekanan darah merupakan faktor risiko utama lain bagi serangan jantung atau stroke. Sesungguhnya tekanan darah tinggi dianggap sebagai faktor resiko paling besar bagi stroke. Tekanan darah mencerminkan resistensi yang dihasilkan setiap saat jantung berdenyut dan mengirimkan resistensi yang dihasilkan setiap saat jantung berdenyut dan mengirimkan aliran darah melalui arteri<sup>28</sup>

### **2. Klasifikasi**

Ada dua pengelompokkan hipertensi berdasarkan faktor penyebabnya, yaitu:<sup>12</sup>

- a. Hipertensi esensial (hipertensi primer) yaitu hipertensi yang tidak diketahui jelas penyebabnya, berbagai faktor diduga turut berperan sebagai penyebab hipertensi primer, seperti bertambahnya umur, stres psikologis, dan hereditas (keturunan).

- b. Hipertensi sekunder yaitu hipertensi yang sudah diketahui penyebabnya antara lain kelainan pembuluh darah ginjal, gangguan kelenjer tiroid (hipertiroid), penyakit kelenjer adrenal (hiperaldosteronisme) dan lain-lain..

Berdasarkan peningkatan tekanan darah sistolik dan diastolik hipertensi diklasifikasikan sebagai berikut<sup>29</sup>

**Tabel 2.1 Klasifikasi Tekanan Darah Menurut JNC VII**

Kategori	Tekanan Darah Sistol	Tekanan Darah Diastol
Normal	<120	<80
Prehipertensi	120-139	80-90
Hipertensi stadium 1	140-159	90-99
Hipertensi stadium 2	>160	>100
Hipertensi sistolik	≥140	<90

### 3. Epidemiologi Hipertensi

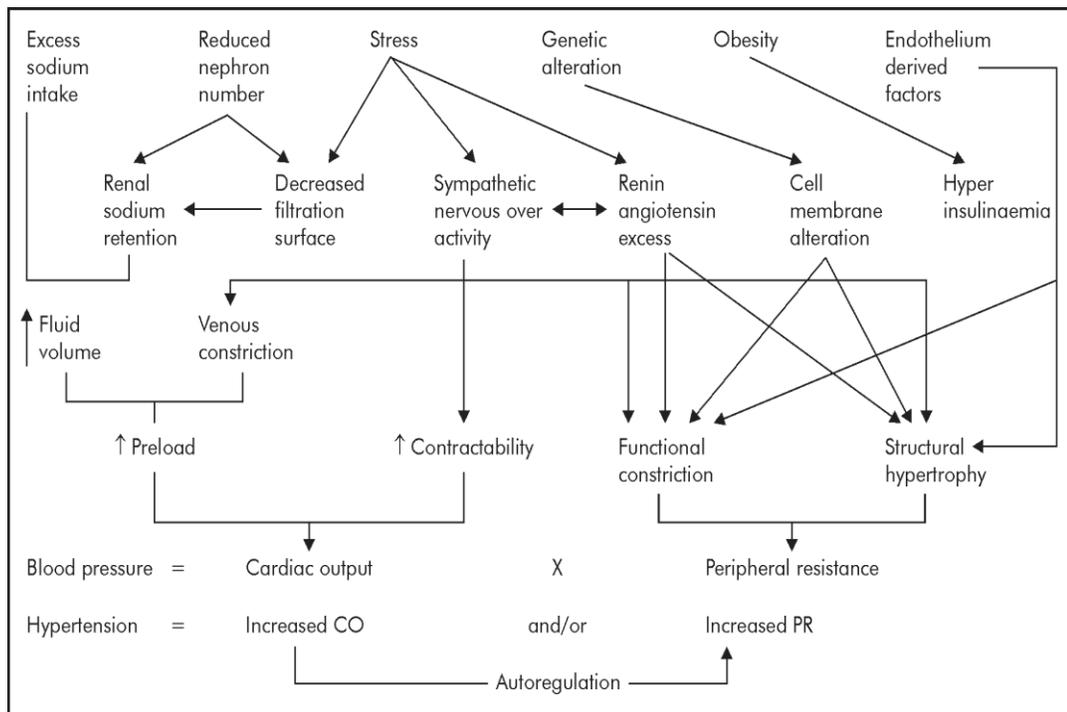
Hipertensi sering dijuluki “*killer the silent*” karena kedatangannya yang tak terduga dan sering tidak menunjukkan gejala sehingga penderita sering kali mengabaikan dan pengobatannya jadi terlambat. Di seluruh dunia hampir 1 miliar orang dan sekitar seperempat dari seluruh populasi orang dewasa mengalami tekanan darah tinggi. Jumlah ini cenderung meningkat di Inggris (UK) dan penyakit ini diperkirakan mengenai lebih dari 16 juta orang. WHO (World Health Organization) pada tahun 2025 memperkirakan penyandang tekanan darah tinggi atau hipertensi mencapai 1,6 miliar orang. Penderita baru mengetahui setelah adanya komplikasi dari penyakit ini.<sup>30</sup>

Hipertensi merupakan suatu gangguan pada sistem peredaran darah yang cukup banyak mengganggu kesehatan seseorang. Pada umumnya hipertensi terjadi pada manusia yang berusia setengah umur (usia lebih dari 40 tahun). Prevalensi hipertensi di Indonesia yang didapatkan melalui pengukuran pada umur 18 tahun sebesar 25,8%, sedangkan

prevalensi hipertensi berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan atau riwayat minum obat hanya 7,8% atau hanya 24,2% dari kasus hipertensi di masyarakat<sup>31</sup>

#### 4. Patogenesis

Perbedaan peningkatan darah seseorang merupakan keadaan yang ditentukan oleh berbagai hal seperti genetik, keadaan lingkungan dan demografik yang mempengaruhi dua variabel hemodinamik: curah jantung dan resistensi perifer. Volume darah menentukan seluruh curah jantung sementara volume darah ditentukan oleh homeostasis natrium. Resistensi perifer total bergantung pada tingkat arterioul dan ditentukan karena pengaruh saraf dan hormon<sup>32</sup>.



Gambar 2.1. patogenesis hipertensi.<sup>34</sup>

Mekanisme terjadinya hipertensi yaitu melalui terbentuknya angiotensin II dari angiotensi I oleh angiotensi I-Converting Enzyme (ACE). ACE memegang peran fisiologi penting dalam mengatur tekanan darah. Darah mengandung angiotensin yang

diproduksi di hati. Selanjutnya oleh hormon, renin (diproduksi oleh ginjal) akan diubah menjadi angiotensin I. oleh ACE yang terdapat pada paru-paru, angiotensin I diubah menjadi angiotensin II. Angiotensin II inilah yang memiliki peranan kunci dalam menaikkan tekanan darah melalui dua aksi utama. Aksi pertama adalah meningkatkan sekresi hormon antidiuretik (ADH) dan rasa haus. ADH diproduksi di hipotalamus (kelenjar pituitari) dan bekerja pada ginjal untuk mengatur osmolalitas dan volume urin. 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. Aksi kedua adalah menstimulasi sekresi aldosteron dari korteks adrenal. Aldosteron merupakan hormon steroid yang memiliki peranan penting pada ginjal. 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<sup>32</sup>.

## **5. Gejala Klinis**

Gejala hipertensi yang sering penderita rasakan yaitu sakit kepala, penglihatan tidak jelas, leher bagian belakang sering kaku, sulit tidur, mudah emosi dan telinga berdengung. Gejala-gejala tersebut diketahui sebagai gejala klinis hipertensi primer meskipun ada juga penderita yang tidak merasakan gejala apa-apa. Sakit kepala, nyeri tengkuk dan telinga berdengung merupakan gejala yang sering dijumpai selain sesak nafas. Sesak nafas pada seseorang yang menderita hipertensi biasanya terjadi karena berat badan melebihi batas normal. Jika tekanan darah naik tanpa kendali, maka sesak

napas tersebut bisa menjadi gejala utama dari penyakit jantung. Ketika jantung sulit berfungsi karena meningkatnya beban, aktivitas ringan akan menyebabkan batuk dan sesak napas. Gangguan penglihatan, gangguan neurologi, kelainan jantung dan terganggunya fungsi ginjal sering terjadi pada penderita hipertensi berat<sup>35</sup>.

## **6. Komplikasi Hipertensi**

Telah banyak dicatat bahwa hipertensi yang tidak diobati berkaitan dengan pemendekan umur umu 10-20 tahun, biasanya berkaitan dengan beratnya penyakit. Sekalipun seseorang dengan penyakit yang relatif ringan yaitu tanpa kerusakan yang nyata pada organ yang dalam jika dibiarkan tanpa diobati selama 7-10 tahun mempunyai risiko untuk mendapatkan komplikasi-komplikasi yang signifikan. Berikut beberapa penyakit yang muncul karena komplikai dari tekanan darah tinggi:<sup>7,28</sup>

### **a. Gagal jantung**

Merupakan suatu keadaan dimana secara pogramis jantung tidak dapat memompa darah ke seluruh tubuh secara efisien. Ketika fungsinya semakin buruk maka akan timbul tekanan dalam sistem sirkulasi yang menyebabkan kebocoran cairan dari kapiler terkecil paru.<sup>12</sup>

### **b. Angina**

Merupakan rasa tidak nyaman atau nyeri di dada. Nyeri dapat menjalar ke lengan, leher, rahang, punggung atau perut. Rasa ini timbul akibat jantung tidak mendapat cukup oksigen. Tekanan darah tinggi adalah faktor utama yang menyebabkan pembuluh darah kaku. Tekanan darah tinggi juga mengubah aliran darah di arteri menjadi lebih turbulen. Jika aliran darah ke jantung terganggu saat kita membutuhkan oksigen lebih dari normal maka jantung tidak mendapat cukup oksigen<sup>33</sup>

c. Serangan jantung

Dalam dunia medis disebut infark miokard karena terjadi saat sebagian dari miokardium atau jantung mengalami infark atau mati. Penyebabnya mirip dengan angina dan tekanan darah tinggi juga turut berperan penting<sup>12</sup>.

d. Stroke

Hipertensi bisa menyebabkan dua jenis stroke yaitu stroke iskemik dan stroke hemoragik. Jenis stroke yang paling sering (sekitar 80% kasus) yaitu stroke iskemik. Stroke ini terjadi karena aliran darah di otak terganggu dengan mekanisme yang mirip dengan gangguan aliran darah di arteri koroner saat serangan jantung atau angina. Otak menjadi kekurangan oksigen dan nutrisi. Stroke hemoragik (sekitar 20% kasus) timbul saat pembuluh darah di otak atau di dekat otak pecah, penyebab utamanya adalah tekanan darah tinggi yang persisten.<sup>34</sup>

e. Gagal ginjal

Gagal ginjal muncul ketika kemampuan ginjal dalam membuang zat sisa dan kelebihan air berkurang. Kondisi ini bertambah buruk setiap tahunnya. Penyakit gagal ginjal kronik biasanya berakhir pada keadaan yang disebut gagal ginjal stadium terminal. Ginjal secara intrinsik berperan dalam pengaturan tekanan darah dan inilah sebabnya kenapa tekanan darah tinggi dapat menyebabkan penyakit ginjal<sup>34</sup>.

f. Mata

Tekanan darah tinggi dapat mempersempit atau menyumbat arteri di mata sehingga menyebabkan kerusakan pada retina (area pada mata yang sensitif terhadap cahaya). Keadaan ini disebut penyakit vaskular retina.<sup>12</sup>

## 7. Faktor Risiko Hipertensi

Lebih dari 90% hipertensi digolongkan atau disebabkan oleh hipertensi primer, maka secara umum yang disebut hipertensi adalah hipertensi primer. Banyak yang sudah mengetahui bahwa kesulitan utama mengungkapkan penyebab hipertensi primer adalah banyaknya faktor yang terlibat baik itu internal maupun eksternal. Faktor-faktor yang sering mendorong meningkatnya tekanan darah yaitu faktor seperti diet, asupan garam, stres, ras, obesitas, merokok, genetis. Sistem saraf simpatis (tonus simpatis dan variasi diurnal), keseimbangan modulator vasodilatasi dan vasokonstriksi serta pengaruh sistem endokrin yang berperan pada sistem renin.<sup>35</sup>

Faktor utama yang berperan dalam patofisiologi adalah faktor genetik (ini terjadi sekitar 30%) karena tekanan darah bersifat diwariskan dan peningkatan faktor lingkungan utama penentu hipertensi yaitu asupan garam, kalori, alkohol dan stres.<sup>35</sup> Faktor risiko hipertensi dibagi dalam dua kelompok besar yaitu :

### a. Faktor risiko yang bisa diubah/dikontrol

#### 1. Obesitas

Hasil penelitian kesehatan yang sudah sering dilakukan sebelumnya, memperlihatkan bahwa terdapat hubungan antar berat badan di atas normal dengan peningkatan tekanan darah. Walaupun masih belum diketahui secara jelas bagaimana berat badan di atas normal mengakibatkan hipertensi. Akan tetapi sudah ada hasil penelitian yang memperlihatkan bahwa seseorang yang menjaga berat badan dalam batas normal dapat mempertahankan tekanan darah dalam

batas normal. Pada saat ini di Indonesia sendiri prevalensi kelebihan berat badan meningkat hal ini diakibatkan masyarakat yang tidak bisa menjaga pola makan yang sehat. Mereka yang lebih gemuk dan lebih malas dari sebelumnya akan menjadi generasi pertama dengan usia harapan hidup lebih pendek daripada orang tua mereka<sup>38</sup>. Pembahasan mengenai berat badan membuat kita sadar bahwa kita hidup dalam komunitas global<sup>35</sup>.

Ketika berat badan meningkat, resiko hipertensi ikut meningkat. Beberapa data menunjukkan bahwa penurunan berat badan dalam jumlah sedang dapat menurunkan resiko tersebut<sup>38</sup>.

## 2. Stres atau ketegangan jiwa

Merupakan terjadinya gangguan kesehatan mental, yang disebabkan oleh berbagai macam keadaan yang terjadi disekitar<sup>34</sup>. Stres merupakan suatu perasaan tidak nyaman ketika terjadi berbagai hal di sekitar dan tidak bisa kita kendalikan. Perasaan seperti itu mengakibatkan perasaan tertekan dalam diri kita, seperti mudah marah, mudah takut, merasa dendam. Hal inilah yang mempengaruhi kelenjer anak ginjal melepaskan hormon adrenalin dan memacu jantung berdenyut lebih cepat dan kuat sehingga tekanan darah meningkat<sup>36</sup>. Hal ini juga didukung oleh pernyataan Slamet bahwa stres memiliki hubungan dengan hipertensi. Dalam banyak contoh stres dapat menjadi faktor utama penyebab tekanan darah tinggi<sup>37</sup>

## 3. Konsumsi tinggi lemak

Konsumsi lemak secara berlebihan dalam makanan terutama lemak jenuh yaitu yang bersumber dari hewani dapat berisiko kegemukan atau kolestrol dalam darah yang berkaitan dengan kenaikan tekanan darah. Konsumsi yang

dianjurkan pada orang dewasa adalah 20-30%.<sup>13</sup> Hasil penelitian Sugiharto menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara konsumsi lemak jenuh dengan kejadian hipertensi<sup>37</sup>

#### 4. Kebiasaan merokok

Selain dari lamanya merokok, risiko akibat merokok terbesar tergantung pada jumlah rokok yang dihisap perhari. Zat-zat kimia beracun, seperti nikotin dan karbon monoksida yang dihisap melalui rokok, masuk kedalam aliran darah dan merusak lapisan endotel pembuluh darah arteri, mengakibatkan proses aterosklerosis dan hipertensi. Nikotin dalam tembakau menyebabkan meningkatnya tekanan darah segera setelah isapan pertama. Seperti zat-zat kimia lain dalam asap rokok, nikotin diserap oleh pembuluh-pembuluh darah amat kecil didalam paru-paru dan diedarkan ke aliran darah. Hanya dalam beberapa detik nikotin sudah mencapai otak.

Otak bereaksi terhadap nikotin dengan memberi sinyal pada kelenjar adrenal untuk melepas epinefrin (adrenalin). Hormon yang kuat ini akan menyempitkan pembuluh darah dan memaksa jantung untuk bekerja lebih berat karena tekanan yang lebih tinggi. Setelah merokok dua batang saja baik tekanan sistolik maupun diastolik akan meningkat 10 mmHg<sup>38</sup>. Sedangkan pada perokok berat tekanan darah akan berada pada level tinggi sepanjang hari. Secara langsung setelah kontak dengan nikotin akan timbul stimulan terhadap kelenjar adrenal yang menyebabkan lepasnya epineprin (adrenalin)<sup>38</sup>.

#### 5. Olahraga/aktivitas fisik

Kegiatan yang melibatkan pergerakan fisik sering dikaitkan dengan pengendalian penyakit. Saat seseorang olahraga secara teratur didapatkan hasil mampu menurunkan tahanan perifer yang berfungsi menurunkan tekanan darah dan mampu melatih jantung untuk lebih santai setiap kali melakukan tugas yang berat<sup>39</sup>. Jarang melakukan olahraga kemungkinan dapat menyebabkan kenaikan berat badan seseorang dan ketika konsumsi garam meningkat maka risiko terjadinya hipertensi ikut meningkat<sup>40</sup>.

Olahraga sering dihubungkan dengan pengelolaan penyakit tidak menular, karena olahraga isotonik dan teratur dapat menurunkan tahanan perifer yang akan menurunkan tekanan darah (untuk hipertensi) dan melatih otot jantung sehingga menjadi terbiasa apabila jantung harus melakukan pekerjaan yang lebih berat karena adanya kondisi tertentu.<sup>40</sup> Kurang melakukan olahraga bisa meningkatkan kemungkinan timbulnya obesitas dan apabila asupan garam juga meningkat maka risiko terjadinya hipertensi juga meningkat<sup>41</sup>. Orang yang jarang olahraga cenderung mempunyai frekuensi denyut jantung yang lebih tinggi sehingga otot jantungnya harus bekerja lebih keras pada setiap kontraksi. Makin keras dan sering otot jantung harus memompa, makin besar tekanan yang dibebankan pada arteri<sup>41</sup>

## 6. Konsumsi kopi

Asupan kafein pada manusia 90% berasal dari meminum kopi. Kopi memberikan pengaruh terhadap peningkatan tekanan darah seseorang karena didalamnya terdapat kandungan polifeol dan kalium yang bersifat menurunkan tekanan darah. Kafein memiliki efek yang antagonis kompetitif terhadap

reseptor adenosin yang merupakan neuromodulator sejumlah fungsi pada susunan saraf pusat. Hal ini memberikan pengaruh pada vasokonstriksi dan meningkatkan total resistensi perifer yang dapat menyebabkan kenaikan tekanan darah. Penelitian yang dilakukan pada pria yang mengkonsumsi kopi sekitar 3-6 cangkir/hari didapatkan tekanan darahnya lebih tinggi diatas normal dibandingkan pada pria yang mengkonsumsi kopi sekitar 1-3 cangkir/hari<sup>42</sup>.

#### 7. Konsumsi alkohol

Saat seseorang mengkonsumsi minuman atau makanan beralkohol, ketika masuk ke dalam aliran darah maka hal itu dapat merangsang pelepasan adrenalin dan hormon lain yang menyebabkan darah menyempit sehingga terjadi penumpukan natrium dan air lebih banyak. Disebutkan bahwa 10% hipertensi pada jenis kelamin laki-laki diakibatkan langsung oleh kelebihan konsumsi alkohol. Konsumsi alkohol yang berlebihan juga menyebabkan penurunan kadar kalsium dan magnesium. Hasil penelitian Jonathan menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara konsumsi alkohol dengan kejadian hipertensi. Alkohol mempengaruhi tekanan darah karena berkurangnya baroreseptor di batang otak<sup>24</sup>

#### 8. Kebiasaan konsumsi daging babi

Daging babi mengandung asam lemak jenuh oleak (C:18.1) sebanyak 19 persen, linoleic (C18.2) sebanyak 26% per 100gram. Lemak babi mengandung asam lemak jenuh oleak (C18.1) sebanyak 43 persen, linoleic (C18.2) sebanyak 9% per 100gram<sup>43</sup> Kolesterol didalam tubuh memiliki fungsi ganda yaitu disisi diperlukan dan disisi lain dapat membahayakan tergantung banyak terdapat

didalam tubuh dan di bagian organ mana. Kolestrol di dalam tubuh terutama diperoleh dari hasil sintesis di dalam hati. Kolestrol merupakan komponen esensial membran struktual semua sel dan merupakan komponen utama sel otak dan saraf. Kolestrol terdapat dalam konsentrasi tinggi dalam jaringan kalenjer dan didalam hati dimana kolestrol disintesis dan disimpan.

Kolestrol dapat membahayakan tubuh jika jumlah terlalu banyak di dalam darah. Kolestrol yang banyak terdapat dalam Low Density Lipoprotein (LDL) akan menumpuk dalam sel-sel perusak. Bila hal ini terjadi selama bertahun-tahun, kolestrol akan menumpuk pada dinding pembuluh darah dan membentuk plak. Plak ini akan bercampur dengan dan ditutupi oleh sel-sel otot dan kalsium, menyebabkan penyempitan pembuluh darah yang disebut aterosklerosis sehingga terjadi peningkatan tekanan darah<sup>43</sup>

Berdasarkan hasil penelitian Kandau GD , jenis makanan babi tore, babi bakar, brenebon babi, babi putar, babi asam manis, babi kecap, sup kuah asam babi termasuk kelompok makanan tinggi asam lemak jenuh (3,93-10,46%)<sup>44</sup>

b. Faktor yang tidak bisa di ubah/dikontrol

1. Faktor keturunan

Faktor keturunan diketahui mempunyai peranan penting dalam perkembangan tekanan darah<sup>45</sup>. Penelitian mendalam telah dilakukan pada orang kembar yang dibesarkan terpisah atau bersama-sama dan juga dilakukan terhadap anak kandung dan hasil adopsi, untuk mengetahui besarnya persamaan tekanan darah dalam suatu keluarga yang merupakan faktor keturunan dibandingkan dengan yang disebabkan oleh gaya hidup. Secara kasar hasilnya memperlihatkan

bahwa setengah dari berbagai macam tekanan darah disebabkan oleh faktor genetik<sup>45</sup>.

## 2. Usia

Beberapa hasil Penelitian menunjukkan bahwa seiring usia seseorang bertambah, tekanan darah pun akan meningkat<sup>46</sup> Penyakit tidak menular tertentu seperti penyakit kardiovaskular, diabetes mellitus, dan lain-lain erat kaitannya dengan umur. Semakin tua seseorang maka semakin besar risiko terserang penyakit tersebut<sup>47</sup>.

## 3. Jenis kelamin

Tekanan darah lebih mungkin diderita oleh pria daripada wanita. Wanita cenderung menderita penyakit ini pada saat atau setelah mengalami menopause. Tekanan darah tinggi biasanya meningkat seiring dengan bertambahnya usia seseorang dan paling banyak ditemukan pada mereka yang berusia diatas 40 tahun, meskipun banyak orang muda yang juga memiliki tekanan darah tinggi<sup>46</sup> Pada orang dewasa muda tekanan darah tinggi biasanya merupakan penyakit sekunder (biasanya dipengaruhi oleh gangguan ginjal atau kelenjer adrenal). Banyak kasus darah tinggi bahkan ditemukan pada orang-orang berusia dibawah 20 tahun,

## **C. Tempoyak**

### 1. Defisini tempoyak

Tempoyak merupakan makanan khas tradisional suku dayak yang dibuat dari olahan daging buah durian. Panen buah durian di Kalimantan Tengah setiap tahun hampir setiap daerah melimpah. Masa penyimpanan buah durian relatif singkat biasa hanya bertahan  $\pm$  1 minggu karena sifatnya yang mudah rusak. Agar dapat disimpan

lebih lama masyarakat suku dayak biasanya menggunakan cara lain agar durian yang di panen tidak terbuang begitu saja. Cara lain yang dimaksud yaitu dengan cara melakukan olahan pengawetan. Makanan dari hasil olahan daging buah durian ini pada masyarakat suku dayak dikenal dengan nama “Tempoyak”

Durian merupakan bahan utama dalam pembuatan tempoyak. Kandungan yang terdapat dalam daging buah durian yang segar yaitu kandungan air 56,32%, kandungan lemak 7,18%, kandungan protein 6,30%, kandungan serat kasar 10,19%, dan karbohidrat 10,98%. Dari kandungan tersebut secara jelas memperlihatkan dalam daging buah durian durian mempunyai kandungan lemak yang cukup tinggi. Pada hasil riset sebelumnya mengatakan mengkonsumsi buah durian dalam jumlah tertentu mampu meningkatkan tekanan darah hal ini dikarenakan pada daging buah durian mengandung alkaloid harmane<sup>48</sup>.

Hasil riset yang dilakukan Buckle *et al* menyatakan bahwa kandungan nutrisi seperti karbohidrat, vitamin, nitorge, lemak dan mineral merupakan senyawa yang dibutuhkan bakteri asam laktat (BAL) untuk tumbuh dan memperbanyak sel, sementara air berfungsi untuk pertumbuhan bakteri asam laktat (BAL)<sup>49</sup>. Kandungan karbohidrat pada buah durian cukup tinggi dibandingkan dengan kandungan gizi lainnya seperti protein, lemak. Karbohidrat berfungsi sebagai sumber energi bagi bakteri asam laktat<sup>50</sup>. Kandungan karbohidrat yang cukup tinggi berfungsi untuk dihidrolisis menjadi gula pada proses fermentasi durian. Salah satu cara untuk meningkatkan umur simpan dan mempertahankan mutu tempoyak adalah modifikasi pengolahan tempoyak dengan pasteurisasi serta perbaikan kemasan. Pasteurisasi merupakan salah satu alternatif pengawetan suhu rendah yang tidak atau sedikit

mengubah sifat fisiko-kimia bahan pangan, selain itu proses pasteurisasi dapat mematikan bakteri pembentuk spora serta inaktivasi enzim<sup>51</sup>. Selain proses pengolahan, teknik pengemasan harus sesuai untuk tempoyak.

## 2. Kandungan dalam tempoyak

Selama proses fermentasi tempoyak ada beberapa komponen yang terkandung didalamnya yaitu:

### a. Kadar air pada tempoyak

Kadar air pada tempoyak selama proses fermentasi berbeda-beda rata-rata sekitar 66,81%-69,07%. Hasil analisis yang dilakukan Muuzaifa dkk, menunjukkan bahwa lama fermentasi berpengaruh terhadap kadar air pada tempoyak selama fermentasi. Kadar air terus meningkat hal ini diduga karena terbentuknya air akibat dari aktivitas mikroorganisme selama fermentasi.

### b. Kadar gula

Pada proses pembuatan tempoyak juga melibatkan gula untuk proses fermentasi. Kadar gula berkurang seiring dengan waktu bertambah. Berkurangnya total gula ini menunjukkan bahwa terjadi penguraian gula lebih lanjut oleh adanya aktivitas mikroorganisme selama fermentasi. Mikroorganisme akan menguraikan gula menjadi alkohol, asam dan CO<sub>2</sub><sup>53</sup>. Untuk meningkatkan sensori tempoyak pada pembuatan tempoyak ditambahkan gula pasir. Tingkat penambahan gula yang ditambahkan sebaiknya menghasilkan keseimbangan antara sensori rasa asam dan manis pada tempoyak<sup>53</sup>.

### c. Kadar bakteri asam laktat

Kadar asam laktat merupakan salah satu indikator kualitas kimia produk tempoyak. Kandungan asam laktat yang terkandung dalam tempoyak berfungsi sebagai *acidulants* (bahan pengasam) yang dapat menurunkan pH, sehingga pertumbuhan bakteri patogenakan terhambat<sup>53</sup>.

Pada beberapa penelitian didapatkan total bakteri asam laktat sangat tinggi pada perlakuan hari ke-3 dan perlahan-lahan menurun pada hari ke-7. Bakteri asam laktat memiliki peran yang penting ketika proses fermentasi hal ini dikarenakan kemampuannya dalam menghasilkan produk akhir yang secara organoleptik lebih berkualitas<sup>53</sup>.

d. Kadar alkohol

BAL yang dihasilkan dalam tempoyak adalah jenis bakteri yang bersifat heterofermentatif. Bakteri heterofermentatif mempunyai kemampuan untuk menghasilkan alkohol. Selain itu terdapat khamir yang dapat memproduksi alkohol. Hasil riset yang sebelumnya menyatakan bahwa khamir mempunyai enzim yang berperan pada proses fermentasi senyawa gula, seperti memecah glukosa menjadi etanol dan CO<sub>2</sub>. Tempoyak pasteurisasi menghasilkan kadar alkohol lebih rendah dari pada tempoyak non pasteurisasi. Hal ini dikarenakan pada tempoyak non pasteurisasi jumlah BAL lebih banyak dan ditemukan juga khamir, sehingga kemampuan menghasilkan alkohol menjadi lebih besar. Kadar alkohol yang diperoleh pada tempoyak pasteurisasi dari berbagai perlakuan kemasan kurang dari 0,5%. Kandungan kurang dari 0,5% diharapkan dalam tempoyak, karena kandungan alkohol yang tinggi dapat mempengaruhi rasa yang tidak enak pada tempoyak. Pada tempoyak juga terdapat kandungan metanol<sup>54</sup>.

Metanol merupakan senyawa kimia yang sangat beracun jika dikonsumsi manusia. Metanol diperoleh dari bahan hasil pertanian yang mengandung karbohidrat dengan cara fermentasi. Tempoyak merupakan makanan yang terbuat dari bahan pangan yang mengandung karbohidrat cukup tinggi dan difermentasi, sehingga dapat dimungkinkan jika tempoyak dapat menghasilkan metanol. Tempoyak yang rusak atau busuk dapat menghasilkan CO<sub>2</sub> dan CH<sub>4</sub>, yang selanjutnya akan dikonversi menjadi gas sintesis (CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>) dengan bantuan katalis. Proses tersebut akan menghasilkan metanol.

Peningkatan produksi alkohol diikuti dengan penurunan nilai pH. Hal ini terbukti selama penyimpanan tempoyak non pasteurisasi menghasilkan kandungan alkohol lebih tinggi dengan nilai pH lebih rendah, sedangkan tempoyak pasteurisasi menghasilkan kandungan alkohol lebih rendah dengan nilai pH lebih tinggi. Tingginya kandungan alkohol pada tempoyak non pasteurisasi dikarenakan jumlah BAL lebih banyak yang memiliki kemampuan menghasilkan alkohol lebih besar. Altiok (2004) melaporkan bahwa bakteri asam laktat mempunyai peranan esensial hampir dalam semua proses fermentasi produk yaitu untuk mengasamkan produk dengan memproduksi sebagian besar asam laktat (bakteri homofermentatif), asam asetat, etanol dan CO<sub>2</sub> (bakteri heterofermentatif)<sup>54</sup>.

e. Kadar garam

Penambahan garam pada bahan akan menyebabkan pelepasan cairan dari bahan dasar. Cairan tersebut mengandung gula, protein terlarut, mineral dan zat-zat lain yang dapat digunakan sebagai substrat oleh bakteri asam laktat (BAL).

Larutan garam juga berfungsi sebagai media selektif pertumbuhan mikroorganisme. Pada kadar garam yang rendah, jumlah dan jenis mikroba yang tumbuh lebih banyak, produksi asam lebih cepat sehingga berpengaruh terhadap keasaman total. Sedangkan pada tempoyak yang diberi garam tinggi, hanya bakteri asam laktat selektif yang dapat hidup sehingga tingkat keasaman berkurang dan secara sensori, rasa asin menjadi dominan. Perubahan pH pada fermentasi durian menjadi tempoyak pada berbagai konsentrasi garam<sup>53</sup>.

### 3. Proses pembuatan tempoyak

Tempoyak dibuat melalui proses fermentasi daging buah durian dapat disimpan dalam waktu yang cukup lama yaitu sekitar 1-12 bulan. Pada masyarakat dayak biasanya dapat disimpan sampai 1,5 tahun. Tempoyak dibuat dari daging buah durian yang sudah matang, dagingnya dikupas dari bijinya, kemudian dicampurkan dengan garam dan gula setelah itu disimpan dalam wadah dan tertutup rapat.

### 4. Cara pengolahan tempoyak

Masyarakat suku dayak di Kalimantan Tengah telah lama menggunakan Tempoyak untuk bahan masakan dalam berbagai jenis makanan salah satunya biasa digunakan sebagai bumbu ikan asam. Kebiasaan mengkonsumsi tempoyak sudah dilakukan sejak dahulu. Cara pengolahan tempoyak pada masyarakat suku dayak masing-masing tiap keluarga berbeda sesuai dengan kebutuhan masing-masing. Beberapa keluarga mengkonsumsi tempoyak secara langsung sebagai lauk saat makan dan ada juga yang dioalah bersamaan dengan masakan lain sebagai bumbu makanan. Cara pengolahan secara langsung yang dimaksud biasanya langsung dimakan pakai nasi, beberapa cara digoreng terlebih dahulu hingga berubah warna

sedikit hitam. Pada proses ini biasanya tempoyaknya dicampurkan lagi dengan gula pasir.

Cara pengolahan lainnya yaitu dicampurkan atau dimasak terlebih dahulu dengan masakan lain bisa berupa masak ikan kuah asam, beberapa juga dimasak bersamaan daging babi, daging dan berbagai macam daging lainnya. Pada masyarakat suku dayak biasanya lebih sering mengkonsumsi tempoyak dengan cara dicampurkan dengan masakan lain guna cita rasa pada masakan tersebut.

#### 5. Jenis tempoyak

Pada masyarakat suku dayak terdapat dua jenis tempoyak yang biasa dikonsumsi, perbedaan jenis yang dihasilkan tergantung seberapa banyak garam yang ditambahkan. Jenis yang pertama yaitu tempoyak asam, jenis tempoyak ini biasa dibuat jika tempoyak yang dibuat ingin cepat dikonsumsi, tempoyak jenis ini tidak bisa disimpan dalam waktu yang cukup lama biasanya tidak lebih dari sebulan. Kandungan garam yang terdapat dalam tempoyak asam kurang dari 5%. Kandungan yang rendah sangat mendukung perkembangan bakteri asam laktat sehingga pada akhir pembuatan produk memiliki rasa asam dalam waktu yang lebih cepat. Pada jenis tempoyak yang lain garam yang ditambahkan lebih dari 5% dan dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama. Hal ini juga dilakukan oleh masyarakat suku dayak yang menghasilkan dua jenis tempoyak yaitu jika tempoyak ingin cepat dikonsumsi maka garam yang dicampurkan sedikit atau tanpa garam sama sekali dengan masa penyimpanan <1 bulan, akan tetapi masyarakat suku dayak biasanya cenderung menyimpan untuk waktu yang lebih lama dengan kurun waktu 1-12 bulan. Untuk

menyimpan dengan waktu yang sangat lama itu maka garam yang dicampurkan harus banyak.

Daging buah durian yang diolah diartikan sebagai pengolahan yang melibatkan mikroba atau proses yang dilakukan secara mikrobiologi (fermentasi) dan pengolahan secara fisika kimia (non-fermentasi)<sup>55</sup>. Tempoyak yang dibuat dari olahan daging buah durian bisa disimpan dalam waktu cukup lama hingga musim durian berikutnya. Untuk masa penyimpanan yang lebih lama maka diberikan penambahan garam guna memperlambat perkembangan bakteri. Di sisi lain garam berfungsi sebagai bahan pengawet makanan terutama makanan yang ingin disimpan lebih lama<sup>53</sup>. Fungsi garam ini dapat juga mencegah terjadinya pertumbuhan jasad renik lain tetapi mendukung fermentasi asam laktat<sup>56</sup>. Kandungan yang ada dalam cairan tersebut yaitu gula, protein terlarut, mineral dan zat-zat lain yang dapat digunakan sebagai substrat oleh bakteri asam laktat. Larutan yang terdapat yang terdapat dalam garam berperan sebagai media selektif pertumbuhan mikroorganisme. Pada kandungan garam yang rendah jumlah dan jenis mikroba yang tumbuh lebih banyak, produksi asam lebih cepat sehingga memberikan efek terhadap keasaman total. Pada tempoyak yang terdapat kandungan garam tinggi, hanya bakteri asam laktat selektif yang dapat hidup sehingga tingkat keasaman berkurang dan secara sensori, rasa asin menjadi lebih terasa<sup>52</sup>.

Terjadinya hipertensi dipengaruhi oleh asupan garam yang terkandung dalam cairan dikarenakan meningkatnya volume plasma, curah jantung, dan tekanan darah. Pada seseorang yang biasa mengonsumsi garam 3 gram atau kurang didapatkan tekanan darah normal. Akan tetapi pada seseorang yang mengonsumsi garam antara

7-8 gram didapatkan tekanan darahnya melebihi batas normal. Mengonsumsi garam sehari-hari disarankan tidak lebih dari 6 gram<sup>57</sup>

#### 6. Frekuensi mengonsumsi tempoyak

Buah durian yang sudah masak apabila disirnpkan dalam waktu tiga atau empat hari daging buahnya akan mengalami perubahan komposisi dan rasanya akan berubah. Kadar alkohol meningkat seiring kematangan buah<sup>55</sup>. Hal ini sesuai dengan pernyataan Harli dan Arfiansyah bahwa makin lama penyimpanan sampai batas waktu tertentu maka semakin besar kandungan alkohol<sup>55</sup>. Masyarakat suku dayak biasanya mengonsumsi tempoyak 2-3 kali seminggu sesuai dengan masing-masing kebutuhan tiap keluarga, dengan jumlah 3- 4 sendok makan sekali konsumsi.

Hasil penelitian yang Resky dkk tentang studi penentuan nilai kalori pada buah durian menunjukkan hasil rata-rata kandungan kalori pada durian yaitu 186,38/buah<sup>48</sup>. Khazanah( 2013) dalam program tayangan televisi juga mengatakan kandungan kalori dalam buah durian sangat tinggi sehingga bersifat panas. Dalam buah durian juga terkandung alkohol<sup>18</sup> Peningkatan konsumsi alkohol baik itu diminum secara langsung atau yang terakandung dalam makanan akan meningkatkan angka kejadian tekanan darah tinggi<sup>18</sup>. Dalam hal ini terlihat secara jelas bahan utama pembuatan tempoyak yaitu daging buah durian memiliki pengaruh dalam peningkatan tekanan darah.

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan lewat wawancara pada masyarakat suku dayak di wilayah puskesmas Tumbang Samba. Beberapa responden mengatakan sering mengonsumsi tempoyak berpengaruh terhadap tekanan darah mereka, baik

dikonsumsi dalam jumlah banyak maupun sedikit. Penelitian yang juga dilakukan oleh Tasik (2016) mengatakan bahwa terjadi peningkatan darah pada seseorang setelah mengonsumsi buah durian<sup>59</sup>.