

## Dampak Stres pada Kesehatan

Adzrok Qonita<sup>1</sup>, Anggi Setiorini<sup>2</sup>, Maya Ganda Ratna<sup>3</sup>, Reni Zuraida<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

<sup>3</sup>Bagian Anatomi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

<sup>3</sup>Bagian Farmakologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

<sup>3</sup>Bagian Ilmu Kedokteran Komunitas, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

### Abstrak

Stres merupakan respons tubuh yang terjadi akibat adanya stresor, yaitu kondisi yang dianggap mengancam atau memicu tekanan. Stres dapat memberikan dampak positif (*eustress*) maupun negatif (*distress*). *Distress* yang terjadi secara berkelanjutan dapat memengaruhi berbagai sistem tubuh melalui aktivasi aksis *Hypothalamus-Pituitary-Adrenal* (HPA) dan sumbu *Sympathetic-Adreno-Medullary* (SAM). Aktivasi aksis ini memicu pelepasan hormon kortisol, epinefrin, dan norepinefrin, yang mengakibatkan perubahan fisiologis dan perilaku. Stres berdampak pada beberapa sistem organ tubuh, termasuk sistem kardiovaskular, respirasi, gastrointestinal, hepatobilier, urinaria, reproduksi, muskuloskeletal, integumen, indera, imun, kualitas tidur, dan kesehatan mental. Pada sistem kardiovaskular, stres menyebabkan hipertensi, aterosklerosis, dan peningkatan risiko penyakit jantung. Stres pada sistem respirasi dapat memperburuk asma dan meningkatkan risiko infeksi saluran napas. Pada sistem gastrointestinal, stres memicu gangguan pencernaan seperti gastritis dan ulkus peptikum akibat peningkatan produksi asam lambung dan mediator inflamasi. Pada sistem hepatobilier, stres dapat menyebabkan gangguan fungsi hati melalui peningkatan inflamasi. Stres dapat memicu disfungsi sistem kemih, seperti enuresis dan peningkatan frekuensi buang air kecil. Stres juga memengaruhi kesehatan reproduksi dengan menyebabkan gangguan menstruasi pada perempuan dan penurunan kadar testosteron pada laki-laki. Gangguan sistem muskuloskeletal terjadi karena kontraksi otot berlebihan yang menimbulkan nyeri dan kelelahan otot. Stres juga berdampak pada sistem integumen, seperti memicu jerawat, psoriasis, dan alopecia areata. Selain itu, , serta gangguan sistem indera pada pendengaran, pengecap, dan penglihatan. Pada sistem imun, stres dapat menekan respons imun, sehingga meningkatkan kerentanan terhadap infeksi dan memperlama penyembuhan luka. Dampak stres yang berkepanjangan dapat memperburuk kondisi fisik dan mental individu, sehingga penting untuk memahami mekanisme dampak stres pada tubuh untuk mengurangi risiko gangguan kesehatan yang lebih serius.

**Kata Kunci:** Aksis HPA, Dampak Stres, Stres, Saraf Simpatis.

## The Impact of Stress on Health

### Abstract

Stress is a bodily response to a stressor, which refers to any condition perceived as threatening or causing pressure. Stress can have both positive (*eustress*) and negative (*distress*) effects. Prolonged *distress* can affect various body systems through the activation of the *Hypothalamus-Pituitary-Adrenal* (HPA) axis and the *Sympathetic-Adreno-Medullary* (SAM) axis. Activation of these axes triggers the release of cortisol, epinephrine, and norepinephrine, leading to physiological and behavioral changes. Stress impacts multiple organ systems, including the cardiovascular, respiratory, gastrointestinal, hepatobiliary, urinary, reproductive, musculoskeletal, integumentary, sensory, and immune systems. It also affects sleep quality and mental health. In the cardiovascular system, stress can cause hypertension, atherosclerosis, and an increased risk of heart disease. In the respiratory system, stress worsens asthma and increases the risk of airway infections. In the gastrointestinal system, stress triggers digestive disorders, such as gastritis and peptic ulcers, due to increased stomach acid production and inflammatory mediators. Stress affects the hepatobiliary system by impairing liver function through increased inflammation. In the urinary system, stress can cause dysfunctions such as enuresis and increased urination frequency. In the reproductive system, stress can result in menstrual disorders in women and decreased testosterone levels in men. The musculoskeletal system can be affected by excessive muscle contractions, leading to pain and muscle fatigue. Stress impacts the integumentary system, triggering conditions such as acne, psoriasis, and alopecia areata. It can also cause sensory system disorders, affecting hearing, taste, and vision. In the immune system, stress suppresses immune responses, increasing susceptibility to infections and prolonging wound healing. Prolonged stress negatively impacts both physical and mental health, highlighting the importance of understanding the mechanisms through which stress affects the body to reduce the risk of serious health problems.

**Keywords:** HPA axis, Impact of Stress, Stress, Sympathetic, Nerves.

Korespondensi: Anggi Setiorini., alamat Jl. Raden Gunawan, Perum Asri Estate Blk C1, Hajimena, Natar, Lampung Sealan, hp 081379850648, e-mail: [anggisetiorini88@gmail.com](mailto:anggisetiorini88@gmail.com)

## Pendahuluan

Stres adalah respons tubuh yang bersifat nonspesifik terhadap situasi yang dianggap mengancam atau memicu tekanan akibat tantangan yang sulit dihadapi.<sup>1</sup> Kondisi yang mengancam atau tekanan tersebut disebut stresor. Stresor dapat menyebabkan perubahan fisiologi dan perilaku seseorang sebagai respons dari stresor tersebut. Respons yang terjadi disebabkan oleh interaksi kompleks sistem saraf, hormon, dan imun pada seseorang.<sup>2</sup> Berbagai gejala dapat terlihat ketika seseorang dalam keadaan stres. Gejala yang nampak, di antaranya gejala fisik, gejala emosional, dan gejala yang berkaitan dengan perilaku.<sup>3</sup>

Stres dapat berdampak positif dan negatif.<sup>3</sup> Stres yang berdampak positif dikenal dengan *eustress*. *Eustress* dapat meningkatkan kinerja seseorang. Stres ini terjadi ketika stres yang ada dapat diatasi dan tidak melebihi kemampuan seseorang dalam mengatasi stres.<sup>4</sup> Stres yang berdampak negatif disebut *distress*. *Distress* terjadi jika stres yang dihadapi melebihi kemampuan maksimal tubuh mengatasi stres.<sup>3</sup>

Dampak buruk dari stres diperantarai oleh respons tubuh yang terjadi selama keadaan menekan (stres). Dua komponen utama yang akan diaktifkan saat kondisi stres yaitu aksis *hypothalamus-pituitary-adrenal* (HPA) dan sumbu *sympathetic-adreno-medullar* (SAM).<sup>2</sup> Pada saat stres, amigdala akan mengirimkan sinyal untuk mengaktifkan aksis HPA dan sumbu SAM.<sup>5</sup>

Respons cepat dari stres akan mengaktifkan sumbu SAM yang akan menyebabkan aktifnya sistem saraf simpatis secara umum.<sup>6</sup> Saraf simpatis yang aktif akan menyekresikan epinefrin dan norepinefrin dari medula adrenal. Pelepasan epinefrin dan norepinefrin menimbulkan efek sistemik ke seluruh tubuh. Ketika beredar di tubuh, epinefrin dan norepinefrin berinteraksi dengan reseptor  $\alpha$ - dan  $\beta$ -adrenergik di sistem saraf pusat, sel otot polos, dan organ lain di seluruh tubuh. Epinefrin dan norepinefrin juga akan berikatan dengan reseptor protein G yang terikat pada membran. Pengikatan dengan protein G akan memulai respons seluler pada tubuh. Respons seluler yang terjadi, diantaranya peningkatan denyut jantung, tekanan darah, vasokonstriksi, retensi natrium,

kadar gula darah, lipolisis, konsumsi oksigen, dan termogenesis. Respons saraf simpatis juga mengurangi kontraksi usus, vasokonstriksi kulit, dan dilatasi pada bronkiolus. Sumbu SAM juga menyebabkan peningkatan kewaspadaan, kognisi, perhatian, dan analgesia.<sup>2</sup>

Respons lambat yang dihasilkan dari kondisi stres adalah aktivasi aksis HPA.<sup>2</sup> Aktivasi sumbu SAM juga mengaktifkan aksis HPA dan sebaliknya. Aktifnya aksis HPA menyebabkan sekresi hormon *corticotropin releasing hormone* (CRH) yang akan menstimulus hormon *Adrenocorticotrophic hormone* (ACTH). Hormon ACTH akan merangsang adrenal menyekresikan kortisol. Kortisol yang disekresikan menyebar ke seluruh tubuh dapat memengaruhi berbagai organ. Pada keadaan stres, kortisol berguna untuk tetap memasok glukosa ke otak, sehingga tidak menyebabkan otak kekurangan glukosa.<sup>5,6</sup>

Reaksi stres yang terus berkepanjangan dapat berdampak negatif terhadap berbagai sistem tubuh. Sistem tubuh yang berdampak, diantaranya sistem kardiovaskular, respirasi, gastrointestinal, hepatobilier, urinaria, reproduksi, muskuloskeletal, integumen, indera, imun, kualitas tidur, dan kesehatan mental.<sup>2</sup>

## Isi

Dampak negatif stres pada seseorang dapat memengaruhi berbagai sistem organ tubuh, yaitu:

### Sistem Kardiovaskular

Stres dapat menyebabkan efek pada sistem kardiovaskular. Efek yang ditimbulkan di antaranya, peningkatan denyut jantung, kontraksi jantung, dan pelebaran jantung. Stres juga menyebabkan peningkatan stres oksidatif dan gangguan metabolisme pada lemak. Hal tersebut dapat meningkatkan risiko aterosklerosis dan dislipidemia.<sup>2</sup>

Aterosklerosis yang terbentuk dapat menimbulkan gangguan kardiovaskular lebih lanjut. Efek yang terjadi karena terbentuknya aterosklerosis yaitu penyempitan pembuluh darah karena plak ateroma. Plak ateroma yang terbentuk dapat lepas sewaktu-waktu dan dapat menyumbat pembuluh darah kecil. Plak yang lepas dan menyumbat di arteri koroner dapat menyebabkan penyakit jantung koroner

atau miokardium infark. Plak yang menyumbat arteri di otak dapat menyebabkan *stroke*.<sup>7</sup>

Stres juga dapat meningkatkan risiko terjadinya peningkatan tekanan darah (hipertensi) pada seseorang. Hormon stres yang disekresikan dapat menyebabkan vasokonstriksi yang akan meningkatkan denyut jantung dan tekanan darah.<sup>8</sup> Vasokonstriksi juga menyebabkan penurunan aliran darah ke ginjal yang akan mengaktifasi *renin-angiotensin-aldosteron system* (RAAS). Sistem RAA yang aktif menyebabkan peningkatan tekanan darah.<sup>6</sup>

Hipertensi merupakan akar dari gangguan sistem kardiovaskular dan sistem tubuh lainnya. Beberapa penyakit yang menjadi dampak dari kejadian hipertensi di antaranya, serangan jantung, gagal jantung, *stroke*, gagal ginjal, dan penyakit degeneratif lainnya. Jika tidak ditangani dengan baik, hipertensi dan penyakit penyertanya sampai dapat menimbulkan kematian bagi penderitanya.<sup>8</sup>

#### Sistem Respirasi

Stres yang terjadi dapat menyekresikan hormon dan mediator inflamasi. Hal tersebut menyebabkan hiperresponsivitas bronkus dan peradangan yang dapat mengakibatkan sesak napas. Stres juga dapat meningkatkan risiko infeksi saluran pernapasan. Hal tersebut diperantarai oleh penurunan sistem imun yang dapat diinduksi dari stres.<sup>2</sup>

Stres juga dapat menyebabkan muncul dan memperberat serangan asma.<sup>9</sup> Mekanisme yang memperburuk kondisi asma, dapat karena efek langsung atau efek tidak langsung. Efek langsung dapat menurunkan reseptor glukokortikoid dan adrenergik yang dapat menurunkan respons bronkodilator. Efek tidak langsung yang ditimbulkan yaitu perubahan perilaku. Perilaku buruk dapat muncul karena stres, seperti peningkatan berat badan, penggunaan rokok, penurunan aktivitas fisik, dan penurunan kepatuhan pengobatan yang dapat mencetuskan serangan asma.<sup>10</sup>

#### Sistem Gastrointestinal

Sekumpulan gejala pada gastrointestinal merupakan gejala yang berasal dari saluran pencernaan. Gejala ini mulai dari mulut,

esofagus, lambung, usus, dan berakhir di anus. Selain organ-organ saluran cerna, gejala juga dapat berasal dari kelenjar aksesoris yang menyekresikan hormon atau enzim untuk pencernaan. Gejala yang ditimbulkan dari sistem gastrointestinal, meliputi sakit perut, mual, muntah, diare, konstipasi, disfagia, dan lain-lain.<sup>11</sup> Gejala-gejala pada sistem gastrointestinal dapat muncul karena adanya reaksi stres.<sup>12</sup>

Reaksi stres dan gejala gastrointestinal dapat muncul karena hubungan aksis HPA dengan *brain-gut-axis* (BGA). Peningkatan hormon kortisol saat stres akan meningkatkan sekresi asam lambung sebagai faktor perusak (agresif). Hal tersebut juga dapat mengurangi produksi prostaglandin sebagai faktor pelindung (defensif) mukosa lambung. Ketidakseimbangan faktor agresif dan defensif memicu kerusakan mukosa saluran cerna, khususnya lambung. Kerusakan mukosa lambung menyebabkan perasaan seperti kembung, mual, atau rasa tidak nyaman pada perut bagian atas.<sup>12</sup>

Stres menyebabkan peradangan pada mukosa saluran cerna, stres meningkatkan mediator inflamasi, seperti substansi P, sehingga meningkatkan permeabilitas sel dan rekrutmen sel limfosit T. Peningkatan mediator inflamasi menyebabkan peradangan pada saluran pencernaan.<sup>7</sup> Kerusakan yang terjadi pada mukosa lambung dapat memicu penyakit gastritis.<sup>13</sup> Terjadinya gastritis yang terus-menerus dapat meningkatkan erosi pada mukosa lambung, sehingga dapat meningkatkan risiko ulkus peptikum. Penurunan aliran darah pada lambung karena stres juga meningkatkan perkembangan terjadinya ulkus peptikum.<sup>14</sup>

Stres juga memengaruhi penyerapan nutrisi dan motilitas saluran pencernaan. Stres memicu pelepasan katekolamin. Hormon ini mengaktifkan reseptor adrenergik yang tersebar di permukaan otot polos saluran cerna. Efek dari aktifnya reseptor adrenergik menyebabkan penurunan motilitas usus dan pengosongan lambung. Hal tersebut dapat menyebabkan diare atau konstipasi. Berkurangnya motilitas usus dan aliran darah pada saluran cerna dapat menyebabkan

gangguan penyerapan nutrisi pada penderitanya.<sup>2</sup>

#### Sistem Hepatobilier

Stres menyebabkan gangguan toleransi pada sistem imun hati. Sistem imun hati secara umum merupakan sekresi interleukin 10 yang merupakan sitokin antiinflamasi. Interleukin-10 yang disekresikan dapat menghambat produksi sitokin proinflamasi. Gangguan sistem imun hati dapat menyebabkan cedera pada hepar.<sup>15</sup>

Cedera inflamasi pada hepar juga disebabkan oleh kondisi hipoksia akibat stres. Kondisi hipoksia menyebabkan sekresi sitokin proinflamasi, seperti endotelin, faktor pertumbuhan endotel vaskular, dan *mitogen-activated protein kinase phosphatase-1* yang akan diikuti oleh perekrutan makrofag yang akan menyebabkan cedera inflamasi. Kondisi hipoksia menyebabkan terjadinya nekrosis pada sel-sel hepar.<sup>15</sup>

Cedera hepar juga dapat disebabkan oleh peningkatan *reactive oxygen species* (ROS). Ketidakseimbangan ROS dengan komponen antioksidan diketahui sebagai mediator umum cedera hepar. Stres oksidatif menyebabkan sekresi sitokin proinflamasi yang berlebihan. Hal ini menginduksi infiltrasi dan aktivasi sel inflamasi, seperti neutrofil, monosit, dan limfosit. Aktifnya sel-sel inflamasi menyebabkan peningkatan ROS, sehingga memperburuk kondisi stres dan memicu peradangan serta nekrosis hepar.<sup>16</sup>

#### Sistem Urinaria

Stres kronis dapat menyebabkan gejala pada sistem urinaria.<sup>17</sup> Stres menyebabkan disfungsi serotonergik dan aksis HPA. Hal tersebut dapat menyebabkan gangguan dalam sistem urinaria. Aktivasi saraf simpatis yang berlebihan terhadap tubuh menyebabkan over reaksi dari kandung kemih, sehingga menyebabkan gangguan pada traktus urinarius. Gejala yang ditimbulkan seperti peningkatan frekuensi buang air kecil dan nyeri saat buang air kecil.<sup>18</sup>

Stres juga dapat menyebabkan terjadinya enuresis pada anak-anak. Enuresis merupakan kondisi dimana anak masih mengompol, sedangkan anak seharusnya sudah dapat melakukan pengeluaran urin dengan

normal. Stres menyebabkan stimulasi kerja hipotalamus, sistem saraf otonom, dan sistem adrenokortikal, sehingga menimbulkan reaksi *fight or flight*. Pada stres kronis yang terjadi terus-menerus, akan terjadi reaksi yang tidak adekuat pada anak-anak. Hal tersebut mengakibatkan terjadinya malfungsi pada kandung kemih karena merupakan organ yang paling rawan merespons stres. Cedera kandung kemih yang terjadi menyebabkan terjadinya enuresis pada anak-anak.<sup>19</sup>

Stres yang terjadi terus-menerus dapat menurunkan sistem imun. Sistem imun yang menurun karena stres dapat menyebabkan berbagai infeksi pada tubuh. Tubuh tidak mampu melawan infeksi yang terjadi karena lemahnya sistem imun. Infeksi saluran kemih juga dapat terjadi karena reaksi stres yang berlebihan.<sup>20</sup>

#### Sistem Reproduksi

Stres menyebabkan penurunan kadar gonadotropin, sehingga dapat menyebabkan penurunan kadar testosteron pada laki-laki.<sup>2</sup> Stres dapat menyebabkan gangguan menstruasi pada perempuan. Gangguan menstruasi meliputi, pubertas dini (menstruasi terlalu awal), pubertas lambat, nyeri menstruasi, jumlah darah yang terlalu banyak, atau siklus menstruasi yang tidak teratur.<sup>21</sup>

Stres memengaruhi menstruasi dengan ketidakaturan integrasi sistem neuroendokrin yang mengatur menstruasi. Saat stres, tubuh akan menyekresikan hormon kortisol.<sup>21</sup> Hormon ini dihasilkan melalui respons aksis HPA. Aktivasi aksis HPA akan memengaruhi keseimbangan hormon *Follicle Stimulating Hormone* (FSH) dan *Luteinizing Hormone* (LH). Ketidakseimbangan kadar hormon FSH dan LH memengaruhi kadar estrogen dan progesteron. Hal tersebut menyebabkan gangguan siklus menstruasi pada seseorang.<sup>22</sup>

Ketidakteraturan hormon progesteron juga akan memperparah terjadinya nyeri menstruasi (*dismenorea*) pada wanita. *Dismenorea* merupakan kondisi umum yang dapat terjadi karena kontraksi uterus yang meningkat selama masa menstruasi untuk mengeluarkan darah. Kondisi normal tersebut

jika disertai stres dapat memperparah nyeri menstruasi yang dirasakan.<sup>22</sup>

Stres juga memengaruhi kesehatan reproduksi pada pria. Efek yang dapat ditimbulkan, di antaranya penurunan kadar testosteron. Akibat penurunan kadar testosteron dapat menyebabkan disfungsi ereksi, hipogonadisme, dan penurunan kualitas sperma.<sup>2</sup> Penelitian juga menyebutkan stres memiliki efek negatif terhadap kualitas sperma pada seorang pria.<sup>23</sup>

#### Sistem Muskuloskeletal

Stres juga menyebabkan gangguan pada sistem muskuloskeletal. Aktivasi saraf simpatis saat stres meningkatkan kontraksi otot. Peningkatan kontraksi otot dapat menyebabkan kelelahan otot.<sup>24</sup> Kontraksi otot juga menurunkan kadar oksigen dan nutrisi pada otot. Aktivasi sistem saraf simpatis juga menyebabkan terjadinya vasokonstriksi pada pembuluh darah. Vasokonstriksi yang terjadi akan menurunkan kadar oksigen dan nutrisi ke otot.<sup>25</sup>

Penurunan aliran darah ke otot dapat menyebabkan hipoksia pada otot. Otot yang kekurangan oksigen akan melakukan metabolisme anaerob. Metabolisme anaerob akan menyebabkan penumpukan asam laktat. Asam laktat dapat menurunkan pH otot, sehingga mengganggu kerja otot. Penumpukan asam laktat juga akan mengaktifkan nosiseptor yang akan merangsang terjadinya nyeri.<sup>26</sup>

Kortisol yang disekresi saat stres dapat menyebabkan penyusutan otot dan penurunan kepadatan tulang. Kortisol menyebabkan pemecahan glikogen otot yang menyebabkan kelelahan otot.<sup>6</sup> Kortisol juga menyebabkan aktivasi dari sistem simpatis yang meningkatkan respons saraf simpatis.<sup>27</sup>

Kondisi hiperventilasi saat stres juga dapat menyebabkan gangguan muskuloskeletal. Kondisi hiperventilasi meningkatkan kadar kalsium di otot.<sup>28</sup> Kalsium pada otot berperan dalam proses kontraksi otot. Kontraksi otot yang terus-menerus karena peningkatan kalsium akan menyebabkan kelelahan otot.<sup>6</sup>

#### Sistem Integumen.

Stres memengaruhi kulit dengan perubahan fisiologis atau peningkatan perilaku, seperti menggaruk yang akan memperburuk kondisi kulit. Mediator yang disekresikan saat stres dapat memicu mediator lainnya, seperti histamin dan serotonin. Mediator tersebut pada akhirnya menyebabkan peradangan di kulit, meningkatkan rasa gatal, dan menekan kekebalan tubuh.<sup>29</sup>

Beberapa penyakit kulit yang dapat ditimbulkan atau diperburuk karena stres, di antaranya jerawat, alopecia areata, dermatitis atopik, psoriasis, rosasea, dan urtikaria. Stres juga menimbulkan gangguan kesehatan mental yang dapat bermanifestasi ke kondisi kulit. Gejala yang dialami, di antaranya ekskoriasi jerawat, dan trikotilomania.<sup>29</sup>

Stres memicu munculnya jerawat pada seseorang. Saat terjadi stres, aksis HPA akan teraktivasi. Aksis yang aktif memicu sekresi CRH. CRH yang disekresikan akan menstimulasi produksi lipid dan steroidogenesis pada kelenjar sebacea yang akan memicu munculnya jerawat. Hormon CRH juga akan memicu proliferasi dan diferensiasi keratinosit dan menginduksi sitokin proinflamasi yang akan memicu munculnya jerawat.<sup>30</sup>

Stres dapat memicu perkembangan penyakit autoimun, seperti alopecia areata, alergi, psoriasis, vitiligo, dan dermatitis atopik. Substansi P dan CRH yang disekresi saat stres menginduksi disregulasi aksis HPA dan respons inflamasi di otak. Substansi P dan CRH juga menginduksi pematangan sel mast dan sekresi granul di jaringan perifer yang dapat menstimulasi perkembangan alopecia areata. Peningkatan sel mast dan ekspresi *corticotropin releasing hormone receptor-1* (CRHR-1) meningkat signifikan pada lesi pasien psoriasis.<sup>31</sup>

#### Sistem Indera

Stres juga dapat menyebabkan gangguan pada sistem indera. Salah satu sistem indera yang berdampak, seperti sistem pendengaran. Stres dapat menyebabkan gangguan sistem pendengaran, seperti hiperakusis, tinitus, dan penyakit meniere.<sup>32</sup>

Hiperakusis merupakan reaksi peningkatan kepekaan seseorang terhadap kerasnya suara dan rasa takut dengan suara.

Penyakit lain yang menyebabkan hipersensitivitas pendengaran, yaitu *recruitment*. Penyakit ini merupakan jenis gangguan hipersensitivitas lainnya yang dapat disebabkan oleh stres. Hipersensitivitas suara pada seseorang dapat disebabkan stres. Stres meningkatkan hormon stres yang dapat menyebabkan gangguan transmisi saraf pada sistem pendengaran. Stres juga dapat menyebabkan gangguan suplai darah, nutrisi, dan oksigen ke bagian telinga dalam, sehingga dapat meningkatkan sensitivitas terhadap suara.<sup>32</sup>

Stres juga dapat memengaruhi sel imun di koklea. Stres dapat menurunkan fungsi makrofag membersihkan sel-sel rambut yang rusak. Makrofag tidak mampu secara efektif untuk memperbaiki kerusakan yang ada di telinga. Hal ini dapat menyebabkan gangguan pendengaran dan memicu terjadinya tinitus.<sup>32</sup>

Dampak lain stres pada sistem indera dapat memengaruhi sistem pengecap, atau lidah. Salah satu penyakit pada lidah yang sering terjadi karena stres adalah stomatitis aftosa rekuren. Stres akan menyebabkan peningkatan hormon stres dan aktivasi saraf simpatis. Hal ini menyebabkan vasokonstriksi pembuluh darah. Vasokonstriksi menyebabkan penurunan suplai oksigen dan dapat menyebabkan destruksi jaringan mukosa mulut dan dapat mengalami lesi pada mulut dan lidah. Stres juga dapat menurunkan sistem imun dan peningkatan risiko terjadinya infeksi termasuk pada rongga mulut.<sup>33</sup>

Sistem indera lain yang berdampak dari kondisi stres, yaitu sistem penglihatan. Gangguan mata dapat terjadi karena peningkatan hormon stres dan aktivasi saraf simpatis. Hormon kortisol yang meningkat secara terus-menerus dapat menyebabkan kerusakan otak dan retina. Stres kronik juga dapat mengganggu aliran darah ke mata, peningkatan tekanan intraokular, dan disregulasi vaskular. Hal tersebut menyebabkan peningkatan risiko terjadinya glaukoma. Penyakit lain yang dipengaruhi stres, diantaranya retinitis pigmentosa, miopia, dan *age related macular degeneration* (ARMD).<sup>34</sup>

## Sistem Imun

Stres yang terjadi terus-menerus dapat menekan sistem imun bawaan dan adaptif.<sup>2</sup> Stres menurunkan sistem imun dengan mensekresi kortisol. Sekresi kortisol dapat menurunkan sistem imun dengan menghambat produksi sitokin pro-inflamasi. Stres juga akan menurunkan aktivitas sel T sitotoksik dan *natural killer cell* (NK).<sup>2,7</sup>

Penurunan sistem imun memiliki dampak buruk pada seseorang. Penekanan sistem imun dapat menyebabkan peningkatan terjadinya penyakit infeksi, memperlama penyembuhan luka, dan memperlama proses peradangan.<sup>2</sup> Penurunan sel NK dapat meningkatkan pertumbuhan sel ganas, ketidakstabilan genetik, dan perluasan tumor.<sup>7</sup>

## Kualitas Tidur

Stres juga memengaruhi kualitas tidur seseorang. Kualitas tidur dinilai dari kepuasan seseorang terhadap tidurnya, termasuk durasi, waktu memulai tidur, efisiensi tidur, frekuensi tidur, kedalaman tidur, dan kelelahan tidur.<sup>35</sup> Kualitas tidur yang buruk dapat menyebabkan gangguan regulasi tubuh baik secara fisiologis maupun psikologis.<sup>36</sup>

Tingkat stres yang tinggi meningkatkan risiko kualitas tidur yang buruk. Hormon stres dapat memengaruhi siklus tidur *non rapid eye movement* (NREM) dan *rapid eye movement* (REM) yang dapat menyebabkan terbangun dari mimpi buruk.<sup>37</sup> Hormon stres seperti kortisol dan epinefrin menyebabkan seseorang terjaga sehingga sulit untuk memasuki waktu tidur atau dapat menyebabkan insomnia.<sup>36</sup>

## Kesehatan Mental

Stres berhubungan terjadinya gejala somatisasi pada seseorang. Gejala somatisasi termasuk ke dalam bentuk somatoform. Gangguan somatoform merupakan suatu reaksi terhadap stres atau kecemasan yang bermanifestasi terhadap gangguan fisik tanpa ada penyebab gangguan fisik yang jelas. Gejala somatisasi yang dapat muncul, seperti sakit kepala, dyspepsia, pegal-pegal dan ketegangan otot dengan sebab yang tidak jelas.<sup>12</sup>

Stres juga dapat menyebabkan gejala depresi pada seseorang. Gejala depresi yang dapat dirasakan, seperti menarik diri, tidak bersemangat, sering menangis, menjadi sangat

sensitif, dan mudah marah. Pada kondisi stres, hormon dan sitokin proinflamasi yang disekresikan dapat menurunkan produksi dopamine. Penurunan produksi dopamine pada otak menyebabkan gejala depresi pada seseorang.<sup>38</sup>

### Simpulan

Stres merupakan suatu reaksi nonspesifik pada seseorang terhadap situasi yang mengancam. Respons stres yang dapat terjadi seperti gejala fisik, emosional, dan perilaku. Stres juga dapat menimbulkan dampak buruk bagi penderitanya. Dampak buruk yang terjadi diperantarai respons tubuh terhadap stres, yaitu dengan aktivasi sistem saraf simpatis dan aksis HPA. Kondisi tersebut dapat memengaruhi berbagai sistem organ tubuh, seperti sistem kardiovaskular, respirasi, gastrointestinal, hepatobilier, urinaria, reproduksi, muskuloskeletal, integumen, indera, imun, kualitas tidur, dan kesehatan mental seseorang.

### Daftar Pustaka

- World Health Organization. Stress [internet]; 2023 [disitasi tanggal 31 Desember 2024]. Tersedia dari: <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/stress>.
- Chu B, Marwaha K, Sanvictores T, Awosika AO, Ayers D. Physiology, Stress Reaction. [internet]. StarPearl Publishing; Treasure Island; 2024.
- Gaol NTL. Teori Stres: Stimulus, Respons, dan Transaksional. *Buletin Psikology*. 2016;24(1):1-11.
- Merry, Mamahit HC. Stres Akademik Mahasiswa Aktif Angkatan 2018 dan 2019 Universitas Swasta di DKI Jakarta. *J Konseling Indonesia*. 2020;6(1):6-13.
- Thau L, Gandhi J, Sharma S. Physiology, Cortisol. [internet]. StatPearl Publishing; Treasure Island. 2024.
- Sherwood L. *Fisiologi Manusia: Dari Sel Ke Sistem.*; 2021.
- Yaribeygi H, Panahi Y, Sahraei H, Johnston TP, Sahebkar A. The Impact of Stress on Body Function: A review. *Experimental and Clinical sciences Journal*. 2017;16:1057-1072.
- Delavera A, Siregar KN, Jazid R, Eryando T. Hubungan Kondisi Psikologis Stress dengan Hipertensi pada Penduduk Usia  $\geq 15$  tahun di Indonesia. *Jurnal Biostatistika Kependudukan dan Informatika Kesehatan*. 2021;1(3):148-159.
- Nurhalisa SYP, Tresnawan T, Budhiana J. Hubungan Stress dan Kecemasan dengan Kekambuhan. *Journal Health Society*. 2022;11(2):24-36.
- Landeo-Gutierrez J, Celedón JC. Chronic Stress and Asthma in Adolescents. *Annals of allergy, asthma and Immunology Official Publication of the American College Allergy, Asthma, and Immunology*. 2020;125(4):393-398.
- Afifah A, Wardani IY. Stres Akademik dan Gejala Gastrointestinal pada Mahasiswa Keperawatan. *Jurnal Keperawatan Jiwa*. 2019;6(2):121-127.
- Irlaks VS, Murni AW, Liza RG. Hubungan antara Stres Akademik dengan Kecenderungan Gejala Somatisasi pada Mahasiswa Program Studi Kedokteran Tingkat Akhir Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Angkatan 2015. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2020;9(3):334-342.
- Musdalifa M, Darwis D, Fajriansi A. Pengaruh Tingkat Stres dan Pola Makan terhadap Penderita Gangguan Sistem Pencernaan. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa dan Penelitian Keperawatan*. 2021;1(3):345-351.
- Deding U, Ejlskov L, Grabas MPK, Nielsen BJ, Torp-Pedersen C, Bøggild H. Perceived Stress as a Risk Factor for Peptic Ulcers: A Register-Based Cohort Study. *BioMed Central Gastroenterology*. 2016;16(1):140.
- Joung JY, Cho JH, Kim YH, Choi SH, Son CG. A Literature Review for The Mechanisms of Stress-Induced Liver Injury. *Brain and Behavior*. 2019;9(3):e01235.
- Punzo A, Silla A, Fogacci F, Perillo M, Cicero AFG, Caliceti C. Bile Acids and

- Bilirubin Role in Oxidative Stress and Inflammation in Cardiovascular Diseases. *Diseases*. 2024;12(5):1-18.
17. Chess-Williams R, McDermott C, Sellers DJ, West EG, Mills KA. Chronic Psychological Stress and Lower Urinary Tract Symptoms. *Low Urinary Tract Symptoms*. 2021;13(4):414-424.
  18. Bradley CS, Nygaard IE, Torner JC, Hillis SL, Johnson S, Sadler AG. Overactive bladder and mental health symptoms in recently deployed female veterans. *Journal of Urology*. 2014;191(5):1327-1332.
  19. Afrina N, Adriani L. Hubungan Stres dengan Enuresis pada Anak Usia Prasekolah di TK Al Muna Gampong Bireuen Meunasah Dayah Kabupaten Bireuen. *Darussalam Indonesia Journal Nursing and Midwifery April*. 2019;1(1):26-39.
  20. Donatila Mano S, Nimas Berlian Betta Chantika, Yohanes Firmansyah, Halim Santoso. Penyuluhan dan Deteksi Infeksi Saluran Kemih pada Pekerja Wanita. *Jurnal Pelayanan dan Pengabdian Masyarakat Indonesia*. 2023;2(2):8-19.
  21. Anggraeni L, Fauziah N, Gustina I. Dampak tingkat stres terhadap siklus menstruasi pada mahasiswa tingkat akhir Di Universitas Binawan. *Jurnal Educational and Develoment Institut Pendidikan Tapanuli Selatan*. 2022;10(2):629-633.
  22. Martini S, Putri P, Caritas T. Hubungan Tingkat Stres Akademik dengan Siklus Menstruasi pada Masa Pandemi Covid-19 di SMA Muhammadiyah 2 Palembang. *Jurnal Keperawatan Merdeka*. 2021;1(1):17-23.
  23. Ilacqua A, Izzo G, Emerenziani G Pietro, Baldari C, Aversa A. Lifestyle and Fertility: the Influence Of Stress and Quality of Life on Male Fertility. *Reproductive and Biology Endocrinology*. 2018;16(1):115.
  24. Schirinz E, Ricci G, Torri F, Mancuso M, Siciliano G. Biomolecules of Muscle Fatigue in Metabolic Myopathies. *Biomolecules*. 2024;14(50). 1-14.
  25. Wan JJ, Qin Z, Wang PY, Sun Y, Liu X. Muscle Fatigue: General Understanding and Treatment. *Experimental and Molecular Medicine*. 2017;49(10):384-395.
  26. Hidayah I. Peningkatan Kadar Asam Laktat dalam Darah Sesudah Bekerja. *The Indonesian Journal Occupational Safety dan Health*. 2018;7(2):131-141.
  27. Nuryadi. Respon Hormon Kortisol terhadap Kecemasan dan Konsentrasi : Studi Kasus pada Siswa SMA yang Tidak Berolahraga , Olahraga Beregu. *South-East Asian Journal for youth, Sport and Health Education*. 2015;1(1):23-44.
  28. Meilani M, Aras D, Hasyar ARA. Hubungan antara Tingkat Stres dengan Kejadian Nyeri Kepala Primer pada Mahasiswa S1 Fisioterapi Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin. *Indonesian Journal of Physiotherapy*. 2024;4(1):1-13.
  29. Graubard R, Perez-Sanchez A, Katta R. Stress and Skin: An Overview of Mind Body Therapies as a Treatment Strategy in Dermatology. *Dermatology Practical and Concept*. 2021;11(4):e2021091.
  30. Ain Q, Purwaningsih E, Ma'sum AMA. Hubungan antara Tingkat Stres dengan Kejadian Acne vulgaris pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas YARSI Angkatan 2021 dan Tinjauannya Menurut Pandangan Islam. *Junior Medical Journal*. 2023;2(4):464-472.
  31. Ahn D, Kim H, Lee B, Hahm DH. Psychological Stress-Induced Pathogenesis of Alopecia Areata: Autoimmune and Apoptotic Pathways. *International Journal of Molecular Sciences*. 2023;24(14):1-10.
  32. Emami SF. The Effects of Stress on Auditory System: A Narrative Review. *Egypt Journal Otolaryngology*. 2024;40(1):1-6.
  33. Endah EK, Dwi IP S, Nikmatus S, Ricky R. Pengaruh Stres Terhadap Kejadian

- Stomatitis Aftosa Rekuren pada Mahasiswa Profesi Dokter Gigi IIK Bhakta. *Journal of Oral Health Care*. 2023;10(2):89-98.
34. Sabel BA, Wang J, Cárdenas-Morales L, Faiq M, Heim C. Mental Stress as Consequence and Cause of Vision Loss: The Dawn of Psychosomatic Ophthalmology for Preventive and Personalized Medicine. *The EPMA Journal*. 2018;9(2):133-160.
  35. Ramadita AM, Harsanti I, Harmoni A. Pengaruh Stres Akademik terhadap Kualitas Tidur pada Mahasiswa Tingkat Akhir. *Arjwa Jurnal Psikologi*. 2023;2(4):212-222.
  36. Clariska W, Yuliana Y, Kamariyah K. Hubungan Tingkat Stres dengan Kualitas Tidur pada Mahasiswa Tingkat Akhir di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi. *Jurnal Ilmiah Ners Indonesia*. 2020;1(2):94-102.
  37. Hakim AH, Pratiwi C, Ramulan F, Mutia I, Amna Z. Hubungan antara Stres Akademik dengan Kualitas Tidur pada Mahasiswa. *Syah Kuala Psychology Journal*. 2024;2(1):58-67.
  38. Azizah AH, Warsini S, Yuliandari KP. Hubungan Stres Akademik dengan Kecenderungan Depresi Mahasiswa Ilmu Keperawatan Universitas Gadjah Mada pada Masa Transisi Pandemi COVID-19. *Jurnal Keperawatan Klinis dan Komunitas*. 2023;7(2):114-123.