

BAB II

LANDASAN TEORITIS

2.1 Konsep Dasar Keluhan Dehidrasi

2.1.1 Definisi Dehidrasi

Menurut WHO (*World Health Organization*) dehidrasi sebagai suatu kondisi yang dihasilkan dari kehilangan air tubuh yang berlebihan. Penguapan yang berlebihan akan mengurangi volume darah dan pada tingkat awal aliran darah akan menurun dan otak akan kekurangan oksigen. Dehidrasi adalah kekurangan cairan air dan garam dalam tubuh disebabkan karena aktivitas fisik yang berlebihan (Ramadhani, 2019)

Dehidrasi adalah suatu keadaan penurunan total air di dalam tubuh karena hilangnya cairan secara patologis, asupan air tidak adekuat, atau kombinasi keduanya. Dehidrasi terjadi karena pengeluaran air lebih banyak daripada jumlah yang masuk, dan kehilangan cairan ini juga disertai dengan hilangnya elektrolit (AA Rahmatillah, 2018)

Dehidrasi diartikan sebagai keseimbangan air dalam tubuh yang merupakan kondisi penting untuk memastikan metabolisme sel tubuh. Selain itu dehidrasi adalah berkurangnya cairan tubuh karena jumlah air yang keluar lebih banyak daripada jumlah air yang masuk. Dehidrasi atau kekurangan cairan tubuh juga dapat berdampak pada fungsi organ vital jantung (A. D. Puspita & Widajati, 2020)

Menurut *Asian Food Information Centre*, dehidrasi dibedakan menjadi tiga kategori yaitu dehidrasi ringan, sedang, dan berat. Dehidrasi dapat menyebabkan keseimbangan dan pengaturan suhu tubuh yang tidak normal,

dan bahkan menyebabkan gangguan pada penurunan kesadaran dan koma (Mufidah, 2021).

2.1.2 Patofisiologidehidrasi

Disaat tubuh kehilangan air, tubuh akan mengalami dehidrasi. Status dehidrasi dibagi menjadi 3 kelompok (C. Rismayanthi, 2012) yaitu :

1. Hypotonic : (Dehidrasi Hiponatremia)

Hilangnya larutan elektrolit didalam tubuh seperti garam, kalium, klor, kalsium, dan pospat. Penderita dehidrasi hipotonik ditandai dengan rendahnya kadar natrium serum (kurang dari 135 mmol/L) dan osmolalitas efektif serum (kurang dari 270 mOsm/L). Karena kadar natrium rendah, cairan intravaskuler berpindah ke ruang ekstrasvaskuler, sehingga terjadi deplesi cairan intravaskuler. Hiponatremia berat dapat memicu kejang hebat, sedangkan koreksi cepat hiponatremia kronik (2 meq/L/jam) terkait dengan kejadian mielinolisis pontin sentral (Diyannah, 2018).

2. Hypertonic : (Dehidrasi Hipernatremia)

Hilangnya air didalam tubuh, dehidrasi hipertonik ditandai dengan tingginya kadar natrium serum (lebih dari 145 mmol/L) dan peningkatan osmolaritas efektif serum (lebih dari 295 mosm/L). Karena kadar natrium serum tinggi, terjadi pergeseran air dari ruang ekstrasvaskuler ke ruang intravaskuler. Untuk mengkompensasi, sel akan merangsang partikel aktif (idiogenik osmol) yang akan menarik air kembali ke sel dan mempertahankan volume cairan dalam sel. Saat terjadi rehidrasi cepat

untuk mengoreksi kondisi hipernatremia, peningkatan aktivitas osmotik sel tersebut

3. **Isotonic** : (Dehidrasi *Isonatremia*)

Hilangnya air didalam tubuh dan larutan elektrolit, kondisi ini yang paling sering terjadi. Pada dehidrasi isotonik kehilangan air sebanding dengan jumlah natrium yang hilang, dan biasanya tidak mengakibatkan cairan ekstrasel berpindah ke dalam ruang intraseluler. Kadar natrium dalam darah pada dehidrasi tipe ini 135-145 mmol/L dan osmolaritas efektif serum 275-295 mosm/L.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Leksana, 2015) klasifikasi derajat dehidrasi yang bergantung pada presentase kehilangan air akibat penurunan 29 berat badan dan Menurut WHO yang dilihat dari penilaian keadaan umum, kondisi mata, mulut, yaitu :

Tabel 2.1 Derajat Dehidrasi Berdasarkan Presentasi Kehilangan Air dari Berat Badan

Derajat dehidrasi	Dewasa	Bayi dan anak
Dehidrasi ringan	4% dari Berat Badan	5% dari Berat Badan
Dehidrasi sedang	6% dari Berat Badan	10% dari Berat Badan
Dehidrasi berat	8% dari Berat Badan	15% dari Berat Badan

Tabel 2.2 Derajat Dehidrasi Berdasarkan Skor WHO

Penilaian	Skor		
	A	B	C
Keadaan umum	Baik	Lesu/haus	Gelisah, lemas, mengantuk, hingga syok
Mata	Biasa	Cekung	Sangat cekung
Mulut	Biasa	Kering	Sangat kering

Keterangan : <2 Tanda di kolom B dan C : Tanpa Dehidrasi

> 2 Tanda di Kolom B : dehidrasi ringan-sedang

≥ 2 Tanda di Kolom C : Dehidrasi Berat

2.1.3 Gejala dan Tanda Dehidrasi

Ciri umum dehidrasi seperti, kelelahan, perasaan lemas, kram otot, haus, dan hipotensi ortostatik (Penglihatan menjadi gelap dengan keadaan berdiri lama), yang diakibatkan karena konsumsi cairan berkurang pada kasus yang ringan, dan pada kasus yang parah (kekurangan air $\geq 6\%$ dari berat badan) akan membuat otot menjadi lemah, bicara yang lambat, bibir membiru, renjatan (shock) bahkan berakibat fatal (Santoso, dalam Febrianti dkk, 2018).

Beberapa pekerja mengeluhkan kondisi panas yang hampir tiap hari mereka rasakan. Keluhan merasa haus, dehidrasi atau kekurangan cairan akibat tekanan panas yang tinggi serta keluhan berupa kondisi kesehatan yang terganggu dikarenakan pola makan yang tidak teratur dan status gizi yang tidak normal sehingga pekerja merasa lelah serta dapat berakibat fatal dan menyebabkan kecelakaan kerja (Ramadhani, 2019)

Penelitian yang dilakukan oleh Perhimpunan Peminat Gizi dan Pangan Indonesia pada tahun 2010, menyatakan bahwa kekurangan cairan tubuh sekitar 2% dapat memicu gangguan kesehatan ringan seperti sulit konsentrasi dan mudah mengantuk. Kekurangan cairan tubuh sebesar 4-5% keluhan meningkat seperti sakit kepala, kekurangan cairan tubuh sebesar 12% memicu gangguan kesehatan yang lebih serius seperti mulut sulit mengunyah, dan ancaman kematian ketika terjadi kekurangan cairan tubuh mencapai 15-25% (Rinawati, 2019)

Tabel 2.3 Tanda dan Gejala Kehilangan Cairan Berdasarkan Presentasinya

Jumlah bb yang hilang (%)	Gejala yang disebabkan oleh kekurangan cairan
1-2	Sangat haus, hilangnya indra perasa, perasaan yang kurang enak
3-5	Kering pada mulut, , urin yang keluar menurun, tidak fokus dan susah saat bekerja, kulit panas, menggigil berlebihan, tidak sadar, lelah, muntah, dan emosi tidak stabil.
6-8	Meningkatnya suhu tubuh, detak jantung, dan pernapasan, bernapas menjadi sulit, pusing, cara bicara yang tidak lancar, serta bibir membiru.
9-11	Kejang, halusinasi, lidah bengkak, sirkulasi dan keseimbangan darah buruk, gagal ginjal, tekanan darah dan penurunan volume darah.

Sumber : *Thomas Jonice, Manore Melinda, Vaughan Linda* dalam (Santoso, dkk 2012)

2.1.4 Pengukuran Dehidrasi

Kecukupan air dalam tubuh dapat dipelajari melalui berbagai metode seperti uji isotop (D2O), analisis aktivitas neutron, multiple frekuensi bioelectrical impedance, volume darah, perubahan plasma, osmolalitas urin, konduktivitas urin, 31 volume urin selama 24 jam, warna urin, kertas tes urin pemeriksaan klinis status hidrasi, haus (Rambert, 2014).

Cara yang dapat dilakukan yaitu dengan memakai nomor skala urin untuk menampilkan kisaran warna urin, mulai dari level 1 bening sampai level 8 coklat tua. Pengukuran warna urine berasal dari pemeriksaan warna urine, dibagi menjadi 4 kategori yaitu dikatakan aman/tidak dehidrasi jika skala warna urine 1-2, dehidrasi ringan jika skala warna urine 3-4, dehidrasi jika skala warna urine 5-6 dan dehidrasi berat jika skala warna urine 7-8.

Gambar 2.1 Kriteria Warna Urine



Sumber : (Wahiddin, 2020)

Metode penentuan urin buat status hidrasi bisa disebabkan yang timbul dari makanan, minuman, obat-obatan. Menurut Armstrong (2005) dalam (Lailatul Mufidah, 2021) bahan makanan yang bisa menyebabkan warna urin antara lain :

1. Kopi dan Teh

Membuat warna urin berwarna cokelat. Saat dikonsumsi dalam dosis besar (Lebih dari 500mg/4 cangkir) karena kafein dapat memberikan efek diuretik dan dehidrasi. Namun jumlah air yang dikonsumsi dengan meminum secangkir kopi/ teh tidak akan secara langsung menyebabkan dehidrasi dan secara langsung berpengaruh terhadap perubahan urin (Pertiwi, 2015).

2. Wortel, Labu, Suplemen Vitamin C dan B Kompleks

Membuat urin berwarna orange. Makan wortel dan labu setiap hari untuk menghindari perubahan warna urin, tapi tidak lebih dari 400mg (Jaya, 2018).

3. Bosen Berries

Sereal buatan yang mengandung silica, sirup dan minuman bersoda akan membuat urin menjadi merah. Metode pewarnaan urin masih akurat, karena nilai sensitivitasnya mencapai 80% yang dapat digunakan sebagai indikator dehidrasi jangka pendek. Urin dapat diperiksa dengan menggunakan grafik warna urin dan dapat digunakan kapan saja terkecuali pada saat pertama kali bangun pagi, karena urin masih dalam keadaan yang terkonsentrasi.

Terdapat beberapa jenis spesimen urine berdasarkan waktu pengumpulannya, yaitu urine sewaktu, urine pagi pertama, urine pagi kedua, urine 24 jam dan urine postprandial (Riswanto dan Rizki, 2015)

a. Urine Sewaktu (Random)

Urine ini dapat digunakan untuk bermacam-macam kegiatan pemeriksaan, yaitu urine yang dikeluarkan pada satu waktu yang tidak ditentukan dengan khusus. Urine sewaktu ini biasanya cukup baik untuk pemeriksaan rutin (Hanifah, 2012)

b. Urine Pagi Pertama

Urine pagi pertama setelah bangun tidur adalah yang paling baik untuk diperiksa. Urine setelah malam mencerminkan periode tanpa asupan cairan yang lama, sehingga unsur-unsur yang terbentuk mengalami pemekatan, urine pagi baik untuk pemeriksaan sedimen dan pemeriksaan rutin, serta tes kehamilan berdasarkan adanya HCG (Human Chorionik Gonadotrophin) dalam urine. Sebaiknya urine

yang diambil adalah porsi tengah (*Midstream urine*) (Riswanto dan Rizki, 2015)

c. Urine pagi kedua

Spesimen ini dikumpulkan 2-4 jam setelah urine pagi pertama (first morning urine). Ini dipengaruhi dari makanan dan minuman dan aktivitas tubuh, akan tetapi ini lebih praktis untuk pasien rawat jalan (Riswanto dan Rizki, 2015)

d. Urine 24 jam

Urine ini digunakan apabila diperlukan penetapan kuantitatif suatu zat dalam urine. Untuk mengumpulkan urine ini diperlukan botol besar, bervolume 1½ liter atau lebih yang dapat ditutup dengan baik. Botol ini harus bersih dan memerlukan sesuatu zat pengawet (Hanifah, 2012)

e. Urine 2 jam post prandial

Sampel urine ini berguna untuk pemeriksaan glukosuria. Merupakan urine yang pertama kali dilepaskan 1½-3 jam setelah makan (Hanifah, 2012)

2.1.5 Dampak Dehidrasi

Beberapa dampak dehidrasi menurut (Setiawan, 2024) akibat dehidrasi jangka panjang yaitu :

1. Kejang

Ketika tubuh kekurangan air, kadar elektrolit seperti kalium dan natrium mengalami ketidakseimbangan. Pada dasarnya, kedua mineral ini membantu memberikan sinyal listrik ke sel-sel tubuh untuk

membantu pergerakan otot. Jika kedua elektrolit ini tidak seimbang, otot dapat mengencang tak terkendali sehingga kejang pun muncul. Dalam kasus yang lebih parah, bahkan bisa menyebabkan kehilangan kesadaran (Khrishna, 2017)

2. Hipotensi

Dehidrasi bisa mengakibatkan hipotensi atau penurunan tekanan darah. Kekurangan cairan tubuh membuat volume darah menurun. Hal ini mengakibatkan jantung tidak bisa memompa darah dengan ideal. Efeknya, tekanan darah pun menurun dan mengalami gejala hipotensi, seperti pusing, mual, lemas, dan pandangan kabur (Rustini, 2016)

3. Syok Hipovolemik

Syok hipovolemik salah satu akibat dehidrasi yang serius. Kondisi ini terjadi akibat hipotensi dan tidak teratasi. Tubuh yang kekurangan darah dan tidak bisa mengedarkan oksigen ke seluruh tubuh, terutama organ-organ vital seperti jantung. Syok hipovolemik ini menyebabkan jantung berdebar kencang, sangat lemah, dan pingsan (Putra, 2008)

4. Gangguan Ginjal

Bahaya dehidrasi bagi tubuh bisa menyebabkan berbagai masalah kemih dan ginjal, seperti infeksi saluran kemih, batu ginjal, dan gagal ginjal. Kadar air yang seimbang membantu membuang limbah atau zat sisa dari dalam darah dalam bentuk urine. Ketika tubuh kekurangan cairan, ginjal akan kesulitan membuang urine. Hal ini membuat mineral

akan menumpuk di ginjal. Akibatnya, ginjal bekerja terlalu keras dan mineral akan mengkristal menjadi batu ginjal (Kalonio, 2024).

5. Alkalosis Metabolik

Bahaya dehidrasi bisa menyebabkan mengalami alkalosis metabolik, yaitu kondisi ketika darah memiliki keasaman yang sangat rendah atau basa. Menurut Statpearls (2022), dehidrasi membuat tubuh kekurangan ion hidrogen atau ion penyusun air. Hal ini menyebabkan keasaman darah turun. Alkalosis Metabolik menunjukkan gejala otot kram, kejang, mati rasa, dan irama jantung tidak normal (Viswanatha, 2017)

6. Asidosis Laktat

Asidosis laktat merupakan bahaya dehidrasi bagi tubuh akibat kadar senyawa asam laktat menumpuk di dalam darah. Asam laktat diproduksi tubuh akibat kadar oksigen berkurang di dalam tubuh. Telah diketahui sebelumnya, dehidrasi membuat volume darah berkurang sehingga oksigen di dalam sel-sel menurun.

7. Masalah Otak

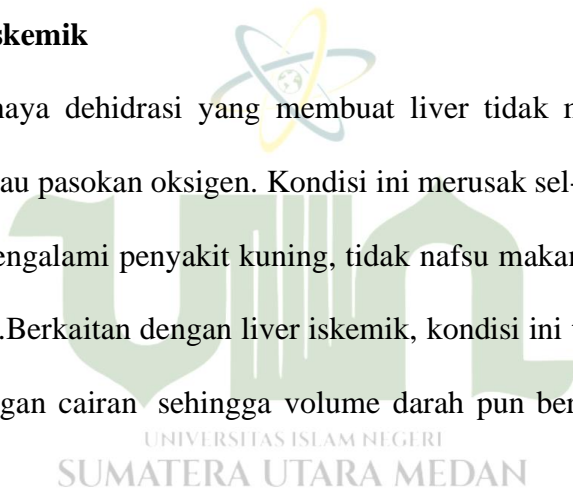
Akibat dehidrasi, bisa mengalami masalah otak, seperti kebingungan, mudah marah, hingga delirium (berhalusinasi dan gelisah). Dampak dehidrasi ini disebutkan dalam sebuah studi terbitan *Annals of Nutrition And Metabolism* (2017). Kadar air yang terlalu rendah membuat sel-sel otak tidak berfungsi dengan baik. Akibatnya, akan mengalami masalah mental dan kemampuan berpikir.

8. Heatstroke

Heatstroke merupakan kondisi serius yang terjadi saat mengalami dehidrasi. Pada kondisi yang normal, tubuh mengeluarkan keringat saat kepanasan sebagai cara untuk mengatur suhu tubuh. Dehidrasi berat membuat tak bisa berkeringat tubuh akan kekurangan cairan. Hal ini membuat suhu tubuh pun tetap panas selama 10 – 15 menit nonstop. Akibatnya, bisa mengalami cacat permanen, seperti pembengkakan pada otak atau organ vital lainnya. Dalam beberapa kasus, heatstroke bisa menyebabkan kematian (Rizki, 2014)

9. Liver Iskemik

Bahaya dehidrasi yang membuat liver tidak mendapatkan aliran darah atau pasokan oksigen. Kondisi ini merusak sel-sel hati. Akibatnya, akan mengalami penyakit kuning, tidak nafsu makan, dan sensasi tidak nyaman. Berkaitan dengan liver iskemik, kondisi ini terjadi akibat tubuh kekurangan cairan sehingga volume darah pun berkurang (Eka Putri, 2023)



10. Uremia

Salah satu akibat dehidrasi yang cukup berbahaya adalah uremia atau tingginya kadar urea di dalam darah. Hal ini dikarenakan kekurangan cairan membuat ginjal sulit mengeluarkan urine. Oleh karena itu, sisa urea berlebih akan dibuang ke dalam darah. Tingginya kadar urea di dalam darah bisa menyebabkan gejala, seperti anemia, keracunan di otak, gagal jantung, hingga stroke (Saragih, 2021)

2.1.6 Pencegahan Dehidrasi

Menurut murray B 2007 dalam (Lailatul Mufidah, 2021) pencegahan dehidrasi biasanya yang terjadi berupa dehidrasi ringan hingga sedang, dan minum adalah cara pencegahan yang dilakukan untuk penggantian cairan didalam tubuh yang dikeluarkan.

Kebutuhan air minum bervariasi, itu tergantung pada usia, jenis kelamin, dan aktivitas fisik. Total air yang dibutuhkan tubuh manusia sebanyak 1ml liter kalori per kg kalori. Terdapat berbagai cara yang bisa dipakai membantu menjaga persediaan cairan didalam tubuh , yaitu :

1. Dianjurkan untuk minum air secara teratur dan tidak menggunakan rasa haus sebagai indikatornya.
2. Melakukan penimbangan berat badan sebelum dan sesudah melakukan olahraga. Untuk setiap 1 kg penurunan BB, seperti kekurangan satu liter cairan yang keluar dari tubuh. Untuk setiap kilogram penurunan berat badan, setidaknya satu liter air harus dikonsumsi.
3. Warna urin digunakan sebagai indikator. Warna urin menjadi keruh/gelap dan warna urin sedikit berkurang menunjukkan kekurangan cairan pada tubuh. Urin yang berwarna cerah/ pucat, dan urin banyak , menandakan hidrasi yang baik di dalam tubuh. Beberapa jenis obat, suplemen atau vitamin juga dapat mempengaruhi warna urin, sehingga mengakibatkan warna urin pada bagan hidrasi (Hydration chart) menjadi tidak akurat.

2.1.7 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Dehidrasi Pada Pekerja

Faktor yang dapat menjadi sebab dehidrasi menurut Suma'mur 2013 antara lain :

1. Faktor Usia

Usia kerja adalah seseorang yang berumur 15-64 tahun (usia produktif) atau seseorang yang diharapkan sudah mampu memperoleh penghasilan. Umur seseorang dalam bekerja cukup menentukan keberhasilan dalam melakukan suatu pekerjaan, baik sifatnya fisik maupun non fisik (Nugraha, 2017)

Pada umumnya, tenaga kerja yang berumur tua mempunyai tenaga fisik yang lemah dan terbatas, sedangkan tenaga kerja yang berumur muda mempunyai kemampuan fisik yang kuat (Wartini, n.d.) Dehidrasi memengaruhi 20%-30% fungsi tubuh seseorang yang berusia di atas 40 tahun. Dampak negatif dehidrasi dinilai lebih besar dan lebih mudah terjadi pada usia tersebut. Selain itu risiko peningkatan mortalitas, morbiditas, dan kecatatan juga dapat ikut meningkat (Lailatul Mufidah, 2021)

Daya tahan seseorang terhadap panas akan menurun pada umur yang lebih tua. Pekerja dengan umur lebih tua (40 – 65 tahun) umumnya kurang mampudalam mengatasi panas. Pada orang dewasa yang lebih tua, fungsi jantung menjadi kurang efisien. Oleh karena itu, pengeluaran keringat terjadi lebih lambat dan memerlukan waktu yang lebih lama

untuk mengembalikan suhu tubuh menjadi normal setelah terpajan panas (Utama, 2019)

Pada Penelitian (Lifia et al., 2021) didapatkan hasil bahwasanya usia < 40 tahun maupun ≥ 40 tahun keduanya didominasi dengan kejadian dehidrasi masing-masing yaitu 82,6% dan 90,0%. Sedangkan hasil analisis menggunakan uji rankspearman penelitian (Tarwiyanti et al., 2020) didapatkan p-value 0,040 atau $< \alpha 0,05$, artinya terdapat hubungan signifikan antara umur dengan status hidrasi. Kekuatan korelasi (r) sebesar 0,276 artinya tingkat korelasi cukup. Arah hubungan menunjukkan nilai positif diartikan bahwa semakin meningkat umur, semakin tinggi risiko mengalami dehidrasi.

Pada penelitian lainnya, diperoleh nilai $p=0,943$ ($p>0,05$) maka dapat diinterpretasikan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara umur dengan kejadian dehidrasi pada petani jagung.

2. Jenis Kelamin

Jumlah air dalam tubuh disebabkan dari jenis kelamin dan postur tubuh. Jumlah air juga dipengaruhi oleh jenis kelamin dan ukuran tubuh. Orang dengan kandungan lemak tubuh tinggi memiliki lebih sedikit cairan tubuh karena sel lemak banyak mengandung air (Rozi et al., 2023)

Dibandingkan dengan wanita, pria memiliki otot yang kaya akan cairan. Cairan tubuh pria mencapai 60% dari berat badan sedangkan cairan tubuh wanita menyumbang 50% dari berat badan wanita dewasa. Dan cara hitung pada seseorang yang mengalami obesitas akan semakin

kurang, sekitar 30- 40% dari berat badan seseorang(R. Rismayanthi, 2021)

Dilihat dari penelitian yang telah dilakukan kebanyakan petani yang berjenis kelamin laki-laki lebih banyak mengalami dehidrasi dibandingkan dengan perempuan itu disebabkan karena petani laki-laki yang kebanyakan berada disawah mereka, petani perempuan hanya datang untuk membantu sebagian pekerjaan mereka. Kecuali perempuan disana yang memang bekerja sebagai tulang punggung keluarga yang harus bekerja keras(Lailatul Mufidah, 2021)

3. Cuaca, suhu lingkungan tinggi atau tekanan panas

Salah satu jenis bahaya yang termasuk dalam golongan faktor fisik adalah suhu ekstrem panas. Tekanan panas yang melebihi kemampuan adaptasi dapat menimbulkan *heat cramp*, *heat exhaustion*, *heat stroke* dan kelainan kulit. Di lingkungan kerja panas, tekanan panas (*Heat Stress*) dapat timbul akibat pajanan suhu ekstrem panas yang bersumber dari peralatan maupun lokasi kerja tertentu.

Terjadinya tekanan panas, dipengaruhi oleh suhu di lingkungan kerja, suhu metabolisme tubuh, aktivitas fisik dan beban kerja, serta kecepatan angin dan kelembapan. Contoh lokasi kerja yang dapat mengeluarkan suhu ekstrem panas adalah tempat pembakaran (*furnace*), dapur atau tempat pemanasan (*boiler*), mesin pembangkit listrik (*generator*) atau mesin lainnya.

4. Konsumsi obat-obatan diuretik

Diuretik osmotik merupakan penyebab terjadinya diabetes. Penderita yang mengidap diabetes akan mengalami penurunan berat badan karena hilangnya cairan dan katabolisme jaringan (Alfanie, 2022). Menurut *National Health Service* (2021) pada penderita diabetes memiliki risiko dehidrasi, hal ini disebabkan penderita diabetes mempunyai kandungan gula yang tinggi pada peredaran darah tubuh.

Ginjal akan berupaya untuk membuang glukosa dalam darah dengan cara mengeluarkan lebih banyak air kemih, sehingga, tubuh akan merespon dengan sering ke toilet untuk buang air kecil yang akan membuat tubuh kehilangan lebih banyak cairan. Konsumsi obat diuretik juga bisa mengakibatkan kehilangan cairan dalam tubuh melalui frekuensi pengeluaran urin yang lebih sering (Ramadhian & Pahmi, 2021).

2.2 Tekanan Panas

2.2.1 Definisi tekanan panas

Iklm kerja panas (tekanan panas) adalah kombinasi suhu udara, kelembaban udara, kecepatan gerakan dan suhu radiasi (Agus, 2011). Iklm kerja panas (tekanan panas) merupakan kumpulan dari faktor lingkungan dan aktivitas fisik yang dapat meningkatkan jumlah panas di dalam tubuh. (Ramadhani, 2019).

Menurut *Occupational Safety Health Administration* (OSHA), iklm kerja panas adalah ketika hubungan pekerjaan dengan temperatur udara yang tinggi, radiasi dari sumber panas, kelembaban udara yang tinggi, pajanan

langsung dengan benda yang mengeluarkan panas, atau aktivitas fisik secara terus menerus sehingga menimbulkan tekanan panas (Pradana et al., 2020)

Aktivitas yang mempunyai kontribusi terhadap total tekanan panas adalah aktivitas yang dapat meningkatkan panas metabolik dalam tubuh sesuai dengan intensitas pekerjaan. Terjadinya tekanan panas adalah melalui kombinasi dari beberapa faktor (lingkungan, pekerjaan, dan pakaian) dan cenderung untuk meningkatkan suhu inti tubuh, detak jantung atau denyut nadi, dan keringat. Faktor-faktor lingkungan meliputi temperatur udara, perpindahan panas radiasi, pergerakan udara, dan tekanan parsial uap air atau kelembapan (Prastyawati, 2018)

2.2.2 Indikator Tekanan Panas

Untuk mengetahui besarnya pengaruh panas lingkungan pada tubuh, para ahli telah berusaha untuk mencari metode pengukuran sederhana yang dinyatakan dalam bentuk indeks (Depkes RI, 2003). Indikator tekanan panas dalam industri berfungsi sebagai pengukuran dengan menyatukan efek sebagai faktor yang mempengaruhi pertukaran panas manusia dan lingkungannya dalam satu indeks tunggal.

Terdapat 4 indikator tekanan panas yaitu:

1. Suhu efektif

Suhu efektif yaitu indeks sensoris dari tingkat panas yang dialami oleh seseorang tanpa baju, kerja enteng dalam berbagai kombinasi suhu, kelembaban dan kecepatan aliran udara (Suma'mur, 2009). Kelemahan penggunaan suhu efektif adalah tidak memperhitungkan panas metabolisme tubuh sendiri. Untuk penyempurnaan pemakaian suhu

efektif dengan memperhatikan panas radiasi, dibuatlah skala suhu efektif dikoreksi (Corrected Effective Temperature Scale).

2. Indeks Kecepatan Keluar Keringat selama 4 jam (Predicted-4 Hour Sweetrate)

Indeks kecepatan keluar keringat yaitu keringat keluar selama 4 jam, sebagai akibat kombinasi suhu, kelembaban dan kecepatan udara serta radiasi, dapat pula dikoreksi dengan pakaian dan tingkat kegiatan pekerjaan (Suma'mur, 2009)

3. Indeks Belding-Heatch (Heat Stress Index)

Indeks Belding-Heatch (Heat Stress Index) adalah standard kemampuan berkeringat dari seseorang yaitu seseorang muda dengan tinggi 170 cm dan berat 154 pond dalam keadaan sehat dan memiliki kesehatan jasmani, serta beraklimatisasi terhadap panas.

Dalam lingkungan panas, efek pendinginan dari penguapan keringat adalah terpenting untuk keseimbangan termis. Maka dari itu, Belding dan Heatch mendasarkan indeksnya atas perbandingan banyaknya keringat yang dikeluarkan untuk mengimbangi panas dan kapasitas maksimal tubuh untuk berkeringat (Suma'mur, 2009).

4. Isbb (Indeks Suhu Bola Basah)

ISBB merupakan cara pengukuran yang paling sederhana karena tidak banyak membutuhkan ketrampilan, cara atau metode yang tidak sulit dan besarnya tekanan panas dapat ditentukan dengan cepat (Suma'mur, 2009) indeks ini digunakan sebagai cara penilaian terhadap tekanan panas dengan rumus:

- a. $ISBB = 0,7 \times \text{suhu basah} + 0,2 \times \text{suhu radiasi} + 0,1 \times \text{suhu kering}$
(untuk bekerja di luar ruangan).
- b. $ISBB = 0,7 \times \text{suhu basah} + 0,3 \times \text{suhu radiasi}$ (Untuk bekerja di dalam ruangan).

Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia (2011) tentang nilai ambang batas tekanan panas untuk stress terhadap suhu lingkungan kerja yang diperkenankan.

Tabel 2.4 NAB ISBB (°C) yang diperkenankan

Pengaturan waktu kerja setiap jam	Isbb °c			
	Beban kerja			
	Ringan	Sedang	Berat	Sangat berat
75%-100%	31,0	28,0	-	-
50%-75%	31,0	29,0	27,5	-
25%-50%	32,0	30,0	29,0	28,0
0%-25%	32,2	31,1	30,5	30,0

Sumber: Permenaker no 05 tahun 2018

2.2.3 Mekanisme Tekanan Panas

Pada dasarnya, tubuh manusia mampu menghasilkan panas tersendiri. Proses dalam menghasilkan panas ini disebut metabolisme. Proses ini pada dasarnya adalah proses oksidasi dari bahan-bahan seperti karbohidrat, lemak, protein, yang diatur oleh enzim (Adriani & Wijatmadi, 2016).

Meskipun keadaan suhu diluar tubuh manusia sering berubah-ubah tetapi manusia memiliki kemampuan untuk mempertahankan suhu pada tubuhnya. Suhu tubuh manusia dipertahankan hampir menetap oleh suatu sistem pengatur suhu. Suhu menetap ini adalah akibat kesetimbangan diantara panas yang

dihasilkan di dalam tubuh sebagai akibat metabolisme dan pertukaran panas tubuh dengan lingkungan sekitar (Suma'mur, 2009)

Proses metabolisme dalam tubuh merupakan proses kimiawi, dan proses ini terus berlangsung supaya kehidupan manusia dapat dipertahankan. Hasil dari metabolisme ini antara lain adalah energi dan panas. Panas yang dihasilkan inilah yang merupakan sumber utama panas tubuh manusia. Dengan demikian panas akan terus dibentuk walaupun dalam keadaan istirahat, selama proses metabolisme berlangsung (Muflichatun, 2006)

Tubuh manusia selalu akan menghasilkan panas sebagai akibat dari proses pembakaran zat-zat makanan dengan oksigen. Bila proses pengeluaran panas oleh tubuh terganggu, maka suhu tubuh akan pertukaran panas dan proses pertukaran panas ini tergantung dari suhu lingkungannya (Siswanto dalam Kurniawan, 2010).

Makin tinggi panas lingkungan, semakin besar pula pengaruhnya terhadap suhu tubuh. Sebaliknya semakin rendah suhu lingkungan, makin banyak pula yang hilang atau kata lain, terjadi pertukaran panas antara tubuh manusia yang didapat dari metabolisme dengan tekanan panas yang dirasakan sebagai kondisi panas lingkungan. Selama pertukaran ini seimbang dan serasi, tidak akan menimbulkan gangguan, baik penampilan kerja maupun kesehatan kerja (Kosim et al., 2020)

Menurut (Sutarman (1991) dalam Ramadhani, 2019)ada 3 cara tubuh dalam menghadapi panas, yaitu:

1. Pengaturan peredaran darah, keadaan udara lingkungan yang panas maka akan terjadi vasodilatasi pembuluh darah tepi dan vasokontraksi

pembuluh darah dalam, tetapi dilingkungan dingin akan terjadi vasokontraksi pembuluh darah tepi dan vasodilatasi pembuluh darah dalam.

2. Memproduksi keringat dan mekanisme penguapan sehingga menyebabkan penurunan suhu tubuh.
3. Menggigil dimaksudkan suhu udara yang dingin dengan menggigil akan menyebabkan metabolisme dan produksi panas akan menurunkan laju metabolisme tubuh.

2.2.4 Pengaruh fisiologis akibat tekanan panas

Tekanan panas memerlukan upaya tambahan pada anggota tubuh untuk memelihara keseimbangan panas (Ismara et al., 2014), selanjutnya menurut Pulat (1992) bahwa reaksi fisiologis tubuh (*Heat Strain*) oleh karena peningkatan temperatur udara di luar *comfort zone* adalah sebagai berikut :

1. Vasodilatasi
2. Denyut jantung meningkat
3. Temperatur kulit meningkat
4. Suhu inti tubuh pada awalnya turun kemudian meningkat, dan lain-lain.

Tekanan panas ditandai dengan adanya beberapa gejala atau keluhan. Antara lain sebagai berikut :

1. Sakit perut, mual,
2. Berkeringat terlalu banyak,
3. Kelelahan,
4. Haus,
5. Anorexia,

6. Kejang usus, dan
7. Perasaan tidak enak

Tabel 2.5 Pengaruh Tekanan Panas Terhadap Pekerja

No.	Tingkat temperatur °c	Efek terhadap tubuh
1	± 49°c	Temperatur yang dapat ditahan sekitar 1 jam, tetapi jauh di atas kemampuan fisik dan mental
2	± 30°c	Aktivitas mental dan daya tangkap mulai menurun dan cenderung untuk membuat kesalahan dalam pekerjaan
3	± 24°c	Kondisi oPTimum
4.	± 10°c	Kelakuan fisik yang ekstrim mulai muncul

Sumber : (Nyoman 2004 dalam Ramadhani, 2019)

Lingkungan Kerja yang memiliki suhu yang tinggi akan berdampak bagi kesehatan tenaga kerja. Suhu yang tinggi mengakibatkan beberapa efek terhadap kesehatan yaitu *Heat Edema, Heat Rash, Heat Cramps, Heat Syncope, Heat Exhaustion, Heat Stroke, Multiorgan Dysfunction Syndrome Continuum* yang gejalanya di tandai dengan keluarnya keringat berlebih, bintik merah di kulit, tekanan darah menurun, denyut nadi lebih cepat, terasa lemah hingga dapat membuat pekerja menjadi pingsan (Novrianti, 2023)

Terdapat pula pengaruh lain dari tekanan panas yang melebihi nilai ambang batas yaitu dapat mengganggu daya kerja otot karena kehilangan garam natrium sehingga yang menyebabkan kelelahan kerja. Apabila paparan suhu yang tinggi dibiarkan terus menerus akan menyebabkan kelelahan dan memperburuk kondisi fisik pekerja (Telan, 2012).

Berdasarkan (Suma'mur, 2009) tekanan panas akan berdampak pada terjadinya:

1. Dehidrasi

Penguapan yang berlebihan akan mengurangi volume darah dan pada tingkat awal aliran darah akan menurun dan otak akan kekurangan oksigen. Dehidrasi adalah kekurangan cairan air dan garam dalam tubuh disebabkan karena aktivitas fisik yang berlebihan. Beberapa gejala dehidrasi yaitu adalah tubuh letih, lesu, lemas, kantuk serta muntah (Utama, 2019)

2. Heat Rash

Umumnya dikenal sebagai *Prickly Heat* yang terlihat sebagai papula merah, terjadi akibat sumbatan kelenjar keringat dan retensi keringat. Gejala bias berupa lecet terus-menerus dan panas disertai gatal yang menyengat. Heat Rash ini di karena terlalu lama terpapar oleh lingkungan kerja yang panas sehingga dapat menyebabkan gangguan pada kulit (Setyowati, 2021)

3. Heat Fatigue

Heat Fatigue adalah gangguan pada kemampuan motorik dalam kondisi panas. Gerakan tubuh menjadi lambat, kurang waspada terhadap tugas. Heat fatigue disebabkan karena kekurangan cairan didalam tubuh sehingga menyebabkan tubuh sulit bergerak dan dapat menyebabkan kelelahan.

4. Heat Stress

heat stress adalah dampak dari paparan iklim kerja yang panas yang dapat menyebabkan permukaan kulit merah karena pergerakan

pertambahan darah. Bekerja dalam lingkungan panas akan mempercepat denyut jantung sehingga dapat menyebabkan *Heat Stress*.

5. *Heat Cramps*

Heat Cramps adalah kekejangan otot yang diikuti penurunan sodium klorida dalam darah sampai di bawah tingkat kritis. Dapat terjadi sendiri atau bersama dengan kelelahan panas, kekejangan timbul secara mendadak.

6. *Heat Exhaustion*

Heat exhaustion dikarenakan kekurangan cairan dalam tubuh atau elektrolit. Gejala-gejalanya adalah pusing, sakit kepala, mual, nadi cepat, suhu tubuh meningkat dan gangguan koordinasi.

7. *Heat Syncope*

Heat syncope ditandai dengan kelemahan, kelelahan, dan hipotensi, dapat menyebabkan collapse atau kehilangan kesadaran selama terpapar panas, tanpa waktu aklimatisasi yang cukup. Tidak memungkinkan untuk melanjutkan latihan kecuali dengan kombinasi latihan ringan.

8. *Heat Stroke*

Heat Stroke dapat menurunkan kemampuan mengeluarkan keringat, disertai collapse, coma, kulit yang kering dan panas. Kerusakan serius yang berkaitan dengan kesalahan pada pusat pengatur suhu tubuh. Pada kondisi ini mekanisme pengatur suhu tidak berfungsi lagi disertai hambatan proses penguapan secara tiba-tiba, dapat pula menyebabkan kematian.

2.3 Integrasi Keislaman

2.3.1 Berdasarkan Maqasid Al-syariah, Al-qur'an dan Hadist tentang Pekerjaan yang Mengalami Tekanan panas dan Dehidrasi

Bahasa maqasid al-syariah berarti maksud atau tujuan disyariatkan hukum islam. Karena itu, yang menjadi bahasan utama di dalamnya adalah mengenai masalah hikmat dan ilatditetapkannya suatu hukumtujuan suatu hukum harus diketahui dalam rangka mengetahui, apakah suatu kasus masih dapat diterapkan berdasarkan satu ketentuan hukum, karena adanya perubahan struktur sosial, hukum tersebut tidak dapat diterapkan (Juwita, 2020).

Asas akhlak berkaitan dengan perilaku yang harus dilakukan manusia sebagai khalifah. Asas tasyri'iyah atau asas legislasi, prinsip ini menekankan bahwa dalam rangka mencapai kemaslahatan dan kesejahteraan sosial harus berperilaku sesuai dengan ketentuan-ketentuan syariah yang digariskan ulama mujtahidin dengan berlandaskan pada Al-qur'an dan as-Sunnah.

Asas masalah, prinsip ini merupakan cita-cita atau tujuan syariat, dalam rangka memelihara dan melindungi lima hal bersifat menyeluruh atau al-muhafazhah ala al-kulliyatul khams(Nasution & Nasution, 2020), yaitu terdiri dari:

1. Hifzh ad-din, terjamin tegaknya hak atas beragama dan kebebasan beragama.
2. Hifzh an-nafs, terjamin hak untuk hidup.
3. Hifzh al-nasl, terjamin hak untuk berkembang biak.
4. Hifzh al'-aql, kebebasan berpikir, berpendapat, pendidikan, dan pengajaran.

5. Hifzh al-mal, kebebasan untuk bekerja, mendapat pekerjaan, mengelola dan eksploitasi sumber daya alam, serta hak untuk memiliki harta benda.

Al-qur'an menjelaskan pada QS. At-Taubah ayat 105 :

وَقُلْ أَعْمَلُوا فَسَيَرَى اللَّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ وَسَتُرَدُّونَ إِلَىٰ عِلْمِ الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ
فَيُنَبِّئُكُمْ بِمَا كُنْتُمْ تَعْمَلُونَ

Artinya: *Dan Katakanlah: "Bekerjalah kamu, maka Allah dan Rasul-Nya serta orang-orang mukmin akan melihat pekerjaanmu itu, dan kamu akan dikembalikan kepada (Allah) Yang Mengetahui akan yang ghaib dan yang nyata, lalu diberitakan-Nya kepada kamu apa yang telah kamu kerjakan.*

Dalam Al-qur'an juga membahas mengenai kesehatan dan keselamatan kerja, terutama untuk bekerja dengan menjaga diri sendirihal ini terdapat pada QS. Al-an'am ayat 17 :

وَإِنْ يَمَسُّدَكَ اللَّهُ بِضُرٍّ فَلَا كَاشِفَ لَهُ إِلَّا هُوَ وَإِنْ يَمَسُّدَكَ بِخَيْرٍ فَهُوَ عَلَىٰ
كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ

Artinya : *"Dan jika Allah menimpakan sesuatu kemudharatan kepadamu, maka tidak ada yang menghilangkannya melainkan Dia sendiri. Dan jika Dia mendatangkan kebaikan kepadamu, maka Dia Maha Kuasa atas tiap-tiap sesuatu."*

Selain menjaga diri sendiri, dalam al-qur'an juga dijelaskan bahwa kita harus bekerja dengan menjaga kesehatan dan keselamatan diri dari ancaman yang terjadi dalam pekerjaannya. Misalnya dalam masalah yang diteliti pada penelitian ini ancaman yang dapat terjadi adalah terpeleset mengingat lingkungan kerjanya adalah tempat penggorengan yang tentunya banyak tetesan minyak. Hal ini tertulis pada QS. Ar- Ra'du ayat 11 :

هَٰ مُعَقَّبَاتٌ مِّنْ بَيْنِ يَدَيْهِ وَمِنْ خَلْفِهِ يَحْفَظُونَهُ مِنْ أَمْرِ اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّىٰ يُعَيِّرُوهُ مَا
بِأَنفُسِهِمْ وَإِذَا أَرَادَ اللَّهُ بِقَوْمٍ سُوءًا فَلَا مَرَدَّ لَهُ وَمَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَالٍ

Artinya : *"Baginya (manusia) ada (malaikat-malaikat) yang menyertainya secara bergiliran dari depan dan belakangnya yang menjaganya atas perintah Allah. Sesungguhnya Allah tidak mengubah keadaan suatu kaum hingga mereka mengubah apa yang ada pada diri mereka. Apabila Allah menghendaki keburukan terhadap suatu kaum, tidak ada yang dapat menolaknya, dan sekali-kali tidak ada pelindung bagi mereka selain Dia."*

Bukan hanya pekerja yang harus menjaga dirinya saat bekerja tetapi perusahaan juga harus menyediakan fasilitas yang terjamin dan aman untuk kelangsungan aktifitas pekerjaannya. Karena perusahaan bertanggung jawab atas segala hal yang terjadi pada karyawannya. Hal ini tertulis pada QS. An-Nahl ayat 90 :

إِنَّ اللَّهَ يَأْمُرُ بِالْعَدْلِ وَالْإِحْسَانِ وَإِيتَاءِ ذِي الْقُرْبَىٰ وَيَنْهَىٰ عَنِ الْفَحْشَاءِ وَالْمُنْكَرِ وَالْبَغْيِ يَعِظُ
كُمَلَأَكُم مِّنْ ذِكْرٍ وَرَنَ
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

Artinya : *"Sesungguhnya Allah menyuruh (kamu) berlaku adil dan berbuat kebajikan, memberi kepada kaum kerabat, dan Allah melarang dari perbuatan keji, kemungkaran dan permusuhan. Dia memberi pengajaran kepadamu agar kamu dapat mengambil pelajaran."*

Tafsir Al-Madinah Al-Munawwarah / Markaz Ta'dzhim Al-qur'an di bawah pengawasan Syaikh Prof. Dr. Imad Zuhair Hafidz, professor di Madinah menjelaskan : Hai Rasulullah, katakanlah kepada orang-orang yang bertaubat itu dan kepada selain mereka: "Kerjakanlah kebaikan yang Allah perintahkan

kepada kalian, karena amalan kalian akan ditunjukkan kepada Allah, dan Allah, Rasulullah, dan orang-orang beriman akan melihat amalan tersebut. Dan pada hari penghitungan kalian akan dikembalikan kepada Dzat yang mengetahui segala perbuatan kalian yang tersembunyi dan terang-terangan; kemudian dia akan memberitahukan kepada kalian segala kebaikan dan keburukan yang telah kalian perbuat, lalu dia akan membalas perbuatan itu.”

Berdasarkan Hadits Riwayat Bukhori dan Muslim dijelaskan :

مَا مِنْ مُسْلِمٍ يُصِيبُهُ أَدَى مِنْ مَرَضٍ فَمَا سِوَاهُ إِلَّا حَطَّ اللَّهُ بِهِ سَيِّئَاتِهِ كَمَا تَحْطُّ

Artinya : *“Tidaklah seorang muslim tertimpa suatu penyakit dan sejenisnya, melainkan Allah akan menggugurkan bersamanya dosa- dosanya seperti pohon yang menggugurkan daun- daunnya”*. (HR. Bukhari No 5660 dan Muslim No 2571).

اللَّهُمَّ إِنِّي أَعُوذُكَ مِنْ جَدِّ الْبَلَاءِ، وَدَرَكِ الشَّقَاءِ، وَسُوءِ الْقَضَاءِ، وَشَمَاتَةِ الْأَعْدَاءِ

Artinya : *“Ya Allah, sesungguhnya aku berlindung kepada-Mu dari susahnya bala’ (bencana), tertimpa kesengsaraan, keburukan qadha’ (takdir), dan kegembiraan para musuh.”* (HR): Bukhari, Muslim & Abu Hurairah).

Sehat dan sakit merupakan karunia Allah tak ada kekuatan yang bisa menghalanginya. Apabila mendapat anugerah sakit, kita tidak boleh berdiam diri tanpa usaha untuk sembuh, tetapi kita dituntut untuk ikhtiar semaksimal mungkin. Adapun hasilnya tetap merupakan ketentuan Allah.

Prinsip Hifzh nafs (menjaga jiwa) adalah menjamin keselamatan nyawa dari kemusnahan, baik secara individual maupun kolektif. Hal ini mencakup upaya pencegahan terjadinya kecelakaan saat bekerja. Dalam islam, kita

dianjurkan untuk menjaga keselamatan diri dan orang lain serta menghindari tindakan yang berbahaya, hal ini terdapat dalam hadist berikut.

لَا ضِرَارَ وَلَا ضِرَارَ

Artinya : *“Tidak boleh (menimbulkan) bahaya dan juga tidak boleh membahayakan (orang lain).”*(HR. Ibnu Majah, kitab *al-Ahkam*, no. 2340).

Dalam riwayat al-hâkim dan al-baihaqi ada tambahan,

مَنْ ضَارَّ ضَرَّهُ اللَّهُ وَمَنْ شَقَّ شَقَّ اللَّهُ عَلَيْهِ

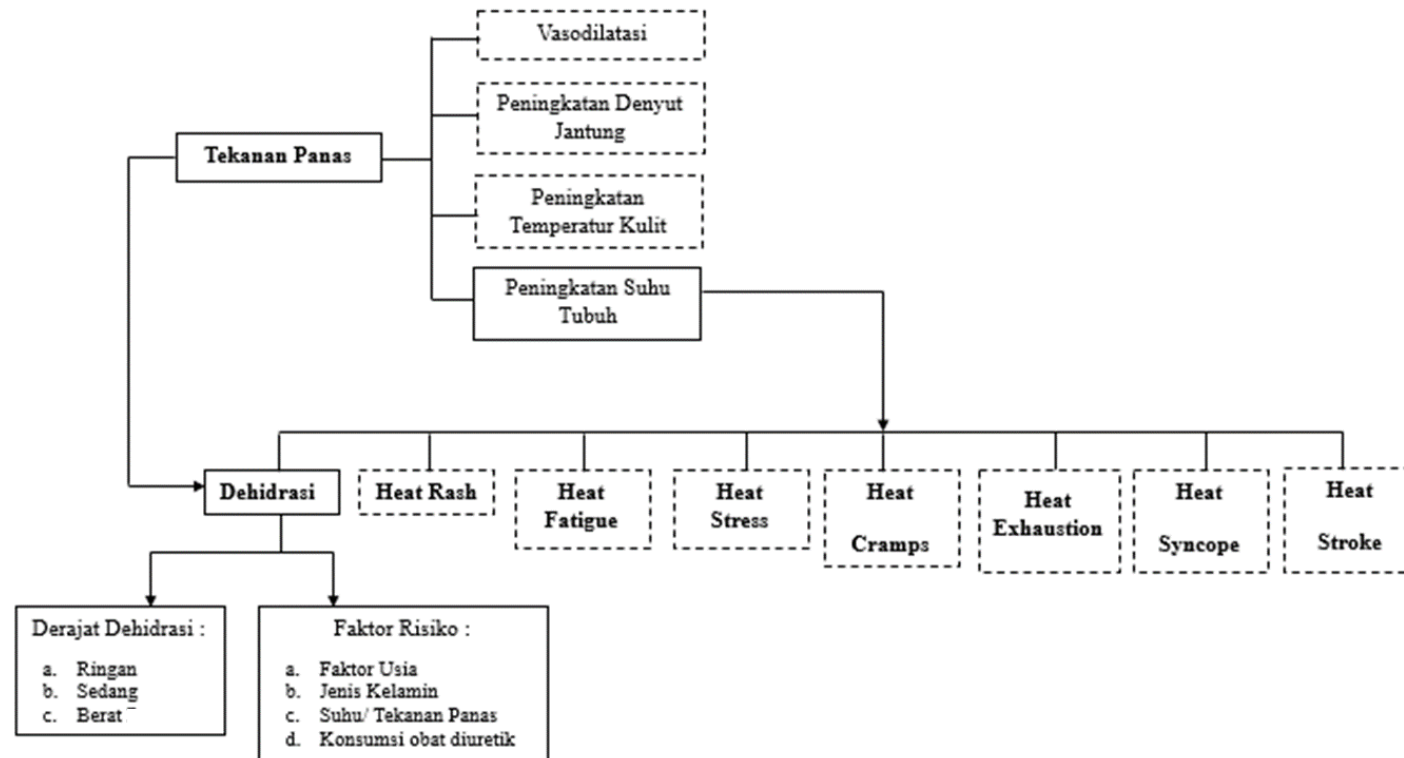
Artinya : *“Barangsiapa membahayakan orang lain, maka Allâh akan membalas bahaya kepadanya dan barangsiapa menyusahkan atau menyulitkan orang lain, maka Allâh akan menyulitkannya.”*

Terdapat juga hadits yang menjelaskan bahwa seorang muslim tidak boleh memudharatkan (membahayakan) orang lain tanpa alasan yang benar. Seorang muslim tidak boleh memudharatkan orang yang memudharatkannya, tidak boleh mencaci orang yang mencacinya dan tidak boleh memukul orang yang memukulnya. *Rasulullah Shallahu 'alaihi wa sallam* bersabda :

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN إِنَّ دِمَاءَكُمْ وَأَمْوَالَكُمْ حَرَامٌ عَلَيْكُمْ

Artinya : *”Sesungguhnya darah kalian dan harta kalian haram atas kalian.”*

2.4 Kerangka teori



Gambar 2.2 Kerangka teori

Modifikasi Teori : (Suma'mur, 2009), (Suma'mur 2013), (Pulat 1992),(Leksana, 2015)

