

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Dasar Suhu Tubuh

2.1.1 Pengertian Suhu Tubuh

Suhu tubuh adalah keseimbangan antara panas yang dihasilkan dan panas yang dikeluarkan (Ernawati, 2012).

Suhu tubuh :

- a. Bersifat hampir konstan. Suhu tubuh terendah terdapat pada pagi hari dan meningkat pada siang atau malam hari.
- b. Semakin rendah jika semakin dekat dengan permukaan tubuh itulah yang diukur. Suhu dipusat tubuh (*body care*) lebih tinggi daripada permukaan suhu tubuh.
- c. Suhu tubuh pada orang yang sama mempunyai perbedaan jika diukur dari area tubuh yang berbeda. Penting untuk mengetahui suhu normal seseorang karena suhu normal dapat bervariasi dari satu orang ke orang lain.
- d. Suhu tubuh kurang stabil pada anak – anak.

Tabel 2.1 Suhu tubuh yang kurang stabil pada anak – anak

Usia	Suhu Tubuh
3 Bulan	37,4°C
6 Bulan	37,5°C
1 Tahun	37,6°C
3 Tahun	37,2°C
5 Tahun	37°C
9 Tahun	36,7°C

Sumber : (Ernawati, 2012)

Keseimbangan suhu tubuh diregulasi oleh mekanisme fisiologis dan perilaku. Agar suhu tubuh tetap konstan dan berada dalam batas normal, hubungan antara produksi panas dan pengeluaran panas harus dipertimbangkan.

2.1.2 Jenis – Jenis Suhu Tubuh

Menurut (Chris Brooker, 2008). Suhu tubuh pada manusia dibagi menjadi 2 jenis yaitu sebagai berikut :

1) *Core temperatur* (Suhu inti)

Suhu pada jaringan dalam dari tubuh, seperti kranium, thorax, rongga abdomen dan rongga pelvis.

2) *Surface temperature*

Suhu pada kulit, jaringan subcutan, dan lemak. Suhu ini berbeda, naik turunnya tergantung respon terhadap lingkungan.

2.1.3 Suhu tubuh normal (W. F.Ganong, 2002)

Suhu tubuh pada manusia, nilai normal untuk suhu tubuh oral adalah 37°C , tetapi pada sebuah penelitian terhadap orang-orang muda normal, suhu oral pagi hari rata - rata adalah $36,7^{\circ}\text{C}$ dengan simpang baku $0,2^{\circ}\text{C}$. Dengan demikian, 95% orang dewasa muda diperkirakan memiliki suhu oral pagi hari sebesar $36,3 - 37,1^{\circ}\text{C}$. Berbagai bagian tubuh memiliki suhu yang berlainan, dan besar perbedaan suhu antara bagian-bagian tubuh dengan suhu lingkungan bervariasi. Ekstremitas umumnya lebih dingin dari pada bagian tubuh lainnya.

Suhu rectum dipertahankan secara ketat pada 32°C . Suhu rectum dapat mencerminkan suhu pusat tubuh (*Core Temperature*) dan paling

sedikit dipengaruhi oleh perubahan suhu lingkungan. Suhu oral pada keadaan normal $0,5^{\circ}\text{C}$ lebih rendah dari pada suhu rectum.

Tabel 2.2 Variasi suhu tubuh pada orang yang sama

	Oral	Axial	Rectal
Suhu rata-rata	37°C	$36,4^{\circ}\text{C}$	$37,6^{\circ}\text{C}$
Rentang	$36,5-37,5^{\circ}\text{C}$	$36 - 37^{\circ}\text{C}$	$37-38,1^{\circ}\text{C}$

Sumber : (W.F.Ganong, 2002)

2.1.4 Prinsip dan mekanisme dari termoregulasi

a. Prinsip dari termoregulasi

Kontrol neural dan vascular

Hipotalamus yang terletak antara hemisfer serebral, mengontrol suhu tubuh sebagaimana kerja thermostat dalam rumah. Suhu yang nyaman adalah pada *set point* dimana sistem panas beroperasi. Hipotalamus merasakan perubahan ringan pada suhu tubuh. Hipotalamus anterior mengontrol pengeluaran panas, dan hipotalamus posterior mengontrol produksi panas.

Bila sel panas di hipotalamus anterior melebihi *set point*, impuls akan dikirim untuk menurunkan suhu tubuh. Mekanisme pengeluaran panas termasuk berkeringat, vasodilatasi (pelebaran) pembuluh darah, dan hambatan produksi panas. Darah di distribusi kembali ke pembuluh darah permukaan untuk meningkatkan pengeluaran panas. Jika hipotalamus posterior merasakan suhu tubuh lebih rendah dari *set point*, mekanisme konservasi bekerja. Vasokonstriksi (penyempitan) pembuluh darah mengurangi aliran

darah ke kulit dan ekstremitas. Kompensasi produksi panas di stimulasi melalui kontraksi otot volunter dan getaran (menggigil) pada otot. Bila vasokonstriksi tidak efektif dalam pencegahan tambahan pengeluaran panas, tubuh mulai menggigil. Lesi atau trauma pada hipotalamus atau korda spinalis, yang membawa pesan hipotalamus, dapat menyebabkan perubahan yang serius pada kontrol suhu.

b. Mekanisme dari termoregulasi

1) Produksi panas

Panas diproduksi di dalam tubuh melalui metabolisme, yang merupakan reaksi kimia pada semua sel tubuh. Makanan merupakan sumber bahan bakar utama bagi metabolisme. Termoregulasi membutuhkan fungsi normal dari proses produksi panas. Reaksi kimia sel membutuhkan adenosine trifosfat (ATP). Aktivitas yang memerlukan tambahan reaksi kimia meningkatkan laju metabolic. Bila metabolisme meningkat, panas tambahan akan diproduksi. Ketika metabolisme menurun, panas yang diproduksi sedikit. Produksi panas terjadi selama istirahat, gerakan otot polos, getaran otot dan termogenesis tanpa menggigil.

2) Pengeluaran panas

Pengeluaran panas dan produksi panas terjadi secara simultan atau secara bersamaan. Struktur kulit dan paparan terhadap lingkungan secara konstan, pengeluaran panas secara normal melalui :

a) Radiasi

Adalah perpindahan panas dari permukaan satu objek ke permukaan objek lainnya tanpa keduanya bersentuhan (Thibodeau dan Patton, 1993). Panas berpindah melalui gelombang elektromagnetik. Aliran darah dari organ internal inti membawa panas ke kulit dan pembuluh darah permukaan. Jumlah panas yang dibawa ke permukaan tergantung dari tingkat vasokonstriksi dan vasodilatasi yang diatur oleh hipotalamus. Panas menyebar ke kulit setiap obyek yang lebih dingin di sekelilingnya. Penyebaran juga meningkat bila perbedaan suhu antara obyek juga meningkat.

b) Konduksi

Adalah perpindahan panas dari satu obyek ke obyek lain dengan kontak langsung. Ketika kulit hangat menyentuh obyek yang lebih dingin, panas hilang. Ketika suhu dua obyek sama, kehilangan panas konduktif terhenti. Panas berkonduksi melalui benda padat, gas, dan cair. Konduksi normalnya sedikit menyebabkan kehilangan panas.

c) Konveksi

Adalah perpindahan panas karena gerakan udara. Panas dikonduksi pertama kali oleh molekul udara secara langsung dalam kontak dengan kulit. Arus udara membawa udara hangat. Pada saat kecepatan arus udara meningkat, kehilangan panas meningkat.

d) Evaporasi

Adalah penguapan terus menerus dari saluran pernafasan dan dari mukosa mulut serta dari kulit. Kehilangan air yang terus menerus dan tidak tampak ini disebut kehilangan air yang tidak dapat dirasakan. Jumlah kehilangan panas yang tidak dirasakan kira – kira 10% dari produksi panas basal. Pada saat suhu tubuh meningkat, jumlah evaporasi untuk kehilangan lebih besar.

e) Diaphoresis

Adalah prespirasi visual dahi dan thoraks atas. Kelenjar keringat berada dibawah dermis kulit. Kelenjar mensekresi keringat, larutan berair yang mengandung natrium dan klorida yang melewati duktus kecil pada permukaan kulit. Kelenjar dikontrol oleh sistem saraf simpatis. Bila suhu tubuh meningkat, kelenjar keringat mengeluarkan keringat, yang menguap dari kulit untuk meningkatkan kehilangan panas. Suhu tubuh rendah menghambat sekresi kelenjar keringat.

3) Kulit pada regulasi tubuh

Peran kulit pada regulasi suhu meliputi insulasi (isolasi) tubuh, vasokonstriksi (yang mempengaruhi aliran darah dan kehilangan panas pada kulit), sensasi suhu. Kulit, jaringan subkutan dan lemak menyimpan panas di dalam tubuh. Ketika aliran darah antara lapisan kulit berkurang, kulit itu sendiri adalah insulator paling baik.

4) Kontrol perilaku

Manusia secara sadar bertindak untuk mempertahankan suhu tubuh yang nyaman ketika terpajan pada suhu ekstrim. Kemampuan untuk mengontrol suhu tubuh tergantung pada :

- a) Derajat ekstrim suhu.
- b) Kemampuan individu untuk merasakan kenyamanan atau ketidaknyamanan.
- c) Proses pikir atau emosi.
- d) Mobilitas atau kemampuan individu untuk melepaskan atau menambahkan pakaian.

2.1.5 Pengaturan Suhu Tubuh

Menurut (W.F.Ganong, 2002), dalam tubuh manusia, panas dihasilkan oleh gerakan otot, asimilasi makanan, dan oleh semua proses vital yang berasal dari dalam tingkat metabolisme. Sistem yang mengatur suhu tubuh ada 3 bagian utama yaitu :

- 1) Sensor pada kulit
- 2) Inti integrator dalam hypothalamus
- 3) Sistem efektor yang mengatur produksi dan pembuangan panas

Sebagian besar sensori atau penangkap sensori ada di kulit. Kulit lebih menangkap respon dingin daripada panas. Adapun panca indra kulit mendeteksi dingin lebih efisien dari panas. Untuk merasakan perubahan suhu tubuh dan suhu sekitarnya, thermoreseptor ditempatkan sebagian besar di kulit dan otak, dimana neuron thermosensitif didalam Preoptik – Anterior Hypotalamus (PO-AH) merasakan suhu dalam darah yang melewati daerah yang banyak terdapat pembuluh darahnya.

Dari bermacam – macam reseptor tepi, kedua syaraf bertemu di hipotalamus anterior dan posterior mengkoordinasikan aktifitas yang dibutuhkan untuk keseimbangan suhu tubuh dalam batas yang tipis. Didalam respon untuk peningkatan suhu tubuh, neuron di hipotalamus melakukan rangkaian proses yang menghasilkan kehilangan panas, termasuk vasodilatasi perifer dan berkeringat. Sebuah penurunan suhu sekitar, dibutuhkan sebuah rangkaian kejadian diantaranya vasokonstriksi perifer, piloereksi, peningkatan metabolisme dan menggigil untuk mempertahankan panas. Pada saat kulit menjadi sangat dingin di seluruh tubuh ada 3 proses fisiologis untuk meningkatkan suhu yaitu :

- 1) Menggigil, meningkatkan produksi panas
- 2) Berkeringat dicegah untuk menurunkan kehilangan panas
- 3) Vasokonstriksi mengurangi kehilangan panas

Integrator hipotalamus, pusat yang mengontrol suhu inti, terletak pada area preoptik di hipotalamus. Pada saat sensor di hipotalamus mendeteksi panas akan mengeluarkan sinyal, dimaksudkan untuk

mengurangi suhu. Hal itu untuk menurunkan produksi panas dan meningkatkan pengeluaran panas. Pada saat sensor dingin dirangsang, sinyal dikeluarkan untuk menghasilkan produksi panas dan mengurangi pengeluaran panas. Sinyal dari reseptor peka suhu dingin di hipotalamus mulai pengaruh, seperti vasokonstriksi. Menggigil, dan melepaskan epinefrin, yang meningkatkan metabolisme sel dan menyebabkan produksi panas. Ketika reseptor yang peka terhadap panas dihipotalamus dirangsang, sistem efektor mengeluarkan sinyal yang memulai berkeringat dan vasodilatasi perifer. Perubahan ukuran pembuluh darah diatur oleh pusat vasomotor pada medulla oblongata dari tangkai otak, dibawah pengaruh hipotalamik (Wolf, 2009). Ketika sistem ini dirangsang, orang dengan sadar akan membuat penyesuaian yang tepat seperti memakai baju tambahan didalam merespon dingin atau memutar kipas di dalam merangsang panas (A.C. Gayton, 2000).

Suhu tubuh diatur hampir seluruhnya oleh mekanisme persyarafan umpan balik, dan hampir semua mekanisme ini terjadi melalui pusat pengaturan suhu yang terletak dihipotalamus. Agar mekanisme umpan balik ini dapat berlangsung, harus juga tersedia pendetektor suhu untuk menentukan kapan suhu tubuh menjadi sangat panas atau sangat dingin (Gayton, 2000). Diana Weedman (2004) juga menjelaskan tentang peranan Reticulo Formation sebagai tempat bertemunya inti dalam batang otak yang menerima bermacam-macam input dari sumsum tulang belakang, diantaranya adalah informasi tentang temperatur kulit yang dilanjutkan kepada hipotalamus. Hipotalamus juga mempunyai beberapa reseptor intrinsik. Termasuk thermoregulator dan osmoreseptor untuk memonitor suhu dan keseimbangan ion secara berkesenambungan.

2.1.6 Konsep “*set point*” Untuk Pengaturan Temperatur

Menurut (Yohmi, 2008), pada temperatur inti tubuh yang kritis pada tingkat hampir $37,1^{\circ}\text{C}$ terjadi perubahan kritis pada kecepatan kehilangan panas dan kecepatan pembentukan panas. Pada temperatur di atas $37,1^{\circ}\text{C}$ kecepatan kehilangan panas lebih besar dari kecepatan pembentukan panas sehingga temperatur tubuh turun dan mencapai kembali tingkat $37,1^{\circ}\text{C}$.

2.1.7 Gangguan Pengaturan Suhu Tubuh

Menurut (Chris Brooker, 2008), berpendapat bahwa gangguan pengaturan suhu tubuh manusia adalah sebagai berikut :

1) Pireksia dan Hiperpireksia

Pireksia (Suhu $37,6 - 40^{\circ}\text{C}$) dan hiperpireksia (Suhu $>40^{\circ}\text{C}$) merupakan kondisi utuhnya mekanisme termoregulasi tetapi suhu tubuh dipertahankan pada angka yang tinggi, infeksi adalah penyebab utama pireksia, penyebab pireksia yang lain adalah dehidrasi, obat - obatan tertentu, keganasan, pembedahan trauma berat, infark miokardium akut, reaksi transfusi darah, gagal jantung dan hipertiroid.

2) Hipertermia

Peningkatan suhu tubuh inti akibat kehilangan mekanisme termoregulasi. Terdapat disfungsi hipotalamus, kondisi ini disebabkan oleh masalah sistem saraf pusat (SSP) dan tidak berespon terhadap terapi anti piretik, suhu $41 - 43^{\circ}\text{C}$ menyebabkan kerusakan saraf, koagulasi dan konvulsi.

3) Hipotermia

Suhu inti yang berkurang dari 35°C, hampir semua proses metabolisme dapat dipengaruhi oleh hipotermia, derajat hipotermia di klasifikasikan sebagai berikut :

- a) Ringan (Suhu Tubuh 32-35°C)
- b) Sedang (Suhu Tubuh 28-31,9°C)
- c) Berat (Suhu Tubuh 20-27°C)

2.1.8 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Suhu Tubuh

Asmadi (2008) mengemukakan ada beberapa faktor yang mempengaruhi suhu tubuh. Perubahan pada suhu tubuh dalam rentang normal terjadi ketika hubungan antara produksi panas dan kehilangan panas diganggu oleh variable fisiologis atau perilaku antara lain :

1) Umur

Pada saat lahir, bayi meninggalkan lingkungan yang hangat, yang relatif constant, masuk dalam lingkungan yang suhunya berfluktuasi dengan cepat. Mekanisme kontrol suhu masih imatur. Suhu tubuh bayi dapat berespon secara drastis terhadap perubahan suhu lingkungan. Regulasi tidak stabil sampai anak – anak mencapai pubertas. Rentang suhu normal turun secara berangsur – angsur sampai mendekati lansia. Lansia mempunyai rentang suhu tubuh yang lebih sempit daripada dewasa awal.

2) Olahraga

Aktivitas otot memerlukan peningkatan suplai darah dan pemecahan karbohidrat dan lemak. Hal ini menyebabkan peningkatan metabolisme dan produksi panas. Segala jenis olahraga dapat meningkatkan produksi panas akibatnya meningkatkan suhu tubuh.

3) Kadar hormon

Secara umum, wanita mengalami fluktuasi suhu tubuh lebih besar dibandingkan pria. Variasi hormonal selama siklus menstruasi menyebabkan fluktuasi suhu tubuh. Kadar progesteron meningkat dan menurun secara bertahap selama siklus menstruasi. Bila kadar progesteron rendah, suhu tubuh beberapa derajat di bawah kadar batas normal.

4) Irama sirkadian

Suhu tubuh berubah secara normal 0,5 sampai 1 selama periode 24 jam. Bagaimanapun, suhu merupakan irama paling stabil pada manusia. Suhu tubuh biasanya paling rendah antara pukul 1.00 dan 4.00 dini hari. Sepanjang hari, suhu tubuh naik sampai sekitar pukul 18.00 dan kemudian turun seperti pada dini hari.

5) Stres

Stres fisik dan emosi peningkatan suhu tubuh melalui stimulasi hormonal dan persarafan. Perubahan fisiologi tersebut meningkatkan panas. Klien yang cemas saat masuk rumah sakit atau tempat praktek dokter, suhu tubuhnya dapat lebih tinggi dari normal.

6) Lingkungan

Lingkungan mempengaruhi suhu tubuh. Jika suhu dikaji dalam ruangan yang sangat hangat, klien mungkin tidak mampu meregulasi suhu tubuh melalui mekanisme pengeluaran panas dan suhu tubuh akan naik.

Demikian pula, jika klien keluar ke cuaca dingin tanpa pakaian yang cocok, suhu tubuh akan turun (Kozier, 2000). Sedangkan Barbara R Hegner (2003) menjelaskan bahwa suhu tubuh dipengaruhi oleh :

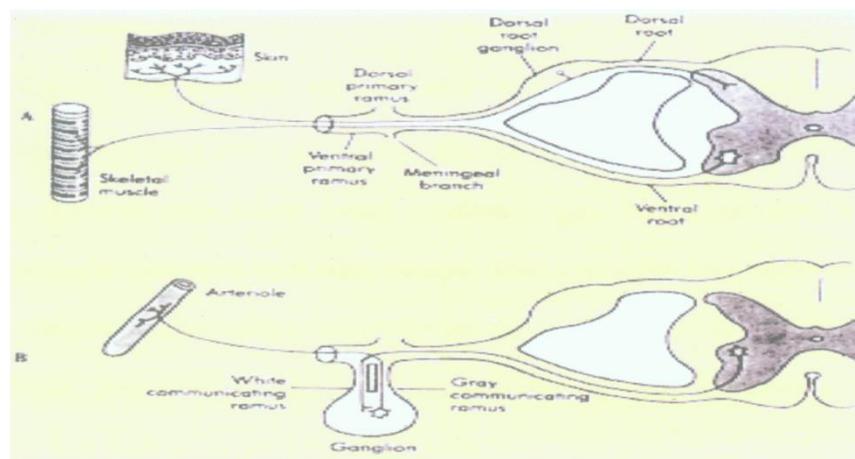
- 1) Penyakit
- 2) Suhu Eksternal / Lingkungan
- 3) Obat – obatan
- 4) Usia
- 5) Infeksi
- 6) Jumlah waktu dalam sehari
- 7) Latihan
- 8) Emosi
- 9) Kehamilan
- 10) Siklus Menstruasi
- 11) Aktivitas Menangis

2.1.9 Kontrol *Feedback* Negatif Pada Suhu Tubuh

Untuk mempertahankan kontrol perubahan, misal pada suhu, maka sistem kontrol harus mempunyai respon untuk membawa perubahan didalam variabel. Respon jaringan itu disebut efektor. Didalam sistem kontrol fisiologi, kadang-kadang terdapat lebih dari satu efektor dan masing-masing dari efektor tersebut harus menerima kontrol informasi input. Informasi ini akan distimulasi oleh efektor untuk meningkatkan atau menurunkan respon utamanya. Kontrol pada efektor dicapai dengan komponen system kontrol kedua yang disebut integrator atau *Integrating Center* (IC). IC yang mengontrol keputusan dicapai dalam informasi dasar mengenai suhu tubuh. Informasi ini dikirim keintegrating center melalui

reseptor khusus yang disebut sensor, yang sensitif untuk merubah suhu. Sebuah sistem yang mempertahankan menutupnya variabel utama pada nilai pasti disebut sistem *set point*.

Seperti perubahan pada suhu tubuh, sensor mengubah outputnya pada IC, yang kemudian membandingkan informasi dengan *set pointnya*. Jika terdapat perbedaan antara kedua nilai tersebut jatuh diluar daerah penerimaan, maka IC memperbaiki respon melalui sistem efektor. Respon cenderung memperbaiki nilai *set point* dan menurunkan stimulus pada sensor. Karena respon sistem dimonitor dan dibuat dengan bantuan *action corrective*, maka tipe sistem kontrol ini merupakan sistem yang menjalankan menurut prinsip *feedback*. Sejak respon *corrective* selalu dalam keadaan bertentangan langsung dengan perubahan yang sesungguhnya dari *set point*, seperti kontrol, maka hal ini disebut kontrol *feedback negative*. Jika suhu terlalu tinggi, *system feedback negative* akan mengakibatkan suhu menjadi diturunkan. Jika terlalu rendah maka sistem akan menaikannya melalui jalur ini.



Gambar 2.1 Diagram efektor pengaturan suhu pada kulit, otot dan arteri.

Sumber : (Gabriel F.J, 2006)

Pada manusia, efektor pengaturan suhu yang utama adalah arteriola dermal, kelenjar kringat dan otot rangka dan termasuk juga didalamnya menggigil serta perubahan suhu sehubungan dengan respon perilaku. Semua input kontrol berasal dari pusat termoregulasi di dalam hipotalamus, yang berfungsi sebagai pusat integrasi informasi suhu dideteksi didalam semua bagian tubuh oleh sensor yang disebut *thermoreseptor*. Dari *thermoreseptor* ini, informasi suhu ini dikirim ke hipotalamus untuk dianalisa. Beberapa neuron didalam hipotalamus juga secara langsung sensitiv terhadap suhu. Hal ini memberikan kontribusi yang penting untuk proses sejak hipotalamus secara langsung memantau tingkat panas didalam darah yang mengalir melalui otak (Nowak, 2009).

2.1.10 Perubahan suhu tubuh

Perubahan suhu tubuh di luar rentang normal mempengaruhi *set point* di hipotalamus. Perubahan ini dengan produksi panas yang berlebihan, pengeluaran yang berlebihan, produksi panas minimal. Pengeluaran panas minimal atau setiap gabungan dari perubahan tersebut meliputi :

a. Demam

Hiperpireksia atau demam terjadi karena mekanisme pengeluaran panas tidak mampu untuk mempertahankan kecepatan pengeluaran kelebihan produksi panas, yang mengakibatkan peningkatan suhu tubuh abnormal.

b. Kelelahan akibat panas

Terjadi akibat diaphoresis yang banyak meningkatkan kehilangan cairan dan elektrolit yang berlebihan. Di sebabkan oleh lingkungan yang terpajan panas.

c. Hipertermia

Adalah peningkatan suhu tubuh sehubungan dengan ketidakmampuan tubuh untuk meningkatkan pengeluaran panas atau menurunkan produksi panas. Hipotalamus malignam atau tumor ganas adalah kondisi bawaan tidak dapat mengontrol produksi panas, yang terjadi ketika orang rentan menggunakan obat – obatan anestetik tertentu.

d. Heatstroke

Adalah pajanan yang lama terhadap sinar matahari atau lingkungan dengan suhu tinggi dapat mempengaruhi mekanisme pengeluaran panas.

e. Hipotermia

Adalah pengeluaran panas akibat paparan terus – menerus terhadap dingin mempengaruhi kemampuan tubuh untuk memproduksi panas.

2.1.11 Faktor yang mempengaruhi produksi panas

Beberapa faktor yang mempengaruhi peningkatan atau penurunan produksi panas tubuh, antara lain:

1) *Basal Metabolisme Rate (BMR)*

BMR merupakan pemanfaatan energi di dalam tubuh guna memelihara aktifitas tubuh seperti bernafas. Banyak faktor yang menyebabkan BMR meningkat diantaranya adalah karena cedera, demam dan infeksi. Peningkatan metabolisme akan menghasilkan peningkatan produksi panas dalam tubuh, sehingga suhu tubuh klien menjadi naik.

2) Aktifitas otot

Aktifitas otot, termasuk menggigil, dapat memproduksi panas tubuh sebanyak lima kali.

3) Peningkatan produksi tiroksin

Hipotalamus merespon terhadap dingin dengan melepas faktor releasing. Efek tiroksin meningkatkan nilai metabolisme sel diseluruh tubuh dan memproduksi panas.

4) Termogenesis kimia

Perangsangan produksi panas melalui sirkulasi norepinephrin atau melalui perangsangan syaraf simpatis.

5) Demam

Demam dapat meningkatkan metabolisme sel. Reaksi-reaksi kimia meningkat rata-rata 120% untuk setiap peningkatan suhu 10%.

2.1.12 Fisiologi kulit pada regulasi suhu (A.C.Gayton, 2007).

Peran kulit dalam mempertahankan suhu meliputi:

- 1) Isolasi tubuh
- 2) Vasokonstriksi pembuluh darah
- 3) Sensasi suhu

Kulit, jaringan subkutan dan lemak sebagai penyimpan panas. Panas berpindah dari darah melalui dinding pembuluh darah ke permukaan kulit dan menguap ke lingkungan, tetapi suhu inti tubuh tetap aman. Jika suhu tubuh tinggi maka hipotalamus memberikan perintah untuk melebarkan pembuluh darah dan sebaliknya.

Kulit memiliki lebih banyak reseptor dingin dibandingkan panas. Fungsi kulit mendeteksi suhu permukaan yang dingin. Jika kulit kedinginan reseptor akan mengirimkan informasi ke hipotalamus dan menunjukkan respon menggigil sehingga merangsang peningkatan suhu dengan cara vasokonstriksi pembuluh darah.

2.1.13 Lokasi Pengukuran Suhu Tubuh (WHO, 2005)

a. Rectal Atau Anus

Termometer dimasukkan ke dalam rektum anak. Cara ini dianggap paling mendekati suhu sentral, namun ketika suhu setral meningkat atau menurun secara tiba – tiba, maka temperatur rektal berubah lebih lama dan dapat berbeda dari temperatur sentral. Hasil pemeriksaan melalui rektal tidak direkomendasikan pada pasien bayi baru lahir ataupun pasien diare. Suhu tubuh normal dengan pengukuran rektal menurut metode pengukuran *Canadian Paediatric Society* (2004) adalah $36,6^{\circ}\text{C} - 38^{\circ}\text{C}$. Pada bagian rectal atau anus didiamkan selama 3 - 7 menit.



Gambar 2.2 Termometer Rectal

1) Keuntungan

- a) Terbukti lebih dapat diandalkan bila suhu oral tidak dapat diperoleh
- b) Menunjukkan suhu inti

2) Kerugian

- a) Pengukuran suhu inti lebih lambat selama perubahan suhu yang cepat
- b) Tidak boleh dilakukan pada klien yang mengalami bedah rektal, kelainan rektal, nyeri rektal, atau resiko perdarahan
- c) Menimbulkan rasa malu dan ansietas klien
- d) Resiko terpajan cairan tubuh
- e) Memerlukan lubrikasi

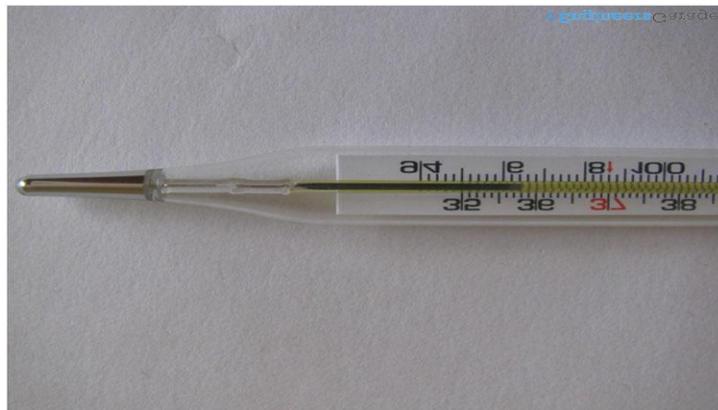
b. Oral

Termometer dimasukkan ke dalam mulut anak. Cara ini membutuhkan kerjasama dengan anak yang sulit dilakukan sehingga

jarang sekali digunakan. Hasil pengukuran sering kali terganggu karena dipengaruhi oleh suhu makanan atau minuman yang ada dalam mulut. Suhu tubuh normal dengan pengukuran oral, menurut metode pengukuran *Canadian Paediatric Society* (2004) adalah $35,5^{\circ}\text{C}$ – $37,5^{\circ}\text{C}$. Pada bagian oral atau mulut kita dapat memeriksanya selama 3-10 menit untuk diambil dan dilihat hasilnya.



Gambar 2.3 Termometer Oral



Gambar 2.4 Termometer Oral

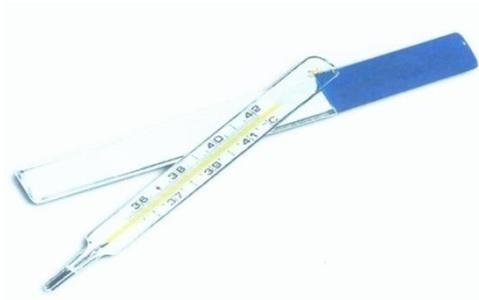
- 1) Keuntungan
 - a) Mudah dijangkau, tidak membutuhkan perubahan posisi
 - b) Nyaman bagi klien
 - c) Memberi pembacaan suhu tubuh yang akurat

2) Kerugian

- a) Dipengaruhi oleh cairan atau makanan
- b) Tidak boleh dilakukan pada klien yang bernapas lewat mulut
- c) Tidak boleh dilakukan pada klien dengan bedah oral, trauma oral, riwayat epilepsi
- d) Tidak boleh dilakukan pada bayi, anak kecil, menangis, konfusi, tidak sadar, tidak kooperatif.
- e) Resiko terpapar cairan tubuh.

c. Aksila

Cara ini adalah dengan termometer diselipkan di ketiak anak. Cara ini mudah dilakukan dan nyaman bagi anak, hanya saja memiliki sensitivitas yang bervariasi. Pemeriksaan dengan cara aksila dipengaruhi oleh jenis termometer, lama pengukuran dan suhu lingkungannya. Biasanya suhu aksila lebih rendah $0,5^{\circ}\text{C}$ daripada suhu rektal ataupun membran timpani. Suhu tubuh normal dengan pengukuran aksila menurut metode pengukuran *Canadian Paediatric Society* (2004) adalah $34,7-37,3^{\circ}\text{C}$. Pada bagian aksila atau ketiak didiamkan selama 5-15 menit.



Gambar 2.5 Termometer Aksila

1) Keuntungan

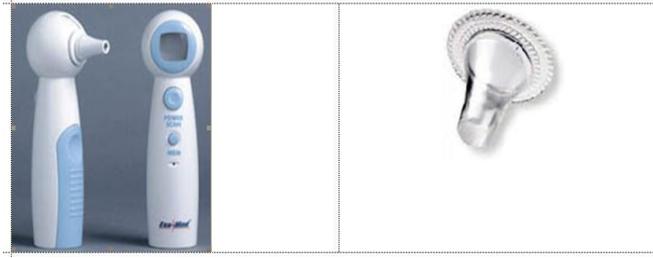
- a) Aman digunakan
- b) Cara yang lebih disukai pada bayi baru lahir, dan klien yang tidak kooperatif

2) Kerugian

- a. Waktu pengukuran lama
- b. Memerlukan bantuan perawat untuk mempertahankan posisi klien
- c. Tertinggal dalam pengukuran suhu inti pada waktu perubahan suhu yang cepat

d. Aural Atau Telinga

Suhu tubuh anak diukur dengan menggunakan termometer inframerah yang dimasukan kedalam lubang telinga. Membran timpani merupakan tempat yang ideal untuk pengukuran suhu inti karena terdapat arteri yang berhubungan dengan pusat termoregulasi (kemampuan tubuh mempertahankan suhu dalam batas sehat tertentu). Akan tetapi ada beberapa kekurangan yaitu perbedaan model termometer inframerah bisa menyebabkan hasil yang bervariasi, lekukan lubang telinga juga memberikan kesulitan untuk mencapai membran timpani, terutama pada bayi baru lahir. Suhu tubuh normal dengan pengukuran membran timpani menurut metode pengukuran *Canadian Paediatric Society* (2004) adalah $35,8^{\circ}\text{C} - 38^{\circ}\text{C}$.



Gambar 2.6 Termometer Aural Atau Telinga

2.1.14 Mekanisme Penurunan Temperatur Bila Tubuh Terlalu Panas

Menurut (Laurie Cree, 2005), bahwa sistem pengaturan temperatur tubuh menggunakan tiga mekanisme penting untuk menurunkan panas tubuh ketika temperatur menjadi sangat tinggi:

1. Vasodilatasi

Pada hampir semua area tubuh, pembuluh darah kulit berdilatasi dengan kuat. Hal ini disebabkan oleh hambatan dari pusat sympatis pada hipotalamus posterior yang menyebabkan vasokonstriksi. Vasodilatasi penuh akan meningkatkan kecepatan pemindahan panas kekulit sebanyak 8 kali lipat. Vasodilatasi ini merupakan kerja dari sel anterior dari hipotalamus.

2. Berkeringat

Efek dari peningkatan temperatur yang menyebabkan berkeringat memperlihatkan kecepatan kehilangan panas melalui evaporasi yang dihasilkan dari berkeringat ketika temperatur ini tubuh meningkat diatas temperatur kritis 37°C . Peningkatan temperatur tubuh 1°C menyebabkan keringat yang hilang banyak untuk membuang 10 kali dari besar kecepatan metabolisme basal dari pembentukan panas tubuh.

3. Penurunan Pembentukan Panas

Mekanisme yang menyebabkan pembentukan panas berlebihan, seperti menggigil atau thermogenesis dihambat dengan kuat.

2.2 Febris

2.2.1 Defenisi Febris

Febris atau demam adalah suhu inti tubuh meningkat hingga $38,3^{\circ}\text{C}$ (rectal). Pada orang demam, peningkatan suhu seperti mengingatkan beberapa kerusakan dalam sistem control pengaturan suhu. Pada kenyataannya, sistem berfungsi secara normal, tetapi dalam dasar *set point* yang baru. Pada demam, *set point* IC diatur naik yang menyebabkan efektor akan meningkatkan respon suhu tubuh. Tanda dan gejala utama kejadian demam konsisten dengan respon yang diharapkan ketika suhu tubuh menurunkan *set point*. Pucat dan dingin adalah hasil dari vasokonstriksi dermal, yang berarti mengembalikan heat loss didalam suhu yang tinggi. Terjadi karena mekanisme pengeluaran panas tidak mampu mempertahankan kecepatan pengeluaran kelebihan produksi panas sehingga terjadi peningkatan suhu tubuh. Febris terjadi karena perubahan *set point* di hipotalamus (Nowak, 2008).

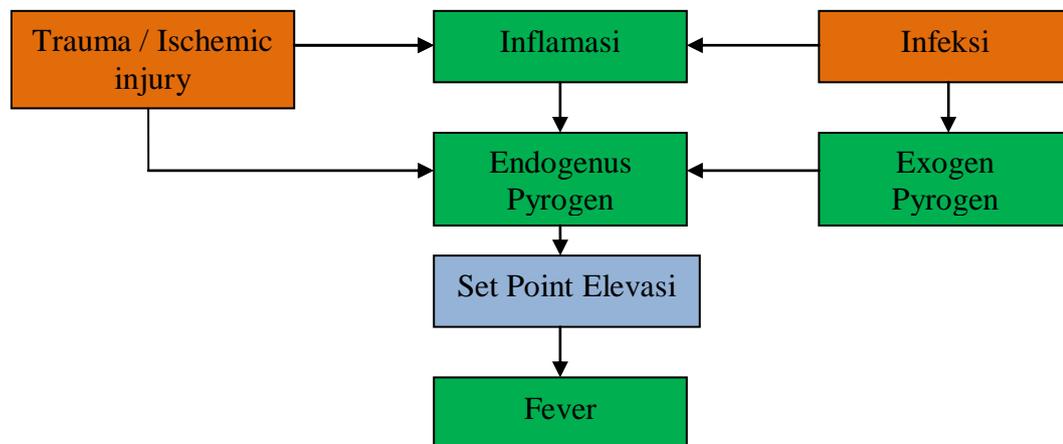
2.2.2 Patofisiologi

Adanya zat pirogen seperti virus dan bakteri akan mempengaruhi hipotalamus sehingga menyebabkan perubahan *set point* baru yang lebih tinggi dapat merespon walaupun suhu tubuh dalam keadaan tinggi. Menggigil akan berakhir ketika *set point* baru/suhu baru telah dicapai,

ketika set point baru sudah melebihi batas/ pirogen hilang maka akan memasuki periode febris, menyebabkan vasodilatasi pembuluh darah, kulit menjadi hangat dan kemerahan sampai diaforesis dan suhu akan turun.

2.2.3 Mekanisme Dasar Terjadinya Febris

Pireksia dihubungkan dengan beberapa perbedaan kondisi penyakit. Dari sini dapat diketahui bahwa faktor eksternal dapat mempengaruhi secara langsung pusat regulasi suhu tubuh dihipotalamus untuk menaikkan *set point*. Meskipun demikian, hal ini bukan merupakan masalah. Hal ini menunjukkan bahwa beberapa faktor eksternal menstimulasi sebuah pola respon umum, yang dihasilkan dalam peningkatan *set point*. Meskipun terdapat banyak ketidakjelasan tentang tahap intermediet didalam proses, namun hal ini diketahui bahwa semua jenis faktor produksi demam dapat menyebabkan produksi dan pelepasan beberapa pirogen internal (substansi penyebab demam). Sekali dilepaskan maka pirogen indogen (EP) ini memiliki sisa kejadian yang berperan penting untuk menaikkan pengaturan kembali *set point* suhu pada hipotalamus.



Gambar 2.7 Mekanisme Endogenous Pyrogen (EP) Dalam Patogenesis

Sumber : (W.F. Ganong, 2002)

1. Pirogen Eksogen

Sebuah host pada substansi eksogen mampu menyebabkan demam dengan menstimulasi pirogen eksogen jika dikenalkan oleh tubuh. Hal ini secara kolektif disebut pirogen eksogen. Prototype pirogen eksogen adalah endotoksin, sebuah komponen Lipopolisakarida (LPS) dari dinding sel pada bakteri gram negatif. Pada bakteri ini, bentuk LPS adalah membran lipid bagian luar yang dihubungkan hanya jika bakteri mengalami injuri atau dibunuh. Karena LPS adalah panas stabil, maka kejadian sterilisasi panas pada substansi yang berisi bakteri gram negatif tidak akan mengeluarkan efek pirogenik. Jika diinjeksikan pada manusia fungsi LPS dapat menyebabkan demam infeksi. Hal ini merupakan komplikasi umum pada cairan intravena, khususnya ketika pada awalnya tidak diketahui mekanisme dasar demam. Kejadian ini dapat dicegah jika cairan dipersiapkan dalam kondisi steril dan dirawat secara khusus untuk memindahkan kembali LPS. Ketika manusia secara sempurna sensitiv terhadap LPS maka area luas dari organisme lain dan substansi – substansi dapat muncul sebagai pirogen eksogen termasuk virus, bakteri, jamur dan area luas dari substansi antigen atau toksik. Beberapa agen terapi, salah satunya karena kelebihan dosis (misalnya aspirin, atropine, chlorpromazine) atau sensitifitas pasien (misalnya cimetidin, ibuprofen, penicillin) mungkin pirogenik. Aspirin menarik didalam konteks ini sejak biasa digunakan sebagai antipiretik.

2. Pirogen Endogen

Sebuah eksogen pirogen menghasilkan demam melalui isinya untuk menstimulasi produksi dan pengeluaran pirogen endogen (EP). Substansi ini diproduksi dalam respon inflamasi yang ditampakan pada reseptor dihipotalamus untuk menyebabkan peningkatan perubahan atau peralihan pada *set point* suhunya. Sumber relevan secara klinis dari EP yang telah diidentifikasi meliputi PMN, lymphosit dan makrofag. EP meliputi IL-1 (Interleukin-1), TNF α (Tumor Nekrosis Faktor), IFN α (Interferon Alpha), dan substansi yang disebut Makrofag Inflamatori Protein (MIP -1). Karakteristik terbaik adalah IL-1 dan TNF α . IL-1 diproduksi oleh sejumlah besar sel didalam respon injuri atau aktivasi inflamatori dan khususnya melalui aktifitas makrofag yang memperlihatkan diri menjadi sumber prinsip pada IL-1 didalam peranannya sebagai pirogen endogen.

Pada dasarnya pirogen endogen diproduksi dan dikeluarkan oleh sel fagosit tubuh. Didalam respon pada stimulasi pirogenik, sel ini menghasilkan dan melepaskan EP. Kecuali pada tumor maligna. Sel nonfagosit pada tumor ini (misalnya leukemia dan penyakit Hodgkin) dapat melepaskan EP. Mekanisme ini dapat menjelaskan kejadian demam secara umum pada beberapa pasien tumor, tetapi mekanisme lain mungkin lebih baik dilibatkan. EP hanya dilepaskan setelah berhenti mengikuti tanda stimulasi sel fagosit. Keterlambatan periode terakhir ini sekitar 1 jam sesudah suhu tubuh siap untuk meningkat. Pelepasan EP sesudah stimulasi dapat dilanjutkan sampai dengan 15 jam. EP hanya butuh beberapa menit untuk menimbulkan tanda pireksia. EP bekerja didalam menerangkan

mekanisme regulasi suhu hipotalamus anterior menerima input stimulatory dari reseptor hangat dan dingin dikulit, pusat tubuh dan hipotalamus seperti yang terjadi pada EP. Kombinasi sensor atau thermostat ini mengeluarkan signal ke hipotalamus posterior, yang kelihatannya untuk mengisi *set point* sistem. Hipotalamus posterior memberikan feedback konstan pada permukaan dan temperatur pusat. Diketahui menyimpang dari *set point* dan kemudian mengatur output ke kortikal hipotalamus dan pusat batang otak yang dapat menghasilkan respon korektif.

Suhu dihubungkan dengan signal intra hipotalamus tergantung dari beberapa tahap intermediate (perantara) meliputi prostaglandin E (PGE), nonamin (Serotonin partikulary), c AMP (*Cyclic Adenosin Monophosphate*) dan mungkin c GMP (*Cyclic Guanosine Monophosphate*). IL-1, TNF α dan INF α semua bertindak melalui jalur yang diperantarai oleh sintesis prostaglandin. Dalam kenyataannya, tingkat kenaikan prostaglandin didalam darah yang mungkin dihubungkan dengan inflamasi memicu kenaikan *set point* didalam jalan yang sama dimana serotonin atau c AMP diinjeksi didalam hipotalamus (Nowak, 2008).

2.2.4 Indikasi Demam

Menurut (Niken Jayanthi, 2011), Indikasi demam adalah :

- 1) Meningkatnya suhu tubuh
- 2) Kulit yang panas, kemerah-merahan
- 3) Jatuh pingsan
- 4) Sakit kepala
- 5) Mual
- 6) Konvulsi

2.2.5 Mekanisme Penurunan Temperatur Bila Tubuh Terlalu Panas

Menurut (Laurie Cree, 2005), sistem pengaturan temperatur tubuh menggunakan tiga mekanisme penting untuk menurunkan panas ketika temperatur menjadi sangat tinggi.

a) Vasodilatasi

Disetiap area tubuh pembuluh darah kulit berdilatasi dengan kuat. Hal ini disebabkan oleh hambatan dari pusat sympatis pada hipotalamus posterior yang menyebabkan vasokonstriksi. Vasodilatasi penuh akan meningkatkan kecepatan pemindahan panas ke kulit sebanyak 8 kali lipat. Vasodilatasi ini merupakan kerja dari sel anterior yang berasal dari hipotalamus.

b) Berkeringat

Efek dari peningkatan temperatur yang menyebabkan berkeringat memperlihatkan kecepatan kehilangan panas melalui evaporasi yang dihasilkan dari berkeringat ketika temperatur ini tubuh meningkat diatas temperatur kritis 37°C. Peningkatan temperatur tubuh 1°C, menyebabkan keringat yang hilang banyak untuk membuang 10 kali lebih besar kecepatan metabolisme basal dari pembentukan panas tubuh.

c) Penurunan Pembentukan Panas

Mekanisme yang menyebabkan pembentukan panas berlebihan, seperti menggigil dan thermogenesis dihambat dengan kuat.

2.2.6 Pola Febris

1) Terus menerus

Tingginya menetap lebih dari 24 jam bervariasi 1-2°C

2) *Intermiten*

Febris memuncak secara berseling dengan suhu normal, suhu kembali normal dalam 24 jam.

3) *Remitten*

Febris memuncak dan turun tanpa kembali ke suhu normal

4) *Relaps*

Episode demam diselingi dengan tingkat suhu normal

2.2.7 Klasifikasi Febris

- 1) *Low grade* : 38-39⁰C
- 2) *Moderate* : 39-40⁰C
- 3) *High-grade* : 40-41,1⁰C
- 4) *Hiperpyrexia* : >41,1⁰C

2.2.8 Beberapa hal yang perlu dilakukan pada saat suhu tubuh meningkat

- 1) Observasi suhu secara berkala setiap 4-6 jam
- 2) Beri minum yang banyak, dapat berupa air putih, susu, air buah, air teh. Tujuannya adalah agar cairan tidak menguap akibat naiknya suhu badan.
- 3) Jangan menggunakan pakaian yang tebal
- 4) Kompreslah dengan air hangat atau air dingin pada ketiak, dahi, dan lipatan paha
- 5) Berikan obat penurun panas sesuai petunjuk atau jika suhu di atas 37,5⁰C (Sophia Theophilus, 2000).

2.3 Konsep Kompres Hangat Dan Kompres Dingin

2.3.1 Pengertian Kompres

Dalam bidang keperawatan kompres telah dikenal sejak dahulu sebagai cara untuk mengurangi nyeri. Kompres adalah metode pemeliharaan suhu tubuh dengan menggunakan cairan atau alat yang dapat menimbulkan hangat atau dingin pada bagian tubuh yang memerlukan (Chris Brooker, 2008).

Kompres panas dingin, selain menurunkan sensasi nyeri juga dapat meningkatkan proses penyembuhan jaringan yang mengalami kerusakan.

Kompres badan dapat dilakukan dengan dua metode yaitu kompres dengan air hangat dan kompres dengan air dingin.

2.3.2 Kompres Hangat

2.3.2.1 Pengertian

Kompres hangat merupakan metode memberikan rasa hangat pada klien dengan menggunakan cairan atau alat yang menimbulkan hangat pada bagian tubuh yang memerlukan (Gabriel F, J, 2008).

Efek hangat dari kompres dapat menyebabkan vasodilatasi pada pembuluh darah yang dapat meningkatkan aliran darah ke jaringan. Dengan cara ini penyaluran zat asam dan makanan ke sel – sel diperbesar dan pembuangan dari zat – zat diperbaiki yang dapat mengurangi rasa nyeri haid primer yang disebabkan suplai darah ke endometrium berkurang.

Kompres panas basah efektif untuk memperbaiki sirkulasi, menghilangkan edema dan meningkatkan konsolidasi dan drainase pus

(Potter, 2000). Kompres panas basah merupakan tindakan keperawatan yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan rasa nyaman (Hidayat, A. Aziz Alimul, 2005). Pemakaian kompres panas biasanya dilakukan hanya pada bagian tubuh tertentu (Steven P. J. M, 2000).

Kompres hangat adalah suatu prosedur menggunakan kain atau handuk kecil yang telah dicelupkan pada air hangat dengan temperatur suhu air 34 - 37⁰C (93-98⁰F) ditempelkan pada bagian tubuh tertentu (Asmadi, 2008). Lokasi kulit tempat mengompres biasanya di wajah, leher, dan tangan. Kompres hangat pada kulit dapat menghambat *shivering* dan dampak metabolik yang ditimbulkan. Selain itu, kompres hangat juga menginduksi vasodilatasi perifer, sehingga meningkatkan pengeluaran panas tubuh dan menunjukkan bahwa pemberian terapi demam kombinasi antara antipiretik dan kompres hangat lebih efektif dibandingkan antipiretik saja, selain itu juga mengurangi rasa tidak nyaman akibat gejala demam yang dirasakan. Pemakaian antipiretik dan kompres hangat memiliki proses yang tidak berlawanan dalam menurunkan temperatur tubuh.

2.3.2.2 Pengaruh Kompres Hangat

Menurut Steven P. J. M (2000) pemberian kompres hangat dapat mempengaruhi tubuh dengan cara :

- 1) Pembuluh - pembuluh darah melebar sehingga akan memperbaiki peredaran darah di dalam jaringan
- 2) Penyaluran zat asam dan bahan makanan ke sel - sel diperbesar dan pembuangan zat - zat yang dibuang akan diperbaiki sehingga akan timbul pertukaran zat yang lebih baik

- 3) Aktifitas sel yang meningkat akan mengurangi rasa sakit dan akan menunjang proses penyembuhan luka dan radang setempat.

Menurut Gabriel F.J (2003), kompres hangat pada tubuh berpengaruh terhadap permeabilitas membran sel akan meningkat sesuai dengan peningkatan suhu, pada jaringan akan terjadi peningkatan metabolisme seiring dengan peningkatan pertukaran zat kimia tubuh dengan cairan tubuh, dilatasi atau pelebaran pembuluh darah yang mengakibatkan peningkatan sirkulasi atau peredaran darah serta peningkatan tekanan kapiler, Tekanan O₂ dan CO₂ di dalam darah akan meningkat sedangkan pH akan menurun.

2.3.2.3 Tujuan Kompres Hangat

Menurut Hidayat (2005), kompres hangat bertujuan untuk

- 1) Memperlancar sirkulasi darah
- 2) Mengurangi rasa sakit
- 3) Memberi rasa hangat, nyaman dan tenang pada klien
- 4) Memperlancar pengeluaran eksudat
- 5) Merangsang peristaltik usus

2.3.2.4 Indikasi Kompres Hangat

Menurut Hidayat (2005), indikasi kompres hangat yaitu

- 1) Klien yang kedinginan (Suhu tubuh yang rendah)
- 2) Klien dengan perut kembung
- 3) Klien yang mempunyai penyakit peradangan, seperti radang persendian
- 4) Spasme otot
- 5) Adanya abses atau hematoma

2.3.2.5 Kontra indikasi Kompres Hangat

Menurut Hidayat (2005), indikasi kompres hangat yaitu

- 1) Trauma 12-24 jam pertama
- 2) Perdarahan atau edema
- 3) Gangguan vascular
- 4) Pleuritis

2.3.2.6 Metode Kompres Hangat

Menurut Hidayat (2005), metode kompres hangat sebagai berikut.

Alat dan bahan :

- 1) Larutan kompres berupa air hangat dengan temperatur suhu 34-37°C (93-98°F) dalam wadahnya (dalam kom)
- 2) Handuk kecil untuk kompres
- 3) Handuk Pengering
- 4) Perlak untuk alas kepala
- 5) Sarung tangan
- 6) Tissue/kasa
- 7) Termometer Aksila

Persiapan Perawatan :

- 1) Memberitahukan pada pasien mengenai tindakan yang akan dilakukan
- 2) Mempersiapkan alat, klien, dan lingkungan

Langkah - Langkah Kerja:

- 1) Mencuci tangan
- 2) Menggunakan sarung tangan
- 3) Meletakkan perlak dibawah leher pasien

- 4) Mengukur suhu tubuh awal
- 5) Membasahi handuk kecil dengan air hangat, kemudian peras kain sehingga tidak terlalu basah
- 6) Tempatkan perasan tersebut pada daerah yang akan dikompres yaitu pada daerah kepala dan lipatan aksila
- 7) Apabila kain telah kering atau suhu kain relatif menjadi dingin, masukkan kembali kain kompres kedalam cairan kompres dan letakan kembali didaerah kompres, lakukan berulang – ulang hingga efek yang diinginkan dapat tercapai
- 8) Mengevaluasi hasil dengan mengukur suhu tubuh klien setelah 30 menit
- 9) Setelah selesai, keringkan daerah kompres atau bagian tubuh yang basah dengan handuk kering
- 10) Merapikan alat
- 11) Mencuci tangan setelah prosedur dilakukan
- 12) Catat penurunan suhu yang terjadi

2.3.2.7 Lokasi Pengompresan

Kompres hangat adalah suatu prosedur menggunakan kain/handuk kecil yang dicelupkan pada air hangat dengan temperatur suhu air 34-37°C (93-98°F). Lokasi pengompresan yaitu pada daerah kepala dan lipatan aksila. Pemberian kompres menggunakan air dingin dapat dilakukan dalam waktu 20 menit.

2.3.3 Kompres Dingin

2.3.3.1 Pengertian

Kompres dingin adalah suatu prosedur menggunakan kain atau handuk kecil yang telah dicelupkan pada air dingin dengan temperatur suhu air 18 - 26°C (65-80°F) dan dilekatkan pada suatu tempat atau pada bagian tubuh (Asmadi, 2008). Kompres dingin memberikan suatu rangsangan dingin sementara. Efek ini dicapai melalui proses perpindahan panas dari tubuh ke kain kompres diusapkan pada kulit (Steven P. J. M, 2000). Tindakan keperawatan yang memberikan rasa dingin dengan menggunakan kain yang dicelupkan kedalam air dingin (Hidayat, 2005).

Kompres ini menggunakan es batu atau bisa juga dengan menggunakan handuk yang direndam ke dalam air es (dingin). Kompres dingin dapat membantu dalam pembengkakan karena trauma atau mengontrol perdarahan. Selain itu kompres dingin juga berguna untuk menurunkan aktivitas ujung syaraf pada otot dan mengurangi nyeri.

Kompres dengan air dingin dapat dilakukan pada kondisi suhu tubuh sangat tinggi lebih dari 4°C dan biasanya kondisi ini dapat disebabkan oleh suhu lingkungan yang tinggi. Kompres dingin adalah terapi pilihan untuk hipertermia yang ditandai oleh temperatur inti tubuh melampaui *set point* termoregulasi. Berbeda dengan demam, *shivering*, vasokonstriksi kulit dan respon yang berhubungan dengan perilaku meningkatkan temperatur inti untuk menjangkau peningkatan *set point* suhu yang diakibatkan oleh kerja pirogen di pusat termoregulasi. Selama hipertermia, penurunan produksi panas, vasodilatasi, berkeringat dan respon perilaku bekerja untuk

menurunkan temperatur tubuh. Kompres dingin menurunkan temperatur kulit lebih cepat daripada temperatur inti tubuh, sehingga merangsang vasokonstriksi dan *shivering*. *Shivering* mengakibatkan gangguan metabolisme karena meningkatkan konsumsi oksigen dan volume respirasi, meningkatkan persentase karbondioksida dalam udara ekspirasi dan meningkatkan aktifitas sistem saraf simpatis

2.3.3.2 Pengaruh Kompres Dingin

Menurut Steven P. J. M (2000) pengaruh kompres dingin pada tubuh adalah penyempitan pada pembuluh - pembuluh darah, dimana dengan cara ini terjadi pengentalan darah dan dapat menghalangi atau membatasi penyebaran darah keluar dari pembuluh bila terjadi suatu bekuan serta berkurangnya rasa sakit.

2.3.3.3 Tujuan Kompres Dingin

Menurut Hidayat (2005), kompres dingin bertujuan untuk

- 1) Menurunkan suhu tubuh
- 2) Mencegah peradangan meluas
- 3) Mengurangi kongesti
- 4) Mengurangi pendarahan setempat
- 5) Mengurangi rasa sakit pada suatu daerah setempat

2.3.3.4. Indikasi kompres dingin

- 1) Klien dengan suhu tubuh yang tinggi
- 2) Klien dengan batuk atau muntah darah
- 3) Pascatonsillectomy
- 4) Radang atau memar

2.3.3.5 Kontra indikasi kompres dingin

Menurut Hidayat (2005), indikasi kompres dingin yaitu

- 1) Penyakit reinaud
- 2) Alergi dingin
- 3) Trauma yang lama

2.3.3.6 Metode kompres dingin

Menurut Hidayat (2005), adalah

Alat dan bahan:

- 1) Larutan atau air dingin dengan temperatur suhu 18-26°C (65-80°F) dalam wadahnya (dalam kom)
- 2) Handuk kecil untuk kompres
- 3) Handuk pengering
- 4) Perlak untuk alas kepala
- 5) Sarung tangan
- 6) Tissue/kasa
- 7) Thermometer aksila

Persiapan perawatan :

- 1) Memberitahukan pada pasien mengenai tindakan yang akan dilakukan
- 2) Mempersiapkan alat, klien, lingkungan

Langkah – Langkah Kerja :

- 1) Mencuci tangan
- 2) Menggunakan sarung tangan
- 3) Meletakkan perlak dibawah leher klien
- 4) Mengukur suhu tubuh awal

- 5) Membasahi handuk kecil dengan air dingin kemudian peras kain sehingga tidak terlalu kering
- 6) Tempatkan perasan tersebut pada daerah yang akan dikompres yaitu pada daerah kepala dan lipatan aksila
- 7) Lakukan berulang – ulang hingga efek yang diinginkan dapat tercapai
- 8) Mengevaluasi hasil dengan mengukur suhu tubuh klien setelah 30 menit
- 9) Setelah selesai, keringkan daerah kompres atau bagian tubuh yang basah dengan handuk kering
- 10) Merapikan alat
- 11) Mencuci tangan setelah prosedur dilakukan
- 12) Catat penurunan suhu yang terjadi

2.3.3.7 Lokasi Pengompresan

Kompres dingin adalah suatu prosedur menggunakan kain/handuk kecil yang dicelupkan pada air dingin dengan temperatur suhu air 18-26°C (65-80°F). Lokasi pengompresan yaitu pada daerah kepala dan lipatan aksila. Pemberian kompres menggunakan air dingin dapat dilakukan dalam waktu 15 menit.

2.4 Derajat Suhu Air Untuk Kompres

Menurut Asmadi (2008), derajat suhu air untuk pengompresan di klasifikasikan sebagai berikut :

- | | |
|-------------------|---------------------------|
| 1). Dingin Sekali | : Dibawah 13°C (55°F) |
| 2). Dingin | : 10 – 18°C (50 - 65°F) |
| 3). Sejuk | : 18 - 26°C (65 – 80°F) |
| 4). Hangat Kuku | : 26 - 34°C (80 - 93°F) |
| 5). Hangat | : 34 - 37°C (93 – 98°F) |
| 6). Panas | : 37 - 41°C (98 - 105°F) |
| 7). Sangat Panas | : 41 - 46°C (105 – 115°F) |