

## BAB 4

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Penelitian

##### 1.1.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Siti Khodijah Muhammadiyah Cabang Sepanjang yang merupakan Rumah Sakit swasta tipe B. Rumah Sakit ini mampu memberikan pelayanan kedokteran spesialis antara lain spesialis anak, spesialis bedah, spesialis obgyn, spesialis orthopaedi, spesialis interne, spesialis THT, spesialis bedah plastik, spesialis bedah urologi, spesialis anaestesi, spesialis kesehatan jiwa, spesialis bedah syaraf, spesialis kulit kelamin, spesialis mata, spesialis jantung, spesialis paru, spesialis syaraf dan spesialis KFR. Rumah Sakit ini juga menampung pelayanan rujukan dari Rumah Sakit tipe C. Rumah Sakit ini terdapat berbagai layanan yaitu: IGD dan trauma center, Kamar operasi, Cathlab, Poli Spesialis, Pijat Balita, Radiologi, Endoskopi, Hemodialisa, Farmasi, Laboratorium, NICU, ICU dan Rawat Inap dengan berbagai kelas. Rumah Sakit ini memiliki Kamar Operasi yang telah memenuhi standar akreditasi Rumah Sakit yang mengutamakan keselamatan klien (*patient safety*) yang berjumlah 3 kamar operasi. Selain itu juga terdapat *Recovery Room* untuk pemulihan klien setelah menjalani operasi. *Recovery Room* mempunyai 5 Tempat Tidur. BOR kamar operasi dan *Recovery Room* bulan Desember 2018 berjumlah 285. Di *Recovery Room* terdapat berbagai macam klien dengan

operasi patah tulang, bedah umum, operasi bedah urologi, operasi mata, operasi seksio sesaria dan lain sebagainya. Diantara beberapa klien setelah operasi seksio sesaria yang ada di *Recovery Room* digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini sebanyak 25 responden yang telah memenuhi kriteria inklusi.

### 1.1.2 Data Umum

#### 1. Karakteristik responden berdasarkan umur

Tabel 4.1 Karakteristik responden berdasarkan umur di Rumah Sakit Siti Khodijah Muhammadiyah Cabang Sepanjang bulan Januari 2019

No	Umur	Frekuensi (n)	%
1.	22-24	4	16
2.	25-27	8	32
3.	28-30	3	12
4.	31-33	3	12
5.	34-36	3	12
6.	37-39	2	8
7.	40-42	2	8
<b>Jumlah</b>		<b>25</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel 4.1 diatas distribusi frekuensi umur responden didapatkan hasil sebagian besar umur 25-27 tahun sebanyak 8 responden (32%)

## 2. Karakteristik responden berdasarkan tingkat pendidikan

Tabel 4.2 Karakteristik responden berdasarkan tingkat pendidikan di Rumah Sakit Siti Khodijah Muhammadiyah Cabang Sepanjang bulan Januari 2019

No	Pendidikan	Frekuensi (n)	%
1.	SMP	3	12
2.	SMA/SMK	16	64
3.	DIPLOMA	5	20
4.	SARJANA	1	4
<b>Jumlah</b>		25	100

Berdasarkan tabel 4.2 diatas distribusi frekuensi tingkat pendidikan responden didapatkan hasil sebagian besar SMA/SMK sebanyak 16 responden (64%).

## 3. Karakteristik responden berdasarkan pekerjaan

Tabel 4.3 Karakteristik responden berdasarkan pekerjaan di Rumah Sakit Siti Khodijah Muhammadiyah Cabang Sepanjang bulan Januari 2019

No	Pekerjaan	Frekuensi (n)	%
1.	Swasta	10	40
2.	Wiraswasta	1	4
3.	IRT	14	56
<b>Jumlah</b>		25	100

Berdasarkan tabel 4.3 diatas distribusi frekuensi pekerjaan responden didapatkan hasil sebagian besar IRT (Ibu Rumah Tangga) sebanyak 14 responden (56%).

#### 4. Karakteristik responden berdasarkan Indeks Massa Tubuh

Tabel 4.4 Karakteristik responden berdasarkan indeks massa tubuh di Rumah Sakit Siti Khodijah Muhammadiyah Cabang Sepanjang bulan Januari 2019

No	IMT	Kategori	Frekuensi (n)	%
1.	18,5-22,9	Berat badan normal	2	8
2.	23-29,9	Berat badan berlebih	19	76
3.	30 keatas	Obesitas	4	16
<b>Jumlah</b>			25	100

Berdasarkan tabel 4.4 diatas distribusi frekuensi indeks massa tubuh responden didapatkan hasil sebagian besar 23-29,9 sebanyak 19 responden (76%).

#### 5. Karakteristik responden berdasarkan Riwayat Seksio Sesaria

Tabel 4.5 Karakteristik responden berdasarkan riwayat seksio sesaria di Rumah Sakit Siti Khodijah Muhammadiyah Cabang Sepanjang bulan Januari 2019

No	Riwayat Seksio sesaria	Frekuensi (n)	%
1.	Ya	11	44
2.	Tidak	14	56
<b>Jumlah</b>		25	100

Berdasarkan tabel 4.5 diatas distribusi frekuensi riwayat seksio sesaria responden didapatkan hasil sebagian besar tidak ada riwayat seksio sesaria sebanyak 14 responden (56%)

## 6. Karakteristik responden berdasarkan Lama Operasi

Tabel 4.6 Karakteristik responden berdasarkan lama Operasi di Rumah Sakit Siti Khodijah Muhammadiyah Cabang Sepanjang bulan Januari 2019.

No	Lama Operasi	Frekuensi (n)	%
1.	60 menit	10	40
2.	>60 menit	15	60
<b>Jumlah</b>		25	100

Berdasarkan tabel 4.6 diatas distribusi frekuensi lama operasi responden didapatkan hasil dengan kategori 60 menit sebanyak 10 responden (40%) dan dengan kategori > 60 menit sebanyak 15 responden (60%).

## 7. Karakteristik responden berdasarkan Suhu tubuh sebelum pemberian *Hot-pack*

Tabel 4.7 Karakteristik responden berdasarkan suhu tubuh sebelum pemberian *hot-pack* di Rumah Sakit Siti Khodijah Muhammadiyah Cabang Sepanjang bulan Januari 2019.

No	Suhu Tubuh	Frekuensi (n)	%
1.	35 <sup>0</sup> C - 35,5 <sup>0</sup> C	24	96
2.	35,6 <sup>0</sup> C - 36 <sup>0</sup> C	1	4
3.	36,1 <sup>0</sup> C - 36,5 <sup>0</sup> C	0	0
<b>Jumlah</b>		25	100

Berdasarkan tabel 4.7 diatas distribusi responden frekuensi suhu tubuh pada Pasien Post Operasi Seksio Sesaria Sebelum diberikan *Hot-pack* didapatkan hasil sebagian besar dengan suhu 35<sup>0</sup> C – 35,5<sup>0</sup> C sebanyak 24 responden (96%)

8. Karakteristik responden berdasarkan suhu tubuh setelah pemberian *Hot-Pack*.

Tabel 4.8 Distribusi frekuensi Suhu Tubuh pada Pasien Post Operasi Seksio Sesaria Sesudah diberikan *Hot-pack* di Rumah Sakit Siti Khodijah Muhammadiyah Cabang Sepanjang bulan Januari 2019.

No	Suhu Tubuh	Frekuensi (n)	%
1.	35 <sup>0</sup> C - 35,5 <sup>0</sup> C	1	4
2.	35,6 <sup>0</sup> C - 36 <sup>0</sup> C	8	32
3.	36,1 <sup>0</sup> C - 36,5 <sup>0</sup> C	16	64
<b>Jumlah</b>		25	100

Berdasarkan tabel 4.8 diatas distribusi responden frekuensi suhu tubuh pada Pasien Post Operasi Seksio Sesaria Sesudah diberikan *Hot-pack* didapatkan hasil sebagian besar dengan suhu 36,1<sup>0</sup>C-36,5<sup>0</sup>C sebanyak 16 responden (64%)

1.1.3 Data Khusus

1. Distribusi Frekuensi *Grade Shivering* pada Pasien Post Operasi Seksio Sesaria Sebelum diberikan *Hot-pack* di Rumah Sakit Siti Khodijah Muhammadiyah Cabang Sepanjang Bulan Januari 2019.

Tabel 4.9 Distribusi frekuensi *Grade Shivering* pada Pasien Post Operasi Seksio Sesaria Sebelum diberikan *Hot-pack* di Rumah Sakit Siti Khodijah Muhammadiyah Cabang Sepanjang bulan Januari 2019.

No	<i>Grade Shivering</i>	Frekuensi (n)	%
1.	0	0	0
2.	1	20	80
3.	2	5	20
4.	3	0	0
5.	4	0	0
<b>Jumlah</b>		25	100

Berdasarkan tabel 4.9 diatas distribusi responden frekuensi *Grade Shivering* pada Pasien Post Operasi Seksio Sesaria Sebelum

diberikan *Hot-pack* didapatkan hasil sebagian besar dengan *Grade Shivering* 1 sebanyak 20 responden (80%).

2. Distribusi Frekuensi *Grade Shivering* pada Pasien Post Operasi Seksio Sesaria sesudah diberikan *Hot-pack* di Rumah Sakit Siti Khodijah Muhammadiyah Cabang Sepanjang Bulan Januari 2019.

Tabel 4.10 Distribusi frekuensi *Grade Shivering* pada Pasien Post Operasi Seksio Sesaria Sesudah diberikan *Hot-pack* di Rumah Sakit Siti Khodijah Muhammadiyah Cabang Sepanjang Bulan Januari 2019.

No	<i>Grade Shivering</i>	Frekuensi (n)	%
1.	0	20	80
2.	1	5	20
3.	2	0	0
4.	3	0	0
5.	4	0	0
<b>Jumlah</b>		25	100

Berdasarkan tabel 4.10 diatas distribusi responden frekuensi *Grade Shivering* pada Pasien Post Operasi Seksio Sesaria Sesudah diberikan *Hot-pack* didapatkan hasil sebagian besar dengan *Grade Shivering* 0 sebanyak 20 responden (80%).

3. Pengaruh Pemberian *Hot-Pack* terhadap *grade shivering* pada pasien post operasi seksio sesaria di Rumah Sakit Siti Khodijah Muhammadiyah Cabang Sepanjang bulan Januari 2019

Tabel 4.11 pengaruh Pemberian *Hot-Pack* terhadap *grade shivering* pada pasien post operasi seksio sesaria di Rumah Sakit Siti Khodijah Muhammadiyah Cabang Sepanjang bulan Januari 2019

Kriteria	Jumlah	%
<i>Negative Ranks</i>	25	100
<i>Positive Ranks</i>	0	0
<i>Ties</i>	0	0
<b>Total</b>	25	100

$$P = 0,000 < \alpha = 0,05$$

*Wilcoxon Signed Rank Test*

Berdasarkan tabel 4.11 dapat dilihat bahwa setelah dilakukan uji statistik dengan menggunakan uji Wilcoxon untuk mengetahui pemberian *hot-pack* terhadap *grade shivering* didapatkan hasil asymp sig = 0,000 <  $\alpha = 0,05$  maka  $H_0$  ditolak  $H_1$  diterima yang berarti bahwa ada pengaruh pemberian *hot-pack* terhadap *grade shivering* pada pasien post operasi seksio sesaria di *Recovery Room* Rumah Sakit Siti Khodijah Muhammadiyah Cabang Sepanjang

## 4.2 Pembahasan

### 1.2.1 Identifikasi *Grade Shivering* Sebelum Dilakukan Pemberian *Hot-Pack* pada Pasien Post Operasi Seksio Sesaria

Berdasarkan hasil penelitian tabel 4.9 di RS Siti Khodijah Muhammadiyah Cabang Sepanjang didapatkan bahwa *grade shivering* sebelum diberikan *Hot-Pack* diperoleh hasil dengan *Grade shivering* 1 sebanyak 20 responden. Hasil penelitian ini, *shivering* banyak terjadi pada responden dengan usia dewasa awal (26-35 tahun) sebanyak 48% dan pada usia dewasa akhir (36-45 tahun) sebanyak 20%.

Hal ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa Faktor usia dapat mempengaruhi oleh metabolisme tubuh akibat metabolisme hormonal, sehingga memberi efek tidak langsung terhadap suhu tubuh (Tamsuri, 2006). Suhu inti tubuh akan menurun  $0,003^{\circ}\text{C}$  untuk setiap kenaikan umur (Frank, 2000). Pada penelitian Nugroho dkk (2016) menunjukkan pada dewasa akhir lebih sering mengalami *shivering* dibandingkan dengan usia lainnya. Usia dapat mempengaruhi terjadinya post anestesi *shivering*, dimana ambang batas *shivering* pada usia tua lebih rendah  $1^{\circ}\text{C}$ . Pada penelitian ini, peneliti berpendapat bahwa semakin tua usia semakin mengalami penurunan suhu inti tubuh karena pada usia ini sudah mulai terjadi penurunan metabolisme sehingga kemampuan untuk mempertahankan suhu tubuh juga mulai berkurang.

Pada tabel 4.4 Indeks Massa Tubuh sebagian besar dengan kategori berat badan berlebihan/  $23-29,9\text{ kg/m}^2$  sebanyak 19

responden (76%). Pada penelitian Vanessa dkk (2009) menjelaskan adanya pengaruh morfometrik antara lain: berat Badan, tinggi badan dan lemak tubuh pasien terhadap kejadian hipotermia saat operasi serta orang yang mengalami malnutrisi mudah mengalami penurunan suhu tubuh (hipotermia). Suhu tubuh berkaitan dengan tingginya BMI (Body Massa Indeks), semakin besar BMI maka semakin besar pula suhu tubuh (Kogsayrepong dkk 2000). Individu dengan lapisan lemak tebal cenderung tidak mudah mengalami hipotermia karena lemak merupakan isolator yang cukup baik untuk menyalurkan panas dengan kecepatan sepertiga kecepatan jaringan yang lain (Tamsuri, 2006). Dari teori di atas peneliti berpendapat bahwa responden yang mempunyai IMT besar semakin tinggi suhu tubuhnya, responden tidak mudah mengalami *shivering* karena lapisan lemak yang tebal dapat menyalurkan panas.

Berdasarkan tabel 4.6 lamanya operasi dapat diketahui bahwa seluruh responden yang menjalani operasi selama >60 menit mengalami kejadian *shivering* sebanyak 15 responden (60%). Hasil di atas berkaitan dengan teori Vanessa de Brito dkk (2009) menjelaskan bahwa adanya hubungan lama durasi anestesi dengan timbulnya hipotermia. Semakin lama durasi dan operasi, maka suhu tubuh dapat semakin rendah sehingga dapat memicu terjadinya *shivering*. Menurut Putzu dkk (2007) juga menjelaskan bahwa *shivering* merupakan respon terhadap hipotermia selama pembedahan antara suhu darah dan kulit dengan suhu inti tubuh. Responden yang

menjalani operasi >60 menit mengalami *shivering* cukup banyak hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa kejadian *shivering pasca* spinal anastesi paling banyak terjadi pada responden yang menjalani operasi dengan durasi 61-120 menit (Madjid dkk, 2014).

Peneliti berpendapat bahwa semakin lama suatu operasi maka akan menimbulkan *shivering post operasi* karena terpaparnya kulit terhadap suhu dingin terlalu lama. Pada saat anastesi spinal juga menghambat pelepasan hormone katekolamin sehingga akan menekan produksi panas akibat metabolisme. Selain itu durasi operasi yang lama dan jenis operasi pada seksio sesaria yang melakukan sayatan pada dinding abdomen dan rahim menyebabkan peningkatan pengeluaran panas dari tubuh ke lingkungan eksternal yang meningkatkan resiko hipotermia. Hal tersebut terjadi karena responden terpapar dalam suhu ruangan dingin lebih lama, tidak diberikan selimut untuk menutupi tangan, bahu dan leher selama operasi.

Suhu dikamar operasi RS Siti Khodijah Cabang Muhammadiyah Sepanjang adalah  $18^{\circ}\text{C}$ , sehingga dapat meningkatkan resiko terjadinya *shivering*. Hal ini sesuai dengan teori yang menyebutkan bahwa kamar operasi dengan temperature kurang dari  $20^{\circ}\text{C}$  dapat menyebabkan penurunan temperature tubuh (Frank, 2008). Peneliti berpendapat bahwa suhu yang dingin atau hipotermi pada pasien post operasi seksio sesaria menyebabkan kontraksi pembuluh darah yang

mengalirkan makanan dan oksigen ke jaringan hingga asupannya tidak adekuat, penurunan aliran darah menyebabkan resiko pembentukan bekuan darah, yang semakin menghambat oksigen ke jaringan dan menyebabkan hambatan pada fase penyembuhan luka operasi.

### **1.2.2 Identifikasi *Grade Shivering* Sesudah Dilakukan Pemberian *Hot-Pack* pada Pasien Post Operasi Seksio Sesar**

Berdasarkan hasil penelitian tabel 4.10 di RS Siti Khodijah Muhammadiyah Cabang Sepanjang didapatkan bahwa *grade shivering* setelah diberikan *Hot-pack* didapatkan hasil memiliki *grade shivering* 0 sebanyak 20 responden dan *grade shivering* 1 sebanyak 5 responden.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar mengalami penurunan *grade shivering* sesudah dilakukan pemberian *hot-pack*.

Sebagian besar responden mengalami kenaikan suhu tubuh kembali normal ( $36^{\circ}\text{C}$  -  $37^{\circ}\text{C}$ ) dan penurunan pada *grade shivering* menjadi 0. Hal ini didukung oleh Rosdahl (2014) bahwa kenaikan suhu tubuh kembali normal ( $36^{\circ}\text{C}$ -  $37^{\circ}\text{C}$ ) setelah pemberian terapi panas *hot-pack* yang disebabkan oleh efek panas dari *hot-pack* yang bereaksi terhadap reseptor kulit yang berfungsi sebagai pengaturan suhu tubuh baik terhadap panas maupun suhu dingin.

Kulit menerima panas dari *hot-pack* yang suhunya telah diatur sesuai dengan toleransi yang dapat responden terima ( $40^{\circ}\text{C}$ ) hingga panas dapat menyebar dari area kulit sampai pembuluh darah yang menyebabkan vasodilatasi dan memperbaiki kembali suhu tubuh yang

mengalami hipotermia dan *shivering* sehingga suhu tubuh menjadi normal.

Sebanyak 5 Responden tidak mengalami kenaikan suhu tubuh secara signifikan setelah pemberian *hot-pack* karena memiliki massa tubuh yang diatas normal (obesitas), usia pada dewasa akhir dan lamanya berada dikamar operasi. hal ini sesuai dengan teori Rosdahl (2014) bahwa massa tubuh berpengaruh terhadap kembalinya suhu tubuh normal.

Peneliti berpendapat bahwa massa tubuh berpengaruh terhadap kenaikan atau penurunan suhu tubuh. Pada orang yang mempunyai massa tubuh yang kurang atau kurus akan cepat mengalami penurunan suhu tubuh apabila terpapar suhu yang dingin atau panas. Terapi panas menggunakan *hot-pack* dapat mengembalikan suhu tubuh dengan cepat, sensasi dan efek panas yang dihantarkan melalui kulit dan diterima oleh saraf-saraf dermal yang mengakibatkan dilatasi pada kapiler dermal yang melebar membuat aliran darah lebih banyak mengalir kepermukaan kulit sehingga dapat menyebar dan tubuh mendapat aliran darah lebih banyak mengalir kepermukaan kulit hingga menyebar dan tubuh mendapat aliran darah yang adekuat dan menyebabkan suhu sekitar kulit meningkat.

Bagian tubuh yang dapat memiliki kemudahan dalam menyerap dan mengembalikan panas tubuh adalah bagian yang lebih sensitif terhadap panas, yaitu kelopak mata, leher dan bagian dalam lengan atau axilla (Rosdahl, 2014).

Berdasarkan hasil penelitian diatas, peneliti berpendapat bahwa penurunan *grade shivering* pada pasien post operasi seksio sesaria dipengaruhi beberapa faktor yaitu lamanya operasi atau lamanya pasien terpapar udara dingin kamar operasi, usia responden, indeks massa tubuh, nutrisi, suhu kamar operasi dan adanya kehilangan darah durante operasi. *Shivering* berulang saat di *recovery room* dapat terjadi karena dipengaruhi dari berbagai faktor diantaranya ruang pemulihan yang suhunya lebih dingin dibandingkan ruang operasi dan pembersihan pasien setelah operasi berakhir. Pada saat di ruang *Recovery*, post operasi pasien tidak segera diganti baju dan selimutnya. Pada saat pasien akan diambil oleh petugas ruangan baru akan dibersihkan dan di ganti bajunya.

### **1.2.3 Analisa Grade Shivering Sebelum dan Sesudah Dilakukan Pemberian *Hot-Pack* pada Pasien Post Operasi Seksio Sesaria**

Berdasarkan hasil analisis uji Wilcoxon didapatkan hasil nilai signifikasi (*p*) value sebesar 0,000 dengan tingkat kemaknaan  $\alpha$  0,005, berarti nilai *p* value  $< \alpha$  dengan demikian dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak  $H_1$  diterima yang berarti ada pengaruh pemberian *hot-pack* terhadap *grade shivering* pada pasien post operasi seksio sesaria di *Recovery Room* Rumah Sakit Siti Khodijah Muhammadiyah Cabang Sepanjang.

Rosdahl (2014) mengemukakan bahwa kenaikan suhu tubuh kembali normal (36 °C- 37°C) setelah pemberian terapi panas *hot-pack* yang disebabkan oleh efek panas dari *hot-pack* yang bereaksi

terhadap reseptor kulit yang berfungsi sebagai pengaturan suhu tubuh baik terhadap panas maupun suhu dingin.

Hal ini berkaitan dengan teori (Guyton & Hall, 2014) Mekanisme peningkatan temperature saat tubuh terlalu dingin dimana 3 cara ini dapat meningkatkan panas. Ketika tubuh terlalu dingin, sistem pengaturan suhu melakukan prosedur yang tepat berlawanan yaitu terjadinya vasokonstriksi kulit di seluruh tubuh yang disebabkan oleh rangsangan dari pusat simpatis hipotalamus posterior, Piloereksi yaitu rangsangan-simpatis menyebabkan otot arektor pili yang melekat ke folikel rambut berkontraksi sehingga rambut berdiri tegak dan peningkatan termogenesis (pembentukan panas) yaitu pembentukan panas oleh sistem metabolisme yang meningkat sehingga memicu terjadinya *shivering*, rangsang simpatis untuk pembentukan panas dan sekresi tiroksin.

Rangsangan hipotalamus terhadap *shivering* terletak pada bagian dorsomedial dari hipotalamus posterior dekat dinding ventrikel ketiga adalah suatu area yang disebut sebagai pusat motorik primer untuk *shivering*. Efek suhu hipotalamus pada pengeluaran panas tubuh melalui evaporasi dan pembentukan panas yang terutama disebabkan oleh aktivitas otot dan *shivering* (Guyton & Hall, 2014)

Apabila tubuh menjadi terlalu dingin, sinyal dari kulit dan mungkin juga dari reseptor tubuh bagian dalam mengeluarkan perasaan dingin yang tidak nyaman. Oleh karena itu, individu akan membuat penyesuaian lingkungan yang tepat untuk dapat mencapai

kembali kenyamanan seperti bergerak ke ruang yang panas atau dengan memakai baju yang memiliki penyekat yang baik terhadap udara dingin. Hal ini merupakan sistem pengaturan tubuh yang lebih kuat daripada yang ditemukan oleh ahli fisiologis di masa lalu. Bahkan mekanisme ini benar-benar merupakan mekanisme yang efektif untuk mempertahankan suhu tubuh pada lingkungan yang sangat dingin (Guyton & Hall, 2014).

Hal tersebut didukung oleh penelitian sebelumnya oleh (Sutatia B, 2016) dengan judul efektivitas pemberian *Hot-Pack* terhadap penurunan suhu tubuh dalam 10 menit pertama mengalami kenaikan suhu normal ( $36^{\circ}\text{C}$ -  $37^{\circ}\text{C}$ ).

Berdasarkan hasil penelitian diatas peneliti berpendapat bahwa terdapat pengaruh pemberian *hot-pack* terhadap *grade shivering* dengan melalui mekanisme peningkatan suhu tubuh yaitu dengan pemberian terapi panas sehingga efek suhu hipotalamus pada pengeluaran panas tubuh melalui evaporasi. Evaporasi adalah suatu proses yang memerlukan panas (panas penguapan) yang diserap dari kulit. Evaporasi dari kulit atau paru yang tidak terlihat ini tidak dapat dikendalikan untuk tujuan pengaturan suhu karena evaporasi tersebut dihasilkan dari difusi molekul air yang terus-menerus melalui permukaan kulit dan sitem pernafasan.