

KARYA AKHIR

**KADAR KORTISOL SALIVA PADA BAYI BERAT LAHIR
RENDAH DENGAN PERAWATAN METODE KANGURU**

**SALIVARY CORTISOL LEVELS IN LOW BIRTH WEIGHT
WITH KANGAROO MOTHER CARE**

**VERLY HOSEA
C110216106**



PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS -1 (Sp.1)

PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN ANAK

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2020

**KADAR KORTISOL SALIVA PADA BAYI BERAT LAHIR RENDAH
DENGAN PERAWATAN METODE KANGURU**

Karya Akhir

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Spesialis Anak

Program Studi Ilmu Kesehatan Anak

Disusun dan diajukan oleh

VERLY HOSEA

Kepada

PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS -1 (Sp.1)

PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN ANAK

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2020

KARYA AKHIR

KADAR KORTISOL SALIVA PADA BAYI BERAT LAHIR RENDAH DENGAN PERAWATAN METODE KANGURU

Disusun dan diajukan oleh :

VERLY HOSEA

Nomor Pokok : C110216106

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Karya Akhir
pada tanggal 01 Oktober 2020
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui :
Komisi Penasihat,

Dr. dr. Ema Alasiry, Sp.A(K)
Ketua

dr. A. Dwi Bahagia Febriani, PhD, Sp.A(K)
Anggota

Manajer Program Pendidikan Dokter Spesialis dan Dekan Fakultas Kedokteran
Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Wakil Dekan Bidang
Akademik Riset dan Inovasi

dr. Ulong Bahrun, Sp.PK(K), Ph.D
NIP. 19680518 199802 2 001



Dr. dr. Irfan Idris, M.Kes
NIP. 19671103 199802 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Verly Hosea
Nomor mahasiswa : C110216106
Program Studi : Ilmu Kesehatan Anak

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa karya akhir yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan karya akhir ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 18 November 2020



Yang menyatakan,

Handwritten signature of Verly Hosea.

Verly Hosea

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan karya akhir ini.

Penulisan karya akhir ini merupakan salah satu persyaratan dalam rangka penyelesaian Program Pendidikan Dokter Spesialis di Institusi Pendidikan Dokter Spesialis Anak (IPDSA) pada Konsentrasi Pendidikan Dokter Spesialis Terpadu, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa karya akhir ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada **Dr. dr. Ema Alasiry, Sp.A(K)** dan **dr. A. Dwi Bahagia Febriani, Ph.D, Sp.A(K)** sebagai pembimbing materi dan penelitian yang dengan penuh perhatian dan kesabaran senantiasa mengarahkan dan memberikan dorongan kepada penulis sejak awal penelitian hingga penyelesaian penulisan karya akhir ini.

Ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya penulis sampaikan juga kepada **Prof. Dr. dr. H. Dasril Daud, Sp.A(K)** selaku pembimbing materi dan metodologi yang di tengah kesibukan beliau masih tetap memberikan waktu dan pikiran untuk membantu penulis dalam menyelesaikan karya akhir ini.

Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada para penguji yang telah banyak memberikan masukan dan perbaikan untuk kesempurnaan

karya akhir ini, yaitu **dr. Hadia Angriani, Sp.A(K), MARS, dr. Ratna Dewi Artati, Sp.A(K), MARS, dan dr. A. Dwi Bahagia Febriani, Ph.D, Sp.A(K).**

Ucapan terima kasih penulis juga sampaikan kepada :

1. Kedua orang tua saya ayahanda **Robby Hosea** dan ibunda **Fonny Gosal**, mertua saya **Hariatno Widjaja** dan **Elly Rosiana** yang senantiasa mendukung doa, moril, materi dan dorongan yang sangat berarti bagi penulis selama mengikuti pendidikan.
2. Istri saya **dr. Tessia Sukmawasti** dan anak saya **Stacey Lawrence Hosea** dan **Selyn Richelle Hosea** atas pengertian, kesabaran dan pengorbanannya dalam mendampingi penulis selama menjalani pendidikan serta memberikan dukungan moril, materi kepada penulis.
3. Semua saudara saya **Vicky Hosea, S.H., M.kn, Oliva Thio, Victor Hosea, Velisia Hosea, S.I.Kom** dan **Nessia Setyowasti, S.I.Kom** serta anggota keluarga lain atas doa dan dukungan, berupa moril dan materil sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan karya akhir ini.
4. Semua teman sejawat peserta PPDS ilmu kesehatan anak terutama teman seangkatan Juli 2016 : **dr. Ade Nur Prihadi, dr. Hasriani, dr. A. Husni Esa, dr. Sri Hardiyanti Putri, dr. Lingga Pradipta, dr. Fitrayani Hamzah, dr. Nurhidayah, dr. Yusriwanti Kasri, dr. Gebi Noviyanti, dan dr. Rosalia Sri Wahyuni** atas bantuan dan kerjasama yang menyenangkan, berbagi suka duka selama penulis menjalani pendidikan.

5. Rektor dan Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin atas kesediaannya menerima penulis sebagai peserta pendidikan di Program Pendidikan Dokter Spesialis Universitas Hasanuddin.
6. *Manager* Program Pendidikan Dokter Spesialis Universitas Hasanuddin yang senantiasa memantau dan membantu kelancaran pendidikan penulis. Bapak dan Ibu staf pengajar pada Konsentrasi Pendidikan Dokter Spesialis Terpadu Universitas Hasanuddin atas bimbingannya selama penulis menjalani pendidikan.
7. Ketua Departemen dan Ketua Program Studi Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin beserta seluruh staf pengajar (supervisor) atas bimbingan, arahan, dan asuhan yang tulus selama penulis menjalani pendidikan.
8. Direktur RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo, Direktur RSP Unhas, dan Direktur RS jejaring atas kesediaannya memberikan kesempatan kepada penulis untuk menjalani pendidikan di rumah sakit tersebut.
9. Semua staf administrasi Departemen Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, paramedis RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo dan RS jejaring atas bantuan dan kerjasamanya selama penulis menjalani pendidikan.
10. Semua Paramedis di Departemen Ilmu Kesehatan Anak RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo dan RS jejaring lainnya atas bantuan dan kerjasamanya selama penulis mengikuti pendidikan.
11. Dan semua pihak yang tidak sempat penulis sebutkan satu persatu.

Akhirnya penulis berharap semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu kesehatan anak di masa mendatang. Akhirnya, tak ada gading yang tak retak, tak lupa pula penulis memohon maaf untuk hal-hal yang tidak berkenan dalam penulisan ini karena penulis menyadari sepenuhnya bahwa karya akhir ini masih jauh dari kesempurnaan.

Makassar, 18 November 2020

Verly Hosea

ABSTRACT

Pendahuluan : Bayi berat lahir rendah (BBLR) adalah bayi dengan berat lahir kurang dari 2500 gram tanpa memandang usia gestasi. Penyebab terbanyak BBLR adalah kelahiran prematur yang pada umumnya belum memiliki kemampuan untuk meregulasi stimulus yang berlebihan dari lingkungan sehingga dapat memicu terjadinya stres. Stres pada bayi akan menyebabkan meningkatnya hormon kortisol. Kadar kortisol yang meningkat terus menerus dapat meningkatkan risiko gangguan kognitif dan perilaku, peningkatan tekanan darah dan gangguan sindrom metabolik. Perawatan Metode Kanguru (PMK) merupakan alternatif pengganti inkubator dalam perawatan BBLR, dengan beberapa kelebihan antara lain: memenuhi kebutuhan bayi paling mendasar yaitu adanya kontak kulit bayi ke kulit ibu dengan salah satu manfaat dapat meningkatkan ikatan antara bayi dan ibu sehingga diharapkan dapat mengurangi terjadinya stres pada BBLR.

Tujuan : Penelitian ini bertujuan untuk menilai pengaruh PMK terhadap kadar kortisol saliva pada BBLR.

Metode : Penelitian ini menggunakan desain *kohort prospektif* yang dilakukan di Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Dr. Wahidin Sudirohusodo dan Rumah Sakit Perguruan Tinggi Negeri (RSPTN) Universitas Hasanuddin Makassar. Populasi penelitian ini adalah semua pasien neonatus yang terdiagnosis BBLR yang tanpa disertai penyakit penyerta dan memenuhi kriteria untuk rawat ruang PMK. Penelitian ini membandingkan pengaruh PMK dan Perawatan Konvensional terhadap kadar kortisol saliva saat sebelum dan setelah perawatan pada masing-masing kelompok.

Hasil : Penelitian ini melibatkan 45 BBLR yang terbagi atas 2 kelompok, 23 BBLR pada kelompok PMK dan 22 BBLR pada kelompok Perawatan Konvensional. Berdasarkan analisis bivariat pada karakteristik jenis kelamin, usia gestasi, diagnosa, metode persalinan, berat badan, panjang badan, lingkar kepala, kadar kortisol awal pada kelompok PMK dan non PMK sebelum dilakukan perawatan didapatkan nilai $p > 0,05$ yang berarti tidak ada perbedaan bermakna sehingga dapat disimpulkan karakteristik BBLR pada kelompok PMK dan non PMK tidak berbeda. Analisis perbandingan kadar kortisol saliva sebelum dan setelah PMK didapatkan nilai $p = 0.000$ ($p < 0,05$) yang menunjukkan ada perbedaan bermakna dalam hal menurunkan kadar kortisol saliva. Analisis perbandingan kadar kortisol saliva sebelum dan setelah Perawatan Konvensional didapatkan nilai $p = 0.016$ ($p < 0,05$) yang menunjukkan ada perbedaan bermakna dalam hal meningkatkan kadar kortisol saliva.

Kesimpulan : Terdapat pengaruh PMK terhadap BBLR dalam hal menurunkan kadar kortisol saliva.

Kata kunci : *perawatan metode kanguru, bayi berat lahir rendah, kortisol, stres*

ABSTRACT

Introduction: Low birth weight (LBW) baby is a baby with a birth weight of less than 2500 grams regardless gestational age. The most common cause of LBW is premature birth, which generally does not have the ability to regulate excessive stimuli from the environment so that it can trigger stress. Stress in babies will cause an increase in the cortisol hormone. Continuously elevating cortisol levels can increase the risk of cognitive and behavioral disorders, increased blood pressure and metabolic syndrome disorders. Kangaroo Mother Care (KMC) is an alternative to incubators in LBW treatment, with several advantages including: fulfilling the most basic needs of the baby, namely the contact of the baby's skin to the mother's skin with one of the benefits of being able to increase the bond between the baby and the mother so that it is expected to reduce stress on LBW babies.

Purpose: This study aims to assess the effect of KMC on salivary cortisol levels in LBW.

Methods: This study used *prospective cohort* design at the Dr. Wahidin Sudirohusodo Hospital and Hasanuddin University Hospital Makassar. The population of this study were all neonatal patients diagnosed with LBW without comorbidities and met the criteria for inpatient KMC. This study compared the effect of KMC and conventional treatments on salivary cortisol levels before and after treatment in each group.

Results: This study involved 45 LBW babies divided into 2 groups, 23 LBW babies in the KMC group and 22 LBW babies in the conventional care group. Based on the bivariate analysis on the characteristics of sex, gestational age, diagnosis, method of delivery, body weight, body length, head circumference, initial cortisol levels in the KMC and non-KMC groups before treatment, the p value was > 0.05 , which means there was no significant difference. So it can be concluded that the characteristics of LBW in the KMC and non-KMC groups are not different. Comparative analysis of salivary cortisol levels before and after KMC obtained a value of $p = 0.000$ ($p < 0.05$) which indicates that there is a significant difference in terms of reducing salivary cortisol levels. Comparative analysis of salivary cortisol levels before and after conventional treatment obtained p value = 0.016 ($p < 0.05$), which indicates that there is a significant difference in terms of increasing salivary cortisol levels.

Conclusion: There is an effect of KMC on LBW babies in terms of reducing salivary cortisol levels.

Keywords : *Kangaroo Mother Care, Low Birth Weight Baby, Cortisol, Stress*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xviii
BAB I. PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang Masalah	1
I.2. Rumusan Masalah	5
I.3. Tujuan Penelitian	5
I.3.1. Tujuan Umum	5
I.3.2. Tujuan Khusus	5
I.4. Manfaat penelitian	6
I.5. Hipotesis Penelitian	6

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	7
II.1. Bayi Berat Lahir Rendah	7
II.1.1. Definisi	7
II.1.2. Klasifikasi	7
II.1.3. Etiologi	8
II.1.4. Karakteristik dan masalah BBLR	9
II.1.5. Stress Fisiologis pada BBLR dan dampaknya ..	11
II.2. Perawatan Metode Kanguru (PMK)	18
II.2.1. Manfaat Perawatan Metode Kanguru	21
II.3. Kortisol	25
II.3.1. Sintesis dan Pelepasan	29
II.3.2. Ritme Sirkadian dari Sekresi Kortisol	30
II.3.3. Kadar Normal	31
II.3.4. Pengaruh pada metabolisme	33
II.3.5. Pengaruh pada imunitas	36
II.3.6. Pengaruh pada stress	37
II.3.7. Pengaruh pada anti-inflamasi dan anti-alergi	38
II.4. Pengaruh PMK terhadap kortisol	39
II.4.1. Perubahan hormon pada stress	39
II.4.2. <i>General Adaptation Syndrome</i>	41
II.4.3. Pengaruh stress terhadap kortisol	43
II.4.4. Stres Fisiologis pada BBLR sebelum dilakukan PMK	46

II.4.5. Stress Fisiologis pada BBLR setelah dilakukan PMK.....	49
KERANGKA TEORI	51
BAB III. KERANGKA KONSEP	52
BAB IV. METODE PENELITIAN	53
IV.1. Desain Penelitian	53
IV.2. Tempat dan Waktu Penelitian	53
IV.3. Populasi Penelitian	53
IV.3.1. Populasi Target.	53
IV.3.2. Populasi Terjangkau.....	54
IV.4. Sampel dan Cara Pengambilan Sampel	54
IV.5. Kriteria Inklusi dan Eksklusi	54
IV.5.1 Kriteria Inklusi	54
IV.5.2 Kriteria Eksklusi	55
IV.6. Perkiraan besar sampel.....	55
IV.7. Izin penelitian dan <i>Ethical Clearance</i>	56
IV.8. Cara kerja	56
IV.8.1 Alokasi subyek	56
IV.8.2 Prosedur penelitian	56
IV.8.2.1 Pencatatan data sampel	57
IV.8.2.2 Prosedur pengambilan dan Pengukuran data sampel	57
IV.8.2.3 Skema alur penelitian	60
IV.8.2.4 Evaluasi klinik dan laboratorium	61

IV.9 Identifikasi dan klasifikasi variabel.....	61
IV.9.1 Berdasarkan jenis data dan skala pengukuran..	61
IV.9.2 Berdasarkan peran atau fungsi kedudukannya .	61
IV.10 Definisi operasional dan kriteria obyektif	61
IV.10.1. Definisi operasional.....	61
IV.10.2. Kriteria obyektif	63
IV.11. Pengolahan dan analisis data.....	64
IV.11.1. Analisis univariat.....	64
IV.11.2. Analisis bivariat.....	64
IV.11.3. Uji Korelasi.	65
IV.12. Penilaian Hasil Uji Hipotesis	66
BAB V. HASIL PENELITIAN	67
V.1. Jumlah Sampel	67
V.2. Karakteristik Sampel Penelitian	67
V.3. Evaluasi Kadar Kortisol Saliva	70
V.3.1. Analisa Perbandingan Kadar Kortisol Saliva	
Sebelum dan Sesudah Perawatan	70
BAB VI. PEMBAHASAN	73
BAB VII. KESIMPULAN	82
VII.1. Kesimpulan	82
VII.2. Saran	82
DAFTAR PUSTAKA	84
LAMPIRAN	88

DAFTAR TABEL

Nomor		halaman
1.	Distribusi Karakteristik Sampel Penelitian	68
2.	Data Kadar Kortisol Saliva Sebelum dan Setelah Perawatan	70
3.	Perbandingan kadar kortisol saliva sebelum dan sesudah perawatan pada kelompok PMK	71
4.	Perbandingan kadar kortisol saliva sebelum dan sesudah perawatan pada kelompok non PMK	71
5.	Frekuensi perubahan kadar kortisol saliva sebelum dan sesudah perawatan pada masing-masing kelompok	72

DAFTAR GAMBAR

NOMOR	HALAMAN
1. Gambar 1. Tanda perilaku stress pada bayi	16
2. Gambar 2. Tanda stress fisiologis pada bayi.....	18
3. Gambar 3. Metabolisme kortisol	26
4. Gambar 4. Adrenal steroidogenesis	29
5. Gambar 5. Metabolisme umpan balik negatif kortisol	31
6. Gambar 6. Pengaruh stress terhadap kortisol	38
7. Gambar 7. Efek kortisol pada tubuh	39
8. Gambar 8. Efek stress pada tubuh	40
9. Gambar 9. Hormon stress	42
10. Gambar 10. Stres dan kortisol	46
11. Gambar 11. Perbandingan median kadar kortisol saliva sebelum dan setelah perawatan pada kelompok PMK dan non PMK	70

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		halaman
1.	Naskah penjelasan untuk mendapat persetujuan dari keluarga/ subjek penderita	88
2.	Formulir persetujuan mengikuti penelitian	91
3.	Rekomendasi persetujuan komisi etik	92

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Arti dan Keterangan
BBLR	= Bayi berat lahir rendah
PMK	= Perawatan Metode Kanguru
CRH	= <i>Corticotropin-releasing hormone</i>
ACTH	= <i>Adrenocorticotropic hormone</i>
HPA	= <i>Hypothalamic-pituitary-adrenal</i>
cAMP	= <i>Cyclic Adenosina monofosfat</i>
PKA	= <i>Protein Kinase A</i>
CREB	= cAMP Response Element Binding
StAR	= Steroidogenic Acute Regulatory Protein

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Bayi berat lahir rendah (BBLR) adalah bayi dengan berat lahir kurang dari 2500 gram tanpa memandang usia gestasi. Sampai saat ini BBLR masih merupakan masalah di seluruh dunia, karena merupakan salah satu penyebab kesakitan dan kematian pada masa neonatal dengan angka kematian 20-35 kali lebih tinggi dibanding pada bayi dengan berat lahir >2500 gram. (PPM IDAI 2009)

Menurut data dari UNICEF pada tahun 2014 angka kejadian BBLR di dunia sebesar 16% sedangkan pada tahun 2013 di Indonesia angka kejadian BBLR sekitar 10,2% menurun jika dibandingkan pada tahun 2011 yaitu sekitar 11,1%. Angka kejadian di Indonesia sangat bervariasi antara satu daerah dengan daerah yang lain. Di propinsi Sulawesi Selatan pada tahun 2018 angka kejadian BBLR sekitar 4% dari total kelahiran hidup, tetapi di RSUP. Dr. Wahidin Sudirohusodo sebagai rumah sakit pusat rujukan wilayah Indonesia Timur angka kejadian BBLR pada tahun 2018 sekitar 39,6%. (Laporan PONEK RSWS 2018)

Penyebab terbanyak BBLR adalah kelahiran prematur yang dapat diklasifikasikan sebagai prematur murni atau bayi kecil masa kehamilan. Bayi-bayi tersebut umumnya belum memiliki kemampuan untuk meregulasi stimulus yang berlebihan dari lingkungan. Kondisi lingkungan dan aktivitas perawatan dapat menyebabkan bayi mengalami stres yang

ditandai dengan terjadinya peningkatan denyut nadi, laju napas, dan penurunan saturasi oksigen.

Adapun efek dari stres pada sistem metabolisme tubuh menyebabkan peningkatan salah satu hormon stres yaitu kortisol. Kortisol adalah hormon glukokortikoid yang dihasilkan oleh kelenjar adrenal *hypothalamic-pituitary-adrenal* (HPA) yang berespon terhadap stres dan rasa nyeri. Studi tentang rasa sakit dan stres pada bayi telah menggunakan kortisol dari kelenjar ludah untuk menilai rasa sakit atau mengevaluasi efektivitas intervensi untuk mengurangi rasa sakit contohnya pada penerapan perawatan metode kanguru.

Sekitar 95% kortisol yang dikeluarkan korteks adrenal akan terikat dengan protein besar yang disebut corticosteroid binding globulin (CBG) dan albumin untuk dibawa keseluruh tubuh dalam darah. Hanya sebagian kecil kortisol yang tidak terikat atau kortisol bebas yang dianggap aktif secara biologis. Dengan berat molekul yang rendah dan sifat lipofiliknya, kortisol bebas akan masuk kedalam sel secara difusi pasif sehingga dimungkinkan untuk mengukur jumlah kortisol bebas dari semua cairan tubuh termasuk saliva. Keuntungan utama pemeriksaan saliva adalah bersifat noninvasif, bebas stres, dan bisa dilakukan secara berulang saat pengambilan darah sulit untuk dikerjakan. Selain itu, tidak memerlukan pelatihan atau peralatan khusus dan pasien dengan mudah dapat mengumpulkan sampelnya sendiri (Novia 2015)

Dari penelitian ditemukan hubungan antara kadar kortisol saliva dengan usia gestasi yaitu bayi prematur memiliki kadar kortisol yang lebih tinggi dibandingkan dengan bayi normal. Kadar kortisol yang meningkat terus menerus dapat meningkatkan risiko gangguan kognitif dan perilaku, peningkatan tekanan darah dan gangguan sindrom metabolik (Mitchell, 2014). Kadar kortisol yang meningkat yang ditemukan pada anak saat usia 1 tahun ternyata berhubungan dengan terjadinya gangguan perilaku berupa tingkah laku eksternalisasi pada usia 3 tahun dalam hal ini berhubungan dengan kenakalan pada remaja ke depannya (Ashley L et al, 2015).

Penelitian tentang kejadian *stunting* ditemukan bahwa kadar kortisol saliva yang meningkat pada anak dengan usia di bawah 6 tahun berhubungan bermakna dengan kejadian *stunting* terutama pada anak dengan jenis kelamin laki-laki (Collen et al, 2012). Bahkan kadar kortisol yang meningkat pada ibu akibat dari stress yang berkepanjangan yang dialami dalam masa kehamilan dapat mempengaruhi perkembangan bayi dalam rahim dengan meningkatnya risiko bayi lahir dengan kecil masa kehamilan dan ketuban pecah dini (June Cho et al, 2017).

Perawatan Metode Kanguru (PMK) pertama kali diperkenalkan oleh Ray dan Martinez di Bogota, Columbia pada tahun 1979 sebagai cara alternatif perawatan BBLR ditengah tingginya angka BBLR dan terbatasnya fasilitas kesehatan yang ada. PMK mampu memenuhi kebutuhan asasi BBLR dengan menyediakan situasi dan kondisi yang

mirip dengan rahim sehingga memberi peluang BBLR untuk beradaptasi dengan baik di dunia luar, sehingga diharapkan dengan metode kanguru ini dapat menurunkan tingkat stres pada bayi yang berefek pada penurunan kadar kortisol yang pada akhirnya dapat mengurangi efek buruk dari peningkatan kadar kortisol tersebut. Oleh karena itu penelitian untuk membuktikan hubungan antara PMK dengan kadar kortisol saliva pada BBLR **penting** dilakukan.

Perawatan Metode Kanguru (PMK) adalah salah satu teknik perawatan BBLR berdasar *developmental care* yang sangat memperhatikan kenyamanan bayi dan menyokong proses tumbuh kembang yang optimal. Namun sayangnya masih banyak tenaga kesehatan yang belum mengetahui dan menyakini keunggulan teknik perawatan ini sehingga penerapan PMK di Indonesia masih rendah.

Berdasarkan uraian di atas, maka **diperlukan** peningkatan keyakinan dari tenaga kesehatan dan pelaksana PMK dengan pengetahuan yang berbasis bukti melalui adanya penelitian lebih lanjut dalam rangka membuktikan keunggulan PMK untuk menurunkan kadar kortisol pada tatalaksana terhadap BBLR. Penelitian tentang pengaruh PMK terhadap kadar kortisol saliva **belum pernah** dilakukan sebelumnya di Indonesia sehingga penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan keyakinan petugas kesehatan dan orang tua untuk aplikasi klinik yang lebih baik di masa mendatang.

I.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang masalah diatas dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

Apakah ada pengaruh PMK terhadap kadar kortisol saliva pada BBLR?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menilai pengaruh PMK terhadap kadar kortisol saliva pada BBLR.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengukur kadar kortisol saliva pada BBLR sebelum dilakukan PMK
2. Mengukur kadar kortisol saliva pada BBLR setelah dilakukan PMK
3. Membandingkan kadar kortisol saliva pada BBLR sebelum dilakukan PMK dengan setelah dilakukan PMK
4. Mengukur kadar kortisol saliva pada BBLR sebelum dilakukan perawatan metode konvensional
5. Mengukur kadar kortisol saliva pada BBLR setelah dilakukan perawatan metode konvensional
6. Membandingkan kadar kortisol saliva pada BBLR sebelum dilakukan perawatan metode konvensional dengan setelah dilakukan perawatan metode konvensional
7. Membandingkan besar selisih perubahan kadar kortisol saliva pada BBLR sebelum dan setelah dilakukan PMK dengan BBLR sebelum dan setelah dilakukan perawatan metode konvensional

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat untuk pengembangan ilmu

1. Memberikan pengetahuan ilmiah tentang pengaruh PMK terhadap BBLR.
2. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar untuk penelitian lebih lanjut tentang pengaruh PMK terhadap BBLR misalnya bila dihubungkan dengan faktor stres lainnya seperti kebisingan atau intensitas cahaya terhadap kadar kortisol saliva.

1.4.2 Manfaat untuk aplikasi klinis

Apabila terbukti ada hubungan antara kadar kortisol saliva pada BBLR dengan PMK maka hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai edukasi kepada orang tua untuk menerapkan PMK serta dapat meningkatkan keyakinan dari petugas kesehatan bahwa PMK ini mempunyai pengaruh yang baik terhadap BBLR

1.5 Hipotesis Penelitian

1. Kadar kortisol saliva pada BBLR setelah PMK lebih rendah dibandingkan sebelum PMK.
2. Kadar kortisol saliva pada BBLR setelah perawatan metode konvensional lebih rendah dibandingkan sebelum perawatan metode konvensional.
3. Besarnya penurunan kadar kortisol saliva pada kelompok PMK lebih besar dibandingkan dengan pada kelompok perawatan metode konvensional.

BAB II

TINJUAN PUSTAKA

II.1. Bayi Berat Lahir Rendah (BBLR)

II.1.1 Definisi

Bayi berat lahir rendah (BBLR) adalah bayi dengan berat lahir kurang dari 2500 gram tanpa memandang usia gestasi. Berat lahir adalah berat bayi yang ditimbang dalam 1 jam setelah lahir. (PPM IDAI 2009)

II.1.2 Klasifikasi

Klasifikasi BBLR dapat dibagi berdasarkan derajatnya dan masa gestasinya. Berdasarkan derajatnya, BBLR diklasifikasikan menjadi tiga kelompok, antara lain:

1. Bayi berat lahir rendah (BBLR) atau low birth weight(LBW) dengan berat lahir 1500–2499 gram.
2. Bayi berat bayi lahir sangat rendah (BBLSR) atau very low birth weight (VLBW) dengan berat badan lahir 1000–1499 gram.
3. Bayi berat bayi lahir ekstrem rendah (BBLER) atau bayi berat lahir amat sangat rendah (BBLASR) atau extremely low birth weight (ELBW) dengan berat badan lahir <1000 gram (Meadow & Newell, 2005).

Berdasarkan masa gestasinya, BBLR dapat dibagi menjadi dua golongan, yaitu:

1. Prematuritas murni/Sesuai Masa Kehamilan (SMK)

Bayi dengan masa kehamilan kurang dari 37 minggu dan berat badan sesuai dengan berat badan untuk usia kehamilan (berat

badan terletak antara persentil ke-10 sampai persentil ke-90 pada *intrauterine growth curve lubchenco*).

2. Dismaturitas/Kecil Masa Kehamilan (KMK)

Bayi dengan berat badan kurang dari berat badan yang seharusnya untuk usia kehamilan, hal tersebut menunjukkan bayi mengalami retardasi pertumbuhan intrauterine (berat badan terletak di bawah persentil ke-10 pada *intrauterine growth curve lubchenco*). (Surasmi 2003)

II.1.3 Etiologi

Pada 50% kasus BBLR, penyebab sebenarnya tidak diketahui. Penyebab dari BBLR dipengaruhi oleh beberapa factor antara lain : faktor ibu dan faktor janin. Faktor dari ibu meliputi berat badan sebelum hamil rendah, penambahan berat badan yang tidak adekuat selama kehamilan, malnutrisi, riwayat kehamilan dengan berat badan lahir rendah, remaja, tubuh pendek, sudah sering hamil, dan anemia (Hanum, 2014). Infeksi pada ibu selama kehamilan seperti malaria, sifilis, dan infeksi TORCH. Komplikasi yang terjadi pada kehamilan ibu seperti perdarahan antepartum, pre-eklamsia berat, eklamsia, dan kelahiran preterm. Sosial ekonomi rendah, dan stres maternal, kebiasaan ibu juga berpengaruh seperti ibu perokok, ibu pecandu alkohol dan ibu pengguna narkotika juga dapat menyebabkan terjadinya kelahiran BBLR (Santoso , 2009).

Faktor janin dan plasenta yang dapat menyebabkan BBLR antara lain kehamilan ganda, hidroamnion, dan cacat bawaan (Surasmi,

Handayani, Kusuma, 2003). Status pelayanan antenatal (frekuensi dan kualitas pelayanan antenatal, tenaga kesehatan tempat periksa kehamilan, umur kandungan saat pertama kali pemeriksaan kehamilan) juga dapat beresiko untuk melahirkan BBLR (Sistiarani, 2008)

II.1.4 Karakteristik dan Masalah BBLR

Terdapat beberapa masalah yang sering terjadi pada kelahiran BBLR antara lain :

Hipotermia

Salah satu masalah utama BBLR adalah mempunyai suhu yang tidak stabil dan cenderung hipotermia (suhu < 36,5°C). Suhu yang cenderung hipotermia disebabkan oleh produksi panas yang kurang dan kehilangan panas dengan cepat. Produksi panas kurang karena sirkulasi panas tubuh belum sempurna, respirasi lemah, konsumsi oksigen yang rendah, otot yang belum aktif, serta kurang asupan makanan. Kehilangan panas terjadi akibat dari permukaan tubuh yang relatif lebih luas dan kurangnya lemak subkutan. Mekanisme kehilangan panas pada bayi dapat terjadi melalui konduksi, evaporasi, konveksi, dan radiasi.

Rentan Terhadap Infeksi

Bayi berat lahir rendah terutama bayi kurang bulan sangat rentan terhadap infeksi terutama infeksi nosokomial. Hal ini disebabkan oleh kadar imunoglobulin serum yang rendah, aktivitas bakterisidal neutrofil dan efek sitotoksik limfosit juga masih rendah. Risiko infeksi nosokomial meningkat apabila beberapa bayi dirawat bersama dalam satu inkubator,

bayi terlalu lama dirawat di rumah sakit, serta rasio perawat-pasien yang tidak seimbang.

Apneu

Terjadi akibat ketidakmatangan paru dan susunan saraf pusat. Apneu didefinisikan sebagai periode tak bernapas selama kurang dari atau sama dengan atau lebih dari 20 detik dan disertai bradikardia atau desaturasi. Kelainan ini dapat ditemukan pada pemantauan yang teliti dan terus menerus. Semua bayi dengan masa kehamilan kurang dari 34 minggu harus secara rutin dan terus menerus dipantau sampai apneu itu hilang selama satu minggu. Pemberian teofilin dapat mengurangi kejadian apneu sekitar 60-90 %.

Sistem Kardiovaskuler

Jantung relatif kecil saat lahir, pada beberapa bayi prematur kerja jantung lambat. Hal ini merupakan sebab dari timbulnya kecenderungan tekanan darah lebih rendah dari bayi aterm. Tekanan sistolik +/- 45-60 mmHg, nadi bervariasi antara 100-120 x/menit.

Sistem Gastrointestinal dan Nutrisi

Menyebabkan refleks isap dan menelan yang buruk dan terutama sebelum 34 minggu, motilitas usus yang menurun, pengosongan lambung lambat, absorpsi vitamin yang larut dalam lemak berkurang, defisiensi enzim laktase pada jonjot usus, menurunnya cadangan kalsium, fosfor, protein dan zat besi dalam tubuh, meningkatnya resiko NEC.

Imaturitas Hati dan Ginjal

Mengakibatkan gangguan konjugasi dan ekskresi bilirubin, defisiensi vitamin K. Imaturitas ginjal menyebabkan ketidakmampuan untuk mengeksresi beban cairan yang besar, akumulasi asam anorganik dengan metabolik asidosis, eliminasi obat dari ginjal dapat menghilang, ketidakseimbangan elektrolit, misalnya hiponatremia atau hipernatremia, hiperkalemia atau glikosuria ginjal

Sistem Neurologis

Antara lain refleks isap dan menelan yang imatur, penurunan motilitas usus, apnea dan bradikardia berulang, perdarahan intraventrikel dan leukomalasia periventrikel, pengaturan perfusi serebral yang buruk, retinopati premature (ROP), kejang, hypotonia.

Sistem Hematologi

Anemia (awitan dini atau lambat), hiperbilirubinemia, terutama indirek, koagulasi intravaskuler diseminata (Diseminata intravaskuler coagulation/DIC), penyakit perdarahan pada neonatus (Hemorrhagic disease of the newborn/HDN)

Berbagai Masalah Metabolisme

Hipokalsemia, hipoglikemia atau hiperglikemia.

II.1.5 Stres Fisiologis pada BBLR dan dampaknya

Manusia merupakan makhluk hidup yang senantiasa berinteraksi dengan stimulus lingkungan secara terus menerus sepanjang kehidupannya. Interaksi dengan lingkungan dimulai sejak manusia berada

dalam kandungan yang dikenal sebagai periode janin. Didalam kandungan janin hidup dalam lingkungan yang hangat, gelap dan penuh cairan. Jenis suara yang dikenal janin secara konstan adalah denyut jantung dan suara napas ibu (Behrman & Vaughan, 1994). Namun ketika periode janin ini berakhir, lingkungan yang dihadapi adalah lingkungan diluar kandungan yang sangat berbeda.

Periode ini disebut sebagai periode bayi dimana bayi akan terpapar dengan kondisi lingkungan yang berubah-ubah seperti dalam hal pencahayaan, suhu, suara dan sebagainya. Pada periode ini pula, ketergantungan janin pada ibu melalui hubungan dengan plasenta akan berbagai macam asupan nutrisi, pertukaran oksigen, karbondioksida dan darah berakhir dan bayi memulai kemandiriannya (Behrman & Vaughan, 1994; Bobak, Lowdermilk, & Jansen, 2005).

Pada bayi berat lahir rendah, terlebih pada bayi berat lahir sangat rendah, dan lahir pada usia gestasi kurang dari 37 minggu, kemampuan untuk melakukan interaksi yang adaptif dengan lingkungan seringkali mengalami hambatan sebagai akibat imaturitas sistem organ (Bobak, Lowdermilk, & Jansen, 2005). Kondisi ini membuat bayi membutuhkan dukungan perawatan intensif untuk menunjang kehidupan.

Namun ternyata diketahui bahwa kemajuan teknologi dalam lingkungan perawatan intensif ini disisi lain juga sekaligus memberikan dampak negatif yaitu menjadi stres karena memberikan stimulasi yang berlebihan bagi bayi-bayi yang sedang menjalani perawatan (Als et al.,

1994; Symington & Pinelli, 2006). Sumber stres tersebut berasal dari prosedur pengobatan, perawatan, dan pemeriksaan lain yang dilakukan serta beberapa fasilitas penunjang yang digunakan.

Adapun sumber stres tersebut berupa pencahayaan ruang perawatan (Bowen 2009); penggantian popok; nyeri yang disebabkan oleh prosedur invasif dan pelepasan plester; kebisingan yang ditimbulkan oleh inkubator, ventilator, peralatan monitoring, percakapan para staf diruang perawatan, serta suara buka tutup pintu inkubator (Als et al., 1994). Selain itu adanya perpindahan dengan orang tua juga menjadi sumber stres lainnya dalam lingkungan perawatan intensif ini (Lissauer & Fanaroff, 2009).

Maguire, et al. (2008) mengungkapkan bahwa bayi berat lahir rendah belum memiliki kemampuan untuk meregulasi setiap stimulus yang berlebihan yang datang dari lingkungan . Kondisi lingkungan dan aktivitas perawatan yang demikian menyebabkan bayi mengalami hipoksemia dan periode apnu, nyeri, ketidaknyamanan, serta adanya peningkatan level hormon stres (Maguire et al., 2008, Als, et al. 1986, dalam Symington & Pinelli, 2006) mengemukakan bahwa adanya perubahan fisiologis tubuh berupa peningkatan denyut nadi dan penurunan saturasi oksigen dapat menjadi parameter stres yang dialami bayi akibat stimulus lingkungan perawatan yang berlebihan. Adapun sumber stres lainnya berasal dari pencahayaan ruang perawatan. Bowen (2009) melaporkan bahwa pencahayaan yang terang di ruang perawatan

intensif memberikan stimulasi yang berlebihan dan menyebabkan fungsi fisiologis bayi menjadi tidak stabil. Ketidakstabilan fungsi fisiologis ini diamati dari adanya perubahan denyut nadi, saturasi oksigen, tekanan darah dan pergerakan tubuh. Blatz (2001) juga melaporkan bahwa pencahayaan terang dan kontinue di ruang perawatan intensif berkontribusi terhadap terjadinya retinopathy of prematurity yaitu kerusakan vaskularisasi retina.

Demikian juga dengan kebisingan di ruang perawatan. Rata-rata intensitas suara di ruang perawatan intensif adalah 50-90 desibel (dB). Kenner & McGrath (2004), Blatz (2001) menyebutkan bahwa kebisingan di ruang perawatan dapat merusak struktur auditori dan menyebabkan gangguan fungsi fisiologi dan pola perilaku bayi. Gangguan tersebut ditandai dengan terjadinya hipoksia, apneu, bradikardi, perilaku tidur-terjaga yang irreguler, agitasi serta peningkatan tekanan intrakranial dan tekanan darah (De Paul & Chamber, 1995, dalam Blatz, 2001; Kenner & McGrath, 2004; Hockenberry & Wilson, 2007).

Penanganan atau *handling* seperti tindakan pengobatan, perawatan, dan berbagai prosedur pemeriksaan lainnya juga menjadi sumber stres bagi bayi berat lahir rendah. Hasil observasi yang dilakukan Murdoc dan Darlow (1984, dalam Westrup et al., 2000) di ruang perawatan neonatal intensif menyebutkan bahwa bayi mendapatkan penanganan atau *handling* sebanyak lebih dari 200 kali dalam periode 24 jam. Penanganan atau *handling* ini berkontribusi terhadap terjadinya

hipoksemia (Klauss & Fanaroff, 1987), nyeri dan ketidaknyamanan, mengganggu periode tidur, serta meningkatkan level hormon stres (Murdoch & Darlow, 1984, dalam Westrup et al., 2000). Westrup, et al. (2000) mengatakan bahwa lingkungan perawatan intensif yang menyebabkan stres pada bayi dapat diamati dengan terjadinya periode istirahat dan tidur bayi yang lebih pendek karena seringkali terjaga. Padahal diketahui bahwa fase tidur dan istirahat bagi anak, khususnya bayi merupakan fase yang sangat penting untuk tumbuh dan berkembang karena selama fase tidur terjadi sekresi hormon pertumbuhan dan imunitas tubuh (Ward, Clarke, & Linden, 2009).

Selain itu, terjadi pula pembentukan memori dan jalur-jalur memori jangka panjang serta preservasi plastisitas saraf otak sehingga otak mengalami maturasi. Berperan dalam proses belajar, adaptasi, respon, dan regulasi stimulus yang datang dari lingkungan yang mempersiapkan anak untuk dapat melakukan berbagai tugas perkembangan selanjutnya (Graven & Brown, 2008; Ward, Clarke, & Lindenn, 2009). Selain diketahui dapat menyebabkan gangguan pada periode tidur dan istirahat, stimulus yang berlebihan dari lingkungan perawatan intensif ini ternyata juga memberikan dampak buruk terhadap perkembangan otak bayi yang juga imatur (Perlman, 2001). Hal ini didukung pula dari apa yang dikemukakan oleh Als, Duffy dan Mc Anulty (1990) yang mengungkapkan bahwa lingkungan perawatan intensif memberikan aktivasi yang tidak menguntungkan bagi perkembangan otak bayi berat lahir rendah yaitu menghambat diferensiasi dan perkembangan cabang-cabang persarafan.

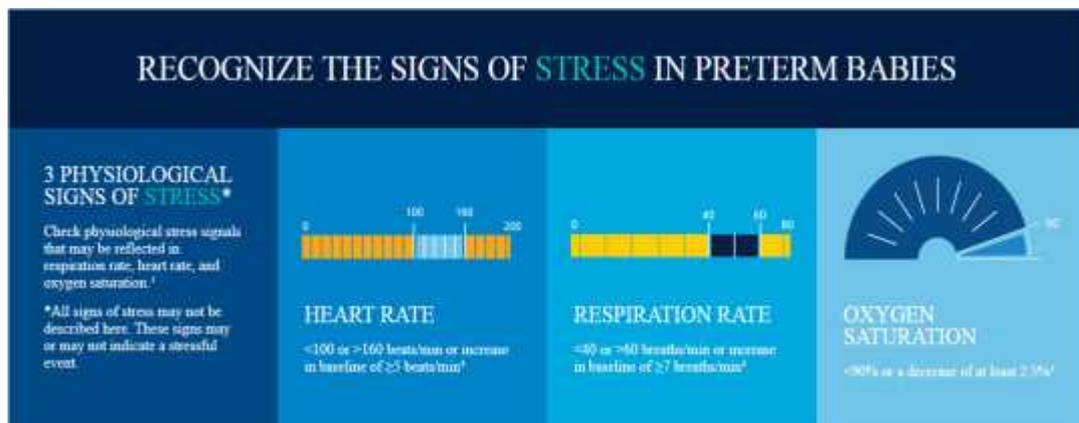
Keadaan ini merupakan ancaman bagi pertumbuhan dan perkembangan selanjutnya karena sesungguhnya periode kehidupan dua tahun pertama seorang anak merupakan periode emas sekaligus kritis bagi pencapaian pertumbuhan dan perkembangannya. Dalam periode ini otak berkembang sangat pesat, merupakan suatu periode dimana pembentukan hubungan-hubungan saraf berlangsung cepat (Depkes RI, 2006; Lissauer & Fanaroff, 2009). Otak anak (balita) berbeda dengan orang dewasa. Sifat otak anak lebih plastis sehingga sangat mudah untuk menerima stimulus atau rangsangan yang datang dari lingkungan. Apabila stimulus yang diterima adekuat maka akan berdampak baik bagi pertumbuhan dan perkembangannya. Namun akan terjadi sebaliknya apabila stimulus yang didapat kurang atau justru berlebihan (Kenner & McGrath, 2004; Depkes RI, 2006).



Gambar 1. Tanda perilaku stres pada bayi (Jane K et al, 2013)

BBLR membutuhkan nutrisi yang optimal. Asupan nutrisi yang adekuat penting untuk mempertahankan suhu tubuh. Jika suhu tubuh menurun akan lebih banyak energi yang digunakan untuk memproduksi panas dan terjadi peningkatan konsumsi oksigen. Namun BBLR memiliki mekanisme pencernaan yang belum sepenuhnya berkembang. BBLR pada umumnya sudah dapat mengisap dan menelan, namun belum terkoordinasi dengan baik hingga usia gestasi 32-34 minggu dan belum sepenuhnya sinkron dalam 36-37 minggu usia gestasi. Selain itu kemampuan untuk mencerna protein atau mengabsorpsi nutrisi dan tidak maturnya sistem pencernaan mempengaruhi fungsi metabolik pada BBLR. Oleh karena itu pemberian nutrisi dapat diberikan secara bertahap sesuai dengan kondisi bayi.

Berdasarkan permasalahan yang ada pada BBLR perlu dilakukan upaya untuk mengatasi masalah- masalah BBLR, salah satunya adalah PMK. Penilaian Fungsi Fisiologis: Saturasi Oksigen, Denyut Nadi dan Suhu Tubuh. Als, et al. (1986, dalam Symington dan Pinelli, 2006) menyebutkan bahwa parameter yang dapat diamati pada bayi berat lahir rendah sebagai akibat yang berlebihan dari lingkungan perawatan adalah perubahan fungsi fisiologis tubuh berupa penurunan saturasi oksigen, penurunan atau peningkatan laju napas, peningkatan denyut nadi dan penurunan suhu tubuh



Gambar 2. Tanda stres fisiologis pada bayi (Jane K et al, 2013)

II.2. Perawatan Metode Kanguru (PMK)

Perawatan Metode Kanguru (PMK) pertama kali diperkenalkan oleh Ray dan Martinez di Bogota, Columbia pada tahun 1979 sebagai cara alternatif perawatan BBLR ditengah tingginya angka BBLR dan terbatasnya fasilitas kesehatan yang ada. Metode ini meniru binatang berkantung kanguru yang bayinya lahir memang sangat prematur, dan setelah lahir disimpan di kantung perut ibunya untuk mencegah kedinginan sekaligus mendapatkan makanan berupa air susu induknya. (Anita J et al. 2013)

Perawatan Metode Kanguru (PMK) merupakan alternatif pengganti inkubator dalam perawatan BBLR, dengan beberapa kelebihan antara lain: merupakan cara yang efektif untuk memenuhi kebutuhan bayi yang paling mendasar yaitu adanya kontak kulit bayi ke kulit ibu, dimana tubuh ibu akan menjadi termoregulator bagi bayinya, sehingga bayi mendapatkan kehangatan (menghindari bayi dari

hipotermia), PMK memudahkan pemberian ASI, perlindungan dari infeksi, stimulasi, keselamatan dan kasih sayang. PMK dapat menurunkan kejadian infeksi, penyakit berat, masalah menyusui dan ketidakpuasan ibu serta meningkatnya hubungan antara ibu dan bayi serta meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan bayi. (Anita J et al. 2013)

Pada awalnya, PMK terdiri dari 3 komponen, yaitu : kontak kulit ke kulit (*skin-to-skin contact*), pemberian ASI atau *breastfeeding*, dan dukungan terhadap ibu (*support*). Literatur terbaru menambahkan satu komponen lagi sehingga menjadi terdiri dari 4 komponen, yaitu: *kangaroo position, kangaroo nutrition, kangaroo support and kangaroo discharge*. Posisi kanguru adalah menempatkan bayi pada posisi tegak di dada ibunya, di antara kedua payudara ibu, tanpa busana. Bayi dibiarkan telanjang hanya mengenakan popok, kaus kaki dan topi sehingga terjadi kontak kulit bayi dan kulit ibu seluas mungkin. Posisi bayi diamankan dengan kain panjang atau pengikat lainnya. Kepala bayi dipalingkan ke sisi kanan atau kiri, dengan posisi sedikit tengadah (ekstensi). Ujung pengikat tepat berada di bawah kuping bayi. (CH. Tri Andar. 2015)

Posisi kepala seperti ini bertujuan untuk menjaga agar saluran napas tetap terbuka dan memberi peluang agar terjadi kontak mata antara ibu dan bayi. Kanguru nutrisi merupakan salah satu manfaat

PMK, yaitu meningkatkan pemberian ASI secara langsung maupun dengan pemberian ASI perah. Kangaroo support merupakan bentuk bantuan secara fisik maupun emosi, baik dari tenaga kesehatan maupun keluarganya, agar ibu dapat melakukan PMK untuk bayinya. Sedangkan *kangaroo discharge* adalah membiasakan ibu melakukan PMK sehingga pada saat ibu pulang dengan bayi, ibu tetap dapat melakukan PMK bahkan melanjutkannya di rumah. Metode ini merupakan salah satu teknologi tepat guna yang sederhana, murah dan dapat digunakan apabila fasilitas untuk perawatan BBLR sangat terbatas.

Perawatan Metode Kanguru dapat dilakukan dengan dua cara:

1. PMK intermiten : Bayi dengan penyakit atau kondisi yang berat membutuhkan perawatan intensif dan khusus di ruang rawat neonatologi, bahkan mungkin memerlukan bantuan alat. Bayi dengan kondisi ini, PMK tidak diberikan sepanjang waktu tetapi hanya dilakukan jika ibu mengunjungi bayinya yang masih berada dalam perawatan di inkubator. PMK dilakukan dengan durasi minimal satu jam, secara terus-menerus per hari. Setelah bayi lebih stabil, bayi dengan PMK intermiten dapat dipindahkan ke ruang rawat untuk menjalani PMK kontinu.

2. PMK kontinu : Pada PMK kontinu, kondisi bayi harus dalam keadaan stabil, dan bayi harus dapat bernapas secara alami tanpa bantuan oksigen. Kemampuan untuk minum (seperti menghisap dan menelan) bukan merupakan persyaratan utama, karena PMK sudah dapat dimulai meskipun pemberian minumannya dengan menggunakan pipa lambung. Dengan melakukan PMK, pemberian ASI dapat lebih mudah prosesnya sehingga meningkatkan asupan ASI. (CH. Tri Andar. 2015)

II.2.1. Manfaat Perawatan Metode Kanguru

Penelitian memperlihatkan PMK bermanfaat dalam menurunkan secara bermakna jumlah neonatus atau bayi baru lahir yang meninggal, menghindari bayi berat lahir rendah dari kedinginan (hipotermia), menstabilkan bayi, mengurangi terjadinya infeksi, meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan bayi, meningkatkan pemberian ASI, dan meningkatkan ikatan (bonding) antara ibu dan bayi. (Charlotte Angelhoff et al. 2018)

Meta analisis tentang pengaruh PMK terhadap BBLR ditemukan bahwa dari 1035 penelitian yang disaring ; 124 memenuhi kriteria inklusi dengan membandingkan PMK dengan perawatan konvensional pada BBLR ditemukan bahwa PMK menurunkan risiko mortalitas hingga 36%, menurunkan risiko sepsis neonatal, hipotermia, hipoglikemia dan

perawatan di Rumah Sakit, dan peningkatan pemberian ASI eksklusif. BBLR yang dilakukan PMK memiliki frekuensi napas dan skal nyeri yang rata-rata lebih rendah, saturasi oksigen dan pertumbuhan lingkaran kepala yang lebih tinggi. (Ellen O Boundi et al, 2016).

Terdapat tiga penelitian dengan metodologi pengujian terkontrol secara acak yang membandingkan PMK dengan perawatan konvensional (menggunakan inkubator). Data Cochrane menunjukkan bahwa jumlah kematian bayi yang dilakukan PMK lebih sedikit dibandingkan bayi yang dirawat dalam inkubator. Penelitian di Addis Abeba memperlihatkan jumlah bayi yang meninggal pada kelompok PMK sebesar 22,5 % sedangkan pada kelompok non PMK sebesar 38% ($p < 0,05$). Dari kepustakaan di atas jelaslah terlihat bahwa PMK bermanfaat dalam mencegah kematian neonatal. (Ellen O Boundi et al, 2016).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa PMK dapat menstabilkan suhu, laju pernapasan, dan laju denyut jantung bayi lebih cepat dari bayi yang dirawat dalam inkubator. Bayi pada PMK merasa nyaman dan hangat dalam dekapan ibu sehingga tanda vital dapat lebih cepat stabil. Penelitian oleh Yanuarso di RSCM memperlihatkan bahwa dengan menggunakan metode kanguru, BBLR akan lebih cepat mencapai kestabilan suhu tubuh dibanding BBLR tanpa PMK (120 menit vs. 180 menit) (Yanuarso dkk, 2002).

Berbagai penelitian juga telah memperlihatkan manfaat PMK dalam mengurangi kejadian infeksi pada BBLR selama perawatan. Pada PMK, bayi terpapar oleh kuman komensal yang ada pada tubuh ibunya sehingga ia memiliki kekebalan tubuh untuk kuman tersebut. Rao dalam penelitiannya menunjukkan bahwa jumlah BBLR yang mengalami sepsis sebesar 3,9% pada kelompok PMK dan 14,8% pada kelompok kontrol ($p=0,008$). Sedangkan Agudelo dalam tulisannya menyebutkan manfaat PMK dalam menurunkan infeksi nosokomial pada usia koreksi 41 minggu (RR 0,49, 95% CI 0,25 - 0,93). Manfaat lainnya dengan berkurangnya infeksi pada bayi adalah bayi dapat dipulangkan lebih cepat sehingga masa perawatan lebih singkat, dan biaya yang dikeluarkan lebih sedikit.

Penelitian tentang pengaruh PMK terhadap rasa nyeri pada BBLR dimana membandingkan skor nyeri (*Premature Infant Pain Profile*) pada BBLR sebelum, selama, dan setelah dilakukan prosedur pengambilan sampel darah vena pada kelompok PMK dan perawatan konvensional memperlihatkan bahwa skor nyeri pada kelompok BBLR yang dilakukan PMK memiliki skor nyeri yang lebih rendah dan berbeda secara signifikan ($p<0,001$) dibandingkan dengan kelompok yang mendapatkan perawatan konvensional dan dapat dijadikan sebagai terapi non-farmakologis untuk mengurangi nyeri pada BBLR ini dihubungkan dengan pelepasan dari hormon oksitosin yang

menyebabkan blokade transmisi rangsangan nosiseptif akibat dari stimulasi taktil terus menerus (Heena Bhandekar, 2018)

Pengaruh PMK terhadap BBLR yang mengalami ikterus dan mendapatkan terapi sinar memperlihatkan bahwa durasi dari terapi sinar lebih cepat pada kelompok BBLR yang dilakukan PMK dibandingkan dengan perawatan konvensional dalam hal mengatasi ikterus pada BBLR. Dalam hal ini PMK intermitten dilakukan dengan frekuensi 3 kali sehari dengan masing-masing durasi selama 1 jam. (Xingxia Li, 2016)

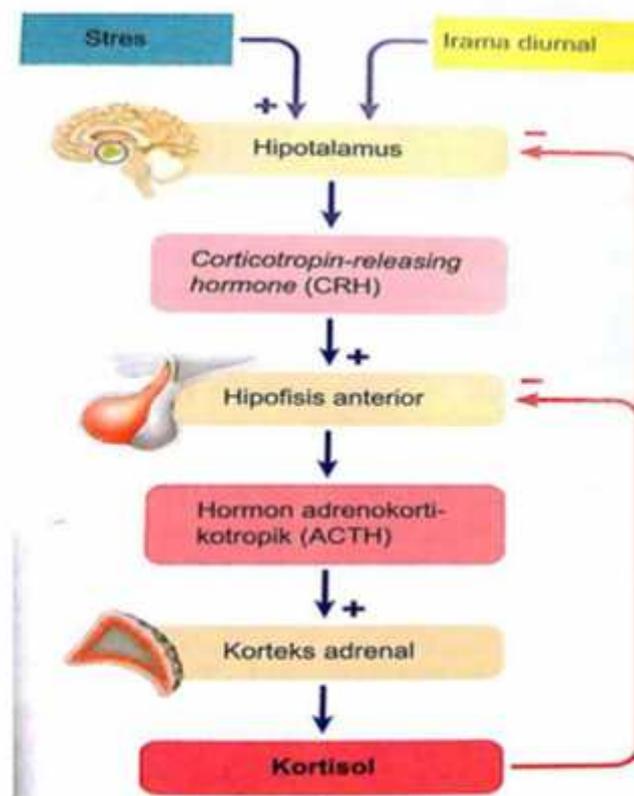
Manfaat PMK lainnya adalah meningkatkan berat badan, panjang badan dan lingkar kepala bayi. Penelitian menunjukkan bahwa kenaikan berat badan, panjang badan dan lingkar kepala BBLR yang menjalani PMK lebih tinggi secara bermakna dibandingkan BBLR yang mendapat perawatan dengan metode konvensional. Subedi memperlihatkan bahwa kenaikan berat badan BBLR dapat mencapai 30 g/hari, sedangkan Gupta menunjukkan kenaikan berat badan yang mirip yaitu 29 g/hari. Feldman dalam penelitiannya memperlihatkan bahwa BBLR yang dilakukan PMK memiliki nilai perkembangan yang lebih baik secara bermakna dibandingkan BBLR dengan metode konvensional.

II.3. Kortisol

Kortisol (bahasa Inggris: cortisol, hydrocortisone, 11beta, 17alpha,21-trihydroxy-4-pregnene-3,20-dione) adalah hormon steroid dari golongan glukokortikoid yang diproduksi oleh sel di dalam zona fasikulata pada kelenjar adrenal sebagai respon terhadap stimulasi hormon ACTH yang disekresi oleh kelenjar hipofisis, juga merupakan hasil reaksi organik hidrogenasi pada gugus 11-keto molekul hormon kortison yang dikatalis oleh enzim 11 -hidroksisteroid dehidrogenase tipe 1 yang umumnya disekresi oleh jaringan adiposa. Kortisol dikenal sebagai titik efektor akhir hipotalamus-hipofisis-adrenal (HPA) (Li et al., 2016). Regulasi sekresi kortisol sama seperti hormon lainnya yang mekanisme kerjanya dipengaruhi oleh tiga komando hirarki, yaitu hormon corticotrophin releasing hormone (CRH) yang berasal dari hipotalamus akan merangsang pengeluaran adenocorticotropic releasing hormone (ACTH) dari hipofisis anterior. ACTH kemudian akan merangsang pengeluaran kortisol dari bagian korteks adrenal tepatnya pada zona fasikulata dan retikularis. Regulasi ini dipengaruhi oleh sistem diurnal (kadar tertinggi saat pagi hari sekitar jam 08.00–09.00 atau saat mulai beraktivitas, stres dan terendah saat malam hari atau saat istirahat). (Sherwood, 2014).

ACTH dari hipofisis anterior bersifat tropik bagi zona fasikulata dan retikularis, sehingga ACTH dapat merangsang pertumbuhan dan sekresi kedua lapisan dalam korteks ini. Jika kadar ACTH berkurang, maka

lapisan ini akan mengerut dan sekresi kortisol akan menurun drastis. Sekresi kortisol oleh korteks adrenal diatur oleh sistem umpan balik negatif yang melibatkan hipotalamus dan hipofisis anterior. Sistem umpan balik negatif dilakukan oleh kortisol dengan tujuan mempertahankan kadar sekresi hormon ini relatif konstan pada titik normalnya.



Gambar 3. Metabolisme Kortisol

Kortisol memiliki beberapa peran dalam tubuh, peran utama dari kortisol sebagai glukokortikoid adalah berperan besar dalam proses metabolisme glukosa serta metabolisme protein dan lemak melalui peningkatan proses glukoneogenesis di hati dan berperan dalam proses

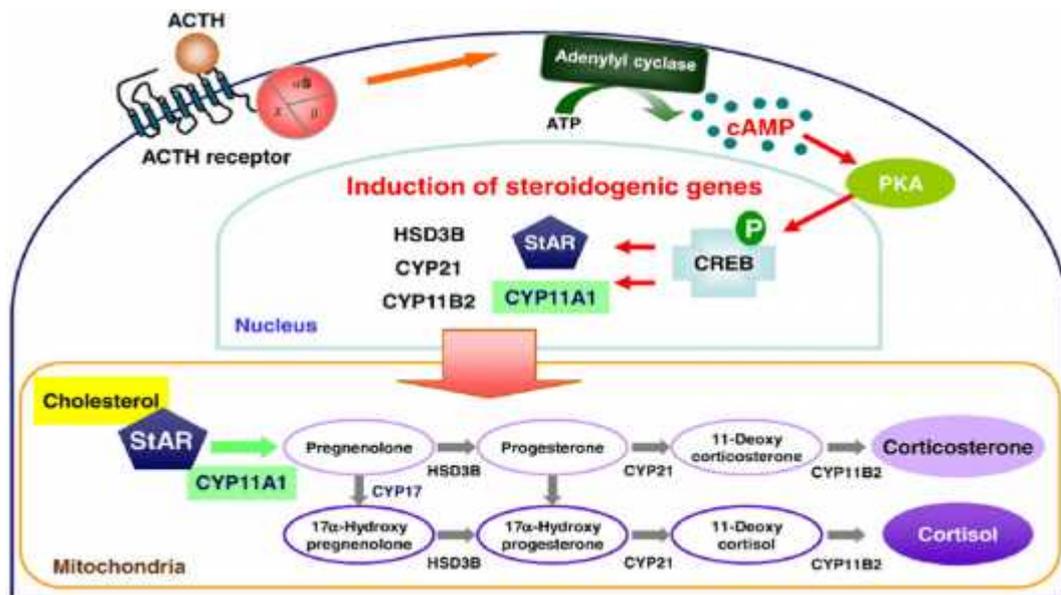
adaptasi terhadap stres. Dalam proses glukoneogenesis ini, terjadi peningkatan sekresi glukosa di hati dan perubahan sumber-sumber non karbohidrat (yaitu asam amino) menjadi karbohidrat. Kortisol juga menyebabkan lipolisis sehingga pelepasan asam lemak bebas meningkat dan terjadi deposit lemak sentripetal (Sherwood, 2014). Fungsi lain dari kortisol adalah mengatur tonus arteriol dan menjaga tekanan darah (merangsang sekresi angiotensin II), meningkatkan glomerular filtration rate (GFR), ekskresi air, ekskresi kalium, retensi natrium dan menekan uptake kalsium di tubulus renal dan usus (Aini & Aridiana, 2016). Keadaan ini diakibatkan oleh adanya efek permisif signifikan kortisol terhadap aktivitas hormon lain. Epinefrin adalah salah satu jenis hormon yang aktivitasnya dipengaruhi oleh kadar hormon kortisol, kortisol harus ada dalam jumlah yang memadai agar epinefrin dapat menimbulkan vasokonstriksi (penyempitan pembuluh darah). Dalam kondisi stres tubuh akan meningkatkan sekresi epinefrin hingga 300 kali lipat dari kadar normalnya, tergantung dari jenis dan intensitas rangsangan stres (Sherwood, 2014). Kortisol meningkatkan aktivitas epinefrin, sehingga terjadi peningkatan frekuensi jantung dan tekanan darah (Aini & Aridiana, 2016).

Kadar hormon kortisol dapat diukur melalui darah (serum), saliva dan urine. Sekitar 95% kortisol yang dikeluarkan korteks adrenal akan terikat dengan protein besar yang disebut *corticosteroid binding globulin* (CBG) dan albumin untuk dibawa keseluruhan tubuh dalam darah. Hanya

sebagian kecil kortisol yang tidak terikat atau kortisol bebas yang dianggap aktif secara biologis. Dengan berat molekul yang rendah dan sifat lipofiliknya, kortisol bebas akan masuk ke dalam sel secara difusi pasif sehingga dimungkinkan untuk mengukur jumlah kortisol bebas dari semua cairan tubuh termasuk saliva (Adisty et al., 2015). Pengukuran kadar kortisol saliva adalah cara yang sangat direkomendasikan untuk menilai kadar kortisol dalam tubuh (ZRT Laboratory, 2016). Penelitian yang dilakukan oleh Adisty et al (2015) di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Soetomo Surabaya menyimpulkan bahwa kenaikan kadar kortisol serum mengakibatkan kenaikan kadar kortisol saliva, sehingga kadar kortisol saliva dapat menggambarkan kadar kortisol serum. Keuntungan lain pemeriksaan kortisol saliva adalah bersifat noninvasif, bebas stres, dan mudah dilakukan dimana saja. Nilai normal kadar kortisol serum adalah 3,95-27,23 g/dL, sedangkan kadar normal kortisol saliva adalah 0,5-2,16 g/dL (Adisty et al., 2015).

Hidroksikortison adalah nama lain dari kortisol yang digunakan dalam pengobatan. Hidroksikortison digunakan untuk mengobati kekurangan produksi kortisol di dalam tubuh.

II.3.1. Sintesis dan pelepasan



Gambar 4. Adrenal steroidogenesis

Produksi kortisol terutama diatur oleh ACTH di zona fasikulata korteks adrenal. Selanjutnya mengaktifasi *cAMP-PKA-CREB cascade* dalam hal ini akan menginduksi ekspresi dari StAR yang merangsang perpindahan kolesterol ke dalam mitokondria dan disaat bersamaan membentuk enzim CYP11A1 yang berfungsi mengubah kolesterol menjadi pregnenolone dengan produk akhir yaitu kortisol. (Barbara, 2016)

Sekresi kortisol oleh korteks adrenal diatur oleh sistem umpan balik negatif yang melibatkan hipotalamus dan hipofisis anterior. ACTH dari hipofisis anterior merangsang korteks adrenal untuk mengeluarkan kortisol. ACTH berasal dari sebuah molekul prekursor besar, propriomelanokortin, yang diproduksi oleh retikulum endoplasma sel-sel penghasil ACTH hipofisis anterior. Sebelum sekresi, prekursor besar ini dipotong menjadi ACTH dan beberapa peptida lain yang aktif secara

biologis, yaitu, melanocyte-stimulating hormone (MSH) dan suatu bahan mirip-morfin, β -endorfin (Sherwood, 2009).

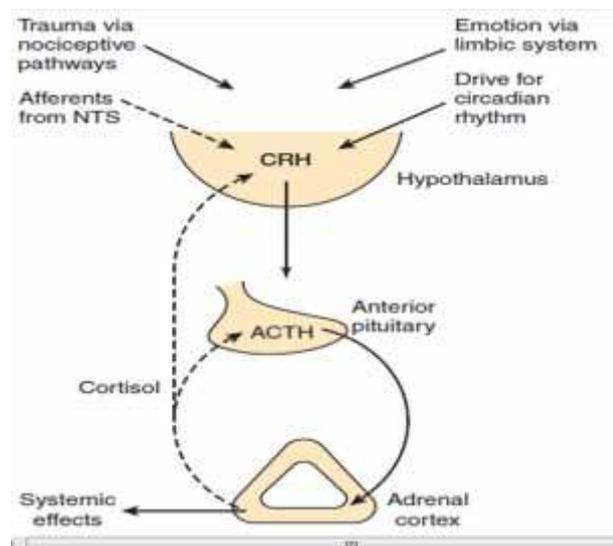
Karena bersifat tropik bagi zona fasikulata dan zona retikularis, maka ACTH merangsang pertumbuhan dan sekresi kedua lapisan dalam korteks ini. Jika ACTH tidak terdapat dalam jumlah memadai maka lapisan-lapisan ini akan menciut dan sekresi kortisol merosot drastis. Sel penghasil ACTH selanjutnya, hanya mengeluarkan produknya atas perintah corticotropin-releasing hormone (CRH) dari hipotalamus. Lengkung kontrol umpan balik menjadi lengkap oleh efek inhibisi kortisol pada sekresi CRH dan ACTH masing-masing oleh hipotalamus dan hipofisis anterior (Sherwood, 2009).

Sistem umpan balik negatif untuk kortisol mempertahankan kadar sekresi hormon ini relatif konstan disekitar titik patokan. Pada kontrol umpan balik dasar ini terdapat dua faktor tambahan yang mempengaruhi konsentrasi plasma dengan mengubah titik patokan: irama diurnal dan stres, dimana keduanya bekerja pada hipotalamus untuk mengubah tingkat sekresi CRH (Sherwood, 2009).

II.3.2. Ritme sirkadian dari sekresi kortisol

Kecepatan sekresi CRH, ACTH, kortisol semuanya tinggi pada awal pagi hari, tetapi rendah pada akhir sore hari, kadar kortisol plasma berkisar antara kadar paling tinggi kira-kira 20 $\mu\text{g/dL}$, satu jam sebelum matahari terbit dipagi hari dan paling rendah kira-kira 5 $\mu\text{g/dL}$, sekitar tengah malam. Efek ini dihasilkan dari perubahan siklus sinyal dari

hipotalamus selama 24 jam yang menimbulkan sekresi kortisol. Bila seseorang mengubah kebiasaan tidur sehari-harinya, maka akan timbul perubahan siklus ini juga (Guyton dan Hall, 2006). Namun berbeda pada bayi premature dalam hal ini ditemukan bahwa kadar kortisol belum dipengaruhi oleh ritme sirkadian hingga usia koreksi 1 bulan. Ini dihubungkan dengan masih imaturitas nya korteks adrenal dan susunan saraf pusat (Katrin Ivars et al 2017).



Gambar 5. Mekanisme kontrol umpan balik negatif kortisol (Barret, 2012)

II.3.3. Kadar normal

Tabel di bawah ini adalah kadar normal untuk manusia. Kadar normal tersebut berbeda-beda pada tiap-tiap spesies. Kadar kortisol yang diuji dan rentang kadar kortisol normal yang seharusnya sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor lain, seperti umur dan jenis kelamin. Maka dari itu, hasil uji harus selalu dibandingkan dengan rentang kadar normal dari laboratorium yang mengeluarkan hasil tes tersebut.

Analisis darah

Rentang kadar normal kortisol bebas pada plasma darah

Waktu	Kadar minimal	Kadar maksimal	Satuan
Jam 9 pagi	140	700	nmol/L
	5	25	µg/dL
Tengah malam	80	350	nmol/L
	2.9	13	µg/dL

Dengan berat molekul 362.460 g/mol, perbandingan µg/dl dengan nmol/L adalah sekitar 27:6, sehingga 10 µg/dl kurang lebih sama dengan 276 nmol/L.

Analisis urin

Rentang kadar normal kortisol bebas pada analisis urin melalui urinoanalisis

Kadar minimal	Kadar maksimal	Satuan
28 or 30	280 or 490	nmol/24h
10 or 11	100 or 176	µg/24 h

Analisis Saliva (Salimetrics, 2012)

Usia	Nilai normal (ng/ml)
Neonatus	Tidak terdeteksi - 3.417
6 bulan	Tidak terdeteksi - 2.734

Penelitian yang dilakukan oleh Hernandez dkk menemukan bahwa kadar kortisol saliva pada laki-laki dan perempuan dewasa berbeda sebagai respon terhadap stres dalam hal ini kadar kortisol saliva pada laki-laki lebih tinggi, ini diduga akibat respon laki-laki terhadap adanya stres lebih kuat dibandingkan pada perempuan namun belum ada penelitian yang dilakukan terhadap neonatus (hernandez, 2002)

Kadar kortisol pada neonatus ditemukan cenderung meningkat pada usia 0 hari diduga karena faktor dari kadar kortisol ibu yang meningkat menjelang proses persalinan, namun setelah dipantau dalam 1 minggu pertama kehidupan kadar kortisol menurun dan menetap sejak usia 1 hari. Penelitian lain menemukan bahwa kadar kortisol menurun dan stabil saat usia 3 hari (Stevens 1970, Shesagiri 2017)

II.3.4. Pengaruh pada metabolisme

Hormon kortisol, seperti hormon T3, memiliki efek metabolik terhadap beragam organ dan jaringan tubuh, termasuk sistem kardiovaskular, sistem saraf pusat, sistem renal dan sistem fetus. Pada prinsipnya, kortisol akan memantik lintasan anabolisme pada hati dan lintasan katabolisme pada jaringan otot dan adiposa guna meningkatkan rasio serum gula darah. Oleh karena itu, seperti hormon pertumbuhan, adrenalin dan glukagon, kortisol dikatakan memiliki sifat diabetogenik, khususnya karena hormon ini meningkatkan produksi glukosa oleh hati melalui metabolisme glukoneogenesis setelah menstimulasi pelepasan asam amino dari jaringan otot yang diperlukan bagi lintasan metabolisme

tersebut, namun menghambat kinerja hormon insulin pada transporter GLUT4 yang disekresi sebagai respon meningkatnya rasio serum gula darah. Lebih lanjut, kortisol berperan sebagai stabilisator organel lisosom di dalam sel sehingga mencegah pelepasan enzim proteolitik. (Jyanthu Maniam et al. 2014)

Pada rongga tubuh dan peritoneum, kortisol menghambat proliferasi fibroblas dan sintesis senyawa interstitial seperti kolagen. Kelebihan glukokortikoid termasuk kortisol dapat mengakibatkan penipisan lapisan kulit dan jaringan ikat yang menopang pembuluh darah kapiler. Hal ini dapat membuat tubuh menjadi lebih rentan dan mudah cedera. (Jyanthu Maniam et al. 2014)

Pada jaringan tulang, kortisol meredam fungsi osteoblas hingga menurun pembentukan tulang yang baru. Oleh karena sifat umum glukokortikoid yang menurunkan penyerapan senyawa kalsium pada saluran pencernaan dan menurunkan reabsorsi kalsium pada renal ke dalam sistem kardiovaskular dengan sifat diuretik, secara keseluruhan kelebihan kortisol akan mengakibatkan osteoporosis. (Jyanthu Maniam et al. 2014)

Pada sistem kardiovaskular, kortisol diperlukan guna mempertahankan homeostasis tekanan darah dengan pemeliharaan fungsi miokardial dan respon pembuluh darah yang menjadi penghubung antara pembuluh nadi dan pembuluh darah kapiler terhadap pengaruh hormon jenis katekolamin dan angiotensin II.

Sedangkan pada sistem saraf pusat, kortisol dapat mengubah eksitasi neuron dan menginduksi apoptosis khususnya pada sel jaringan hipokampus. Hal ini dapat mempengaruhi perilaku dan aspek psikologis individunya, depresi merupakan hal yang sering dijumpai pada terapi hormon glukokortikoid. Dan penderita depresi tanpa terapi hormon glukokortikoid, juga sering menunjukkan peningkatan dan perubahan pola waktu sekresi kortisol yang diikuti dengan perubahan jam biologis. (Jayanthu Maniam et al. 2014)

Pada sistem renal, kortisol meningkatkan laju filtrasi glomerular dengan meningkatkan aliran darah glomerular, dan ekskresi asam fosfat dengan menurunkan reabsorpsinya pada tubula proksimal. Konsentrasi hormon kortisol biasanya sekitar 100 kali lebih tinggi daripada hormon aldosteron, namun kortisol jarang berinteraksi dengan pencerap aldosteron, oleh karena kortisol dengan cepat akan bereaksi dengan enzim 11-beta hidrosisteroid dehidrogenase tipe 2 menjadi bentuk non aktif yaitu hormon kortison di dalam tubula proksimal. Karena kortisol memiliki daya cerap yang sama kuat dengan hormon aldosteron, saat rasio kortisol jauh melebihi kadar 11 -HSD, hormon ini menghalangi aldosteron yang akan bereaksi dengan pencerapnya hingga menimbulkan efek diuretik. Hal ini dapat menjadi faktor pemicu gejala tekanan darah tinggi yang dijumpai pada penderita sindrom Cushing. (Jayanthu Maniam et al. 2014)

Pada sistem fetus, kortisol berperan demi matangnya sistem saraf pusat, retina, kulit, saluran pencernaan dan paru, khususnya sangat

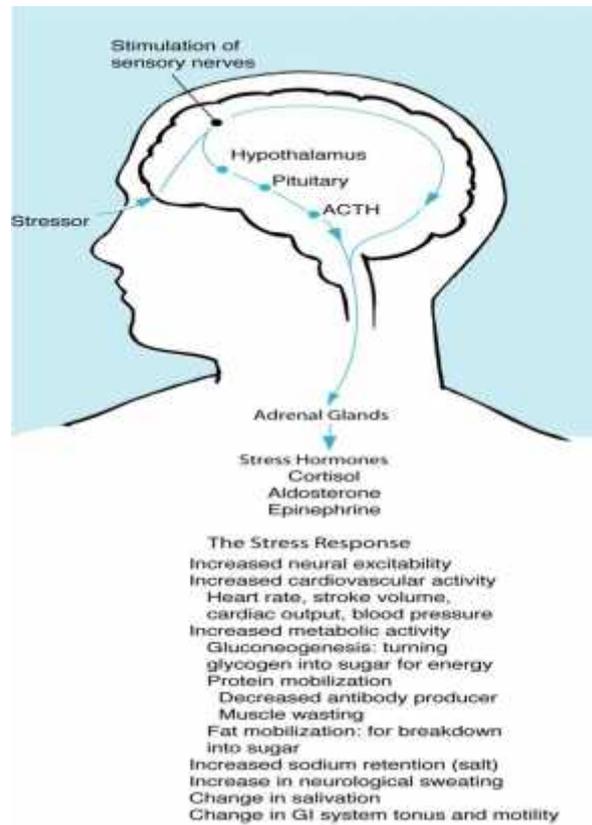
penting dalam proses sintesis surfaktan alveolar yang berlangsung sepanjang minggu-minggu terakhir masa kandungan janin. Bayi dengan kelahiran prematur terkadang mendapatkan terapi glukokortikoid sebagai stimulasi agar terjadi sintesis surfaktan pada organ paru. Kortisol juga dapat mempengaruhi sirkulasi bilirubin sehingga dapat meningkatkan kadar bilirubin pada bayi baru lahir. (Jorien Werumeus Buning et al. 2016)

II.3.5. Pengaruh pada imunitas

Sebagai glukokortikoid, kortisol memiliki pengaruh yang sangat kuat terhadap respon peradangan dan sistem kekebalan. Kortisol menghambat konversi fosfatidil kolina menjadi asam arakidonat dengan menginduksi produksi lipokortin yang menghambat aktivitas fosfolipase A2. Tanpa asam arakidonat sebagai substrat, keberadaan enzim lipo-oksigenase tidak berarti dalam menghasilkan leukotriena. Kortisol juga menghambat produksi tromboksana dan prostaglandin saat terjadi radang dengan menghambat enzim sikloksigenase serta menghambat sekresi sitokina IL-1 hingga mengurangi jumlah kemotaksis leukosit yang dapat terjadi pada area infeksi, termasuk menurunkan tingkat proliferasi mastosit, neutrofil, eosinofil, sel T, sel B dan fibroblas. Secara umum sistem kekebalan humoral dan sistem kekebalan seluler akan menurun. (Jayanthu Maniam et al. 2014)

II.3.6. Pengaruh pada stres

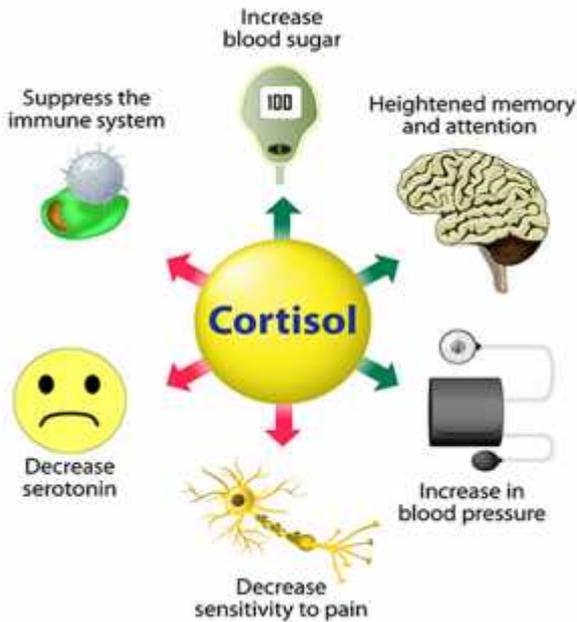
Kortisol berperan kunci dalam adaptasi terhadap stres. Segala jenis stres merupakan rangsangan utama bagi peningkatan sekresi kortisol. Meskipun peran persis kortisol dalam adaptasi stres belum diketahui namun penjelasan spekulatif dan masuk akal adalah sebagai berikut. Manusia primitif atau hewan yang terluka atau menghadapi situasi yang mengancam nyawa harus bertahan tanpa makan. Pergeseran dari penyimpanan protein dan lemak ke peningkatan simpanan karbohidrat dan ketersediaan glukosa darah yang ditimbulkan oleh kortisol akan membantu melindungi otak dari malnutrisi selama periode puasa terpaksa tersebut. Juga asam-asam amino yang dibebaskan oleh peguraian protein akan menjadi pasokan yang siap digunakan untuk memperbaiki jaringan jika terjadi cedera fisik. Karena itu terjadi peningkatan cadangan glukosa, asam amino, dan asam lemak yang dapat digunakan sesuai kebutuhan (Sherwood, 2009)



Gambar 6. Pengaruh stres terhadap kortisol

II.3.7. Pengaruh pada anti-inflamasi dan anti-alergi

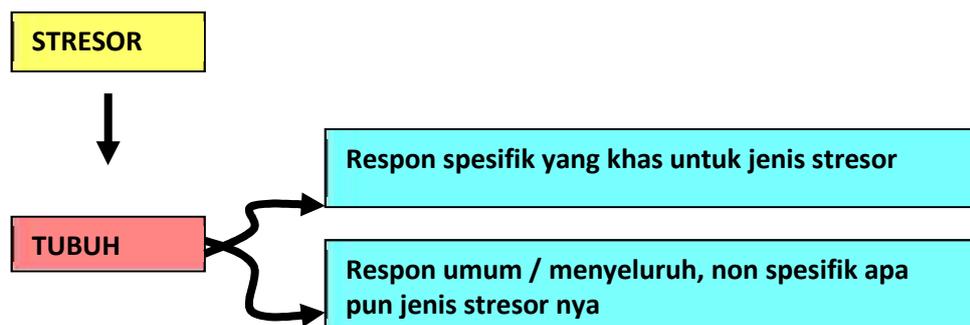
Glukokortikoid menghambat respon inflamasi pada jaringan yang rusak. Glukokortikoid juga menekan terjadinya manifestasi alergi karena pelepasan histamin dari sel mast dan basofil. Kedua efek tersebut memerlukan kadar glukokortikoid disirkulasi yang tinggi. Pengurangan inflamasi lokal terjadi akibat penurunan pelepasan enzim fosfolipase A oleh hormon tersebut. Hal ini mengakibatkan pengurangan pelepasan asam arakidonat dari jaringan fosfolipid dan sebagai konsekuensinya adalah penurunan pembentukan leukosit, tromboksan, prostaglandin, dan prostasiklin (Barret, Barman, Boitano, dan Brooks, 2012).



Gambar 7. Efek kortisol pada tubuh

II.4. Pengaruh PMK terhadap kortisol

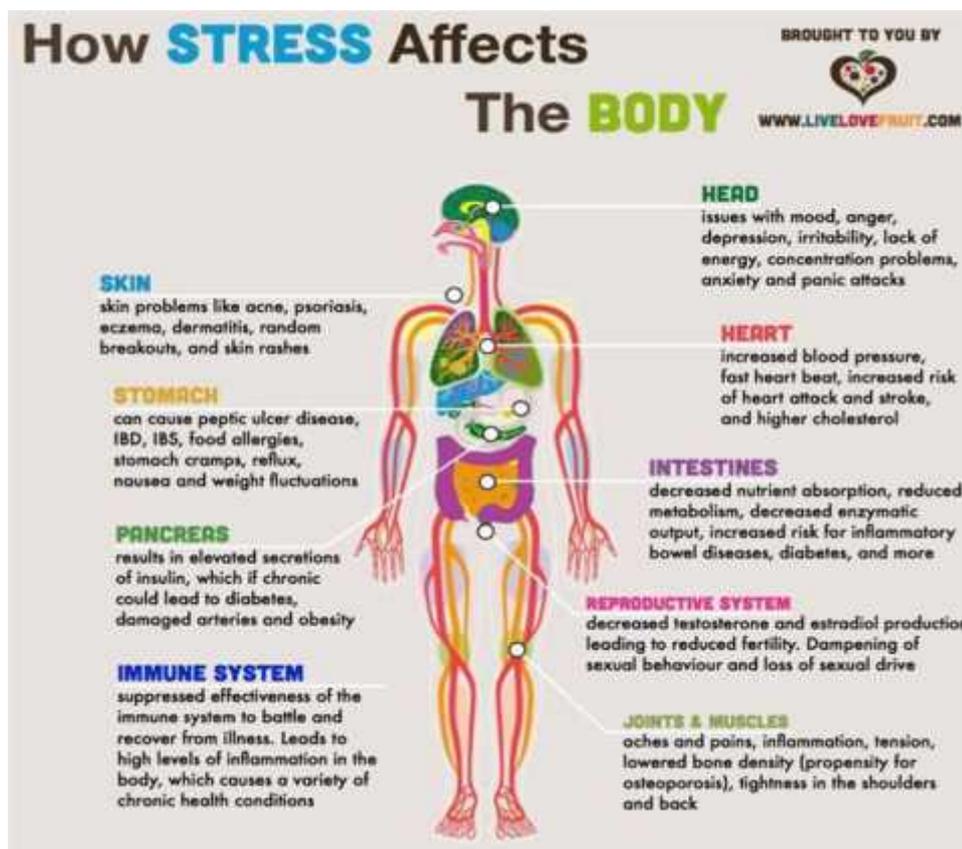
II.4.1. Perubahan hormon terhadap stres



Dr. Hans Selye adalah orang pertama yang mengenali kesamaan respon terhadap berbagai rangsangan yang mengganggu, yang ia sebut sebagai *syndrome adaptasi umum* (*general adaptation syndrome / general stres syndrome*). Jika tubuh bertemu dengan stresor, tubuh akan

mengaktifkan respon saraf dan hormon untuk melaksanakan tindakan-tindakan pertahanan untuk mengatasi keadaan darurat. (Sherwood. 1996, Hole 1981)

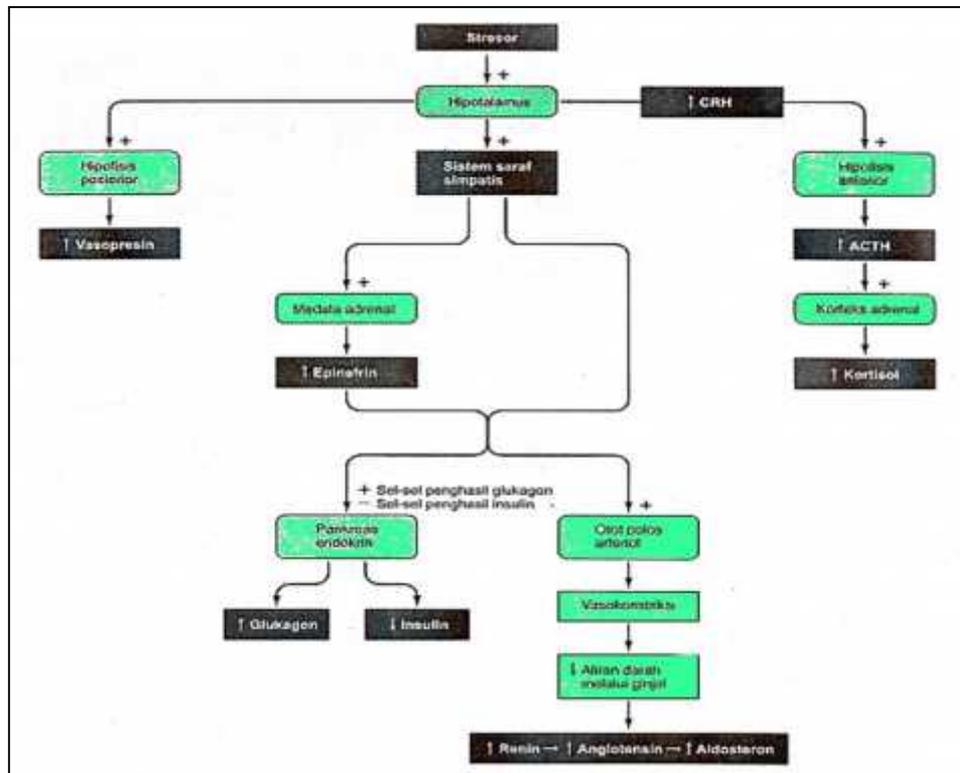
Faktor-faktor yang menyebabkan stres berasal dari rangsangan fisik, psikologis, atau dapat keduanya. Stres fisik disebabkan oleh exposure stresor yang berbahaya bagi jaringan tubuh misalnya terpapar pada keadaan dingin atau panas, penurunan konsentrasi oksigen, infeksi, luka / cedera, latihan fisik yang berat dan lama, dll. Sedangkan pada stres psikologis misalnya pada perubahan kehidupan, hubungan sosial, perasaan marah, takut, depresi dll. (Hole. 1981)



Gambar 8. Efek stres pada tubuh

II.4.2. General Adaptation Syndrome

Respon umum / general adaptation syndrome dikendalikan oleh hipotalamus, hipotalamus menerima masukan mengenai stresor fisik dan psikologis dari hampir semua daerah di otak dan dari banyak reseptor di seluruh tubuh. Sebagai respon hipotalamus secara langsung mengaktifkan sistem saraf simpatis. Mengeluarkan CRH untuk merangsang sekresi ACTH dan kortisol, dan memicu pengeluaran Vasopresin. Stimulasi simpatis pada gilirannya menyebabkan sekresi epinephrine, dimana keduanya memiliki efek sekresi terhadap insulin dan glucagon oleh pancreas. Selain itu vasokonstriksi arteriole di ginjal oleh katekolamin secara tidak langsung memicu sekresi rennin dengan menurunkan aliran darah (konsumsi oksigen menurun) ke ginjal. Renin kemudian mengaktifkan mekanisme renin-angiotensin-aldosteron. Dengan cara ini, selama stres, hipotalamus mengintegrasikan berbagai respon baik dari sistem saraf simpatis maupun sistem endokrin. (Hole. 1981, Sherwood. 1996)



Gambar 9. Hormon stres

Reaksi normal pada seseorang yang sehat pada keadaan darurat, yang mengancam jiwanya, akan merangsang pengeluaran hormon adrenalin, yang menyebabkan meningkatnya denyut nadi, pernapasan, memperbaiki tonus otot dan rangsangan kesadaran yang kesemuanya akan meningkatkan kewaspadaan dan siap akan kecemasan dan antisipasi yang akan di hadapi, untuk kembali pada keadaan yang normal setelah suatu krisis yang dihadapinya. Walaupun kondisi ini akan dilanjutkan dengan keadaan stres yang siap akan terjadinya suatu kerusakan pada tubuh. Selanjutnya apabila suatu krisis terjadi dengan suatu kasus sangat ekstrem maka dapat menimbulkan suatu kepanikan

yang dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan atau cedera. (Reilly, 1985)

Stres adalah suatu psycho physiological phenomenon, ini adalah kombinasi antara maksud pikiran dan gerak tubuh. Olahraga sangat dekat dengan terjadinya stres. Secara fisiologis, tubuh dapat menunjukkan 3 tahap (fase) ketika menghadapi stres yaitu *alarm stage*, *resistance stage*, dan *exhaustion stage*. Reaksi ini oleh Dr. Hans Selye disebut sebagai GAS Theory (*General Adaptation Syndrome*). Pada alarm stage, terjadi peningkatan sekresi pada glandula adrenalis, mempersiapkan tubuh melaksanakan respon fight or flight. Seluruh efek tersebut menyebabkan orang tersebut dapat melaksanakan aktivitas fisik yang jauh lebih besar daripada bila tidak ada efek di atas. Pada resistance stage, terjadi setelah alarm stage. Selama fase ini tubuh memperbaiki dirinya sendiri akibat sekresi adrenokortikal yang menurun.

Pada exhaustion stage sudah mempengaruhi sistem organ, atau salah satu organ menjadi tidak berfungsi yang menyebabkan terjadinya stres yang kronis. Stres kronis ini dapat mengganggu fungsi otak, saraf otonom, sistem endokrin, dan sistem immune yang kita sebut sebagai penyakit psikosomatis. (Arnheim, 1984; Sherwood. 1995, Guyton. 2000).

II.4.3. Pengaruh stres terhadap kortisol

Selain epinephrine, sejumlah hormon terlibat dalam General Stres Syndrome (Tabel 1). Respon hormon yang dominan adalah pengaktifan sistem CRH-ACTH-KORTISOL. Peran kortisol dalam

membantu tubuh mengatasi stres, diperkirakan berkaitan dengan efek metaboliknya. Kortisol mempunyai efek metabolik yaitu meningkatkan konsentrasi glukosa darah dengan menggunakan simpanan protein dan lemak. Suatu anggapan yang logis adalah bahwa peningkatan simpanan glukosa, asam amino, dan asam lemak tersedia untuk digunakan bila diperlukan, misalnya dalam keadaan stres. (Guyton. 2000, Sherwood 1996).

Tabel I. Perubahan hormon utama selama respon stres
(Sherwood. 1995, Braga. 2000, Higa. 2002)

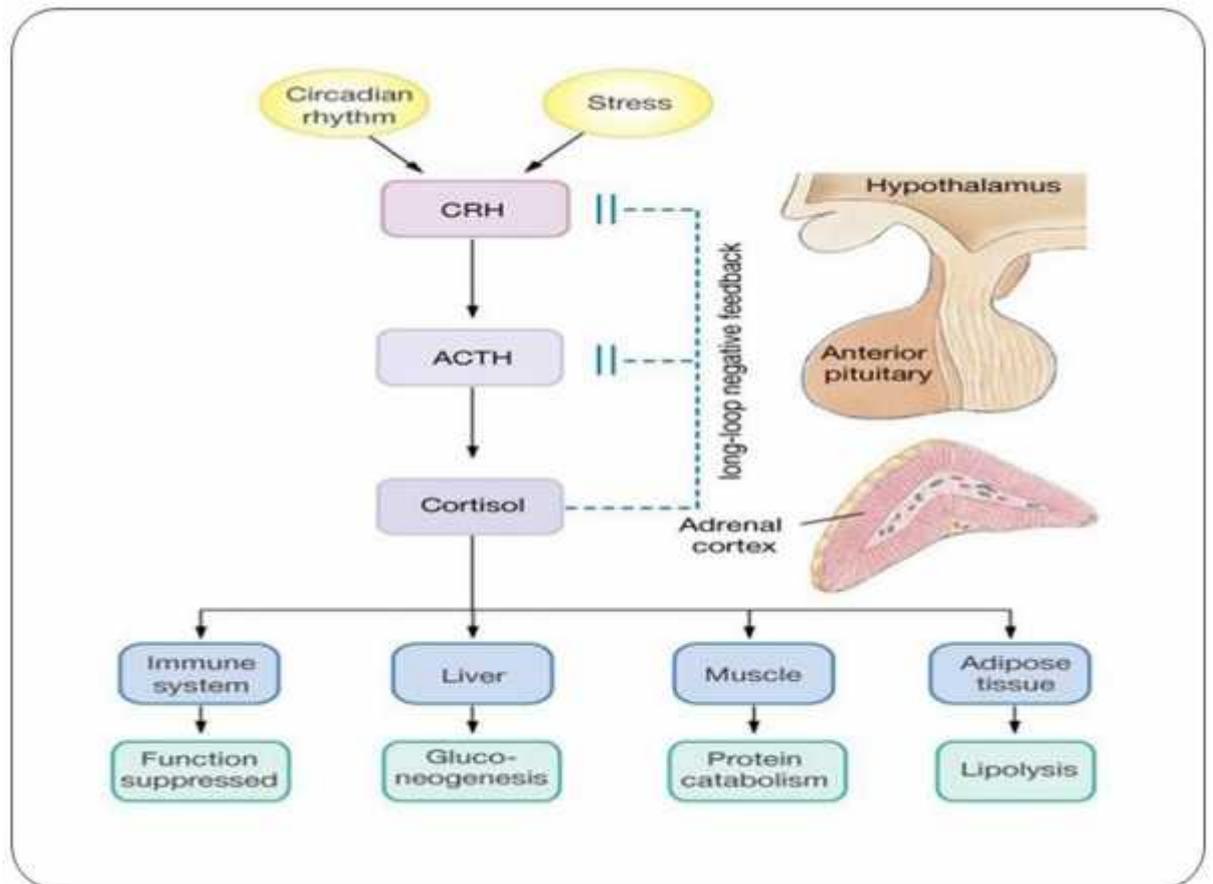
HORMON	PERUBAHAN	TUJUAN
Epinephrine	Meningkat	Memperkuat sistem saraf simpatis untuk mempersiapkan tubuh "fight to fight" Memobilisasi simpanan karbohidrat dan lemak; meningkatkan kadar glukosa dan asam lemak darah
CRH-ACTH-KORTISOL	Meningkat	Memobilisasi simpanan energi untuk digunakan jika diperlukan, meningkatkan glukosa, asam amino, dan asam lemak darah. ACTH mempermudah proses belajar dan perilaku
Glukagon & Insulin	Meningkat Menurun	Bekerja bersama untuk meningkatkan glukosa darah
Aldosteron	Meningkat	Menahan Na + H ₂ O untuk

		meningkatkan volume plasma, membantu mempertahankan tekanan darah, jika terjadi pengeluaran akut plasma.
ADH	Meningkat	Vasopresin dan Angiotensin II menyebabkan vasokonstriksi arteriol untuk meningkatkan tekanan darah Vasopresin membantu proses belajar
Oksitosin	Meningkat	Stres Induced Tachycardia → menghambat respon takikardia pada stres akut.
Growth Hormon	Meningkat	

ACTH mungkin berperan dalam mengatasi stres, karena ACTH adalah salah satu dari peptide yang mempermudah proses belajar dan perilaku, sehingga peningkatan ACTH selama stres psikososial membantu tubuh agar lebih siap menghadapi stresor serupa di masa mendatang dengan perilaku yang sesuai. (Sherwood. 1995)

Kortisol juga berperan dalam stres kronik, dikatakan bahwa stres akut berbeda dengan stres kronik, *fight to flight* merupakan respon dari stres akut sedangkan peningkatan adrenal kortisol merupakan respon dari stres kronik, jadi adanya peningkatan kadar kortisol merupakan indikator yang baik bagi seseorang yang mengalami stres kronik atau stres yang

berulang-ulang. Akibat stres kronik menyebabkan penekanan sistem imun tubuh sebagai akibat efek dari kortisol. (Silverthorne. 2001).



Gambar 10. Stres dan kortisol

II.4.4. Stres Fisiologis pada BBLR Sebelum Dilakukan PMK

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa mayoritas bayi sebelum diberikan metode Perawatan Metode Kanguru mengalami stres fisiologis. Bobak, Lowdermilk & Jansen (2005) berpendapat bahwa bayi mengalami stres fisiologis disebabkan berakhirnya periode bayi di dalam rahim dan memulai adaptasi dengan kehidupan baru di luar rahim dengan lingkungan yang berbeda.

Pada periode ini pula ketergantungan janin pada ibu melalui hubungan dengan plasenta akan berbagai macam asupan nutrisi, pertukaran oksigen, karbondioksida dan darah berakhir dan bayi memulai kemandiriannya. Pada bayi berat lahir rendah, terlebih pada bayi berat lahir sangat rendah, dan lahir pada usia gestasi kurang dari 37 minggu, kemampuan untuk melakukan interaksi yang adaptif dengan lingkungan seringkali mengalami hambatan sebagai akibat imaturitas sistem organ. Kondisi ini membuat bayi membutuhkan dukungan perawatan intensif untuk menunjang kehidupan. Menurut Maguire, et al. (2008) mengungkapkan bahwa bayi berat lahir rendah belum memiliki kemampuan untuk meregulasi setiap stimulus yang berlebihan yang datang dari lingkungan. Kondisi lingkungan dan aktivitas perawatan yang demikian menyebabkan bayi mengalami hipoksemia dan periode apnu, nyeri, ketidaknyamanan, serta adanya peningkatan level hormon stres. Selain itu Als, et al. (1986) dalam Symington & Pinelli (2006) menambahkan bahwa adanya perubahan fisiologis tubuh berupa peningkatan denyut nadi dan penurunan saturasi oksigen dapat menjadi parameter stres yang dialami bayi akibat stimulus lingkungan perawatan yang berlebihan.

Salah satu risiko BBLR adalah mengalami hipotermi. Dalam hal ini BBLR mempunyai suhu yang tidak stabil dan cenderung hipotermia. Stres dingin dapat meningkatkan angka kematian dan menghambat pertumbuhan sedangkan hipertermia dan suhu yang berfluktuasi dapat

menimbulkan apneu. Suhu yang cenderung hipotermia disebabkan karena produksi panas kurang dan kehilangan panas yang tinggi. Panas kurang diproduksi karena sirkulasi yang masih belum sempurna, respirasi masih lemah, konsumsi oksigen yang rendah, otot yang belum aktif serta asupan makanan yang kurang. Kehilangan panas terjadi akibat dari permukaan tubuh yang relatif lebih luas dan lemak subkutan yang kurang, terutama lemak coklat (*brown fat*). Hipotermia dapat mengakibatkan komplikasi jangka pendek berupa asidosis, hipoglikemia dan gangguan pembekuan darah serta peningkatan resiko untuk distres pernapasan. Apabila berkepanjangan hipotermia dapat menyebabkan edema, sklerema, gangguan pernapasan (terutama perdarahan paru), dan ikterus. Selain itu pada BBLR juga memiliki ciri mengalami apneu. Kelainan ini terjadi akibat ketidakmatangan paru dan susunan saraf pusat. Apneu didefinisikan sebagai periode tak bernapas selama lebih dari 20 detik dan disertai bradikardia dan desaturasi. Kelainan ini dapat ditemukan pada pemantauan yang teliti dan terus-menerus.

Semua bayi dengan masa kehamilan kurang dari 34 minggu harus secara rutin dan terus menerus dipantau sampai apneu itu hilang selama satu minggu. Pemberian teofilin dapat mengurangi kejadian apneu sekitar 60-90% (Winkjosastro, 2010). Sehingga dapat disimpulkan bahwa sebelum dilakukan metode Perawatan Metode Kanguru mayoritas bayi mengalami stres fisiologis. Adanya stres fisiologis pada BBLR ini dikarenakan ketidakmatangan organ. Selain itu adanya perpisahan

dengan orang tua (ibu) menjadi sumber stres dalam lingkungan perawatan intensif. Jika bayi khususnya BBLR mengalami stres fisiologis maka dapat menyebabkan terganggunya tumbuh kembang bayi. Apalagi BBLR membutuhkan nutrisi yang optimal. Intake nutrisi yang adekuat penting untuk mempertahankan suhu tubuh. Jika suhu tubuh menurun akan lebih banyak energi yang digunakan untuk memproduksi panas dan terjadi peningkatan konsumsi oksigen. Namun BBLR memiliki mekanisme pencernaan yang belum sepenuhnya berkembang. Selain itu kemampuan untuk mencerna protein atau mengabsorpsi nutrisi dan tidak maturnya sistem enzim mempengaruhi fungsi metabolik pada BBLR.

II.4.5. Stres Fisiologis pada BBLR Setelah Dilakukan PMK

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa sesudah diberikan metode Perawatan Metode Kanguru mayoritas bayi sudah tidak mengalami stres fisiologis yang ditinjau dari suhu tubuh, denyut jantung dan saturasi O₂. Astolfi & Zonda dan Syamsu (2013), menyatakan bahwa resiko terjadinya kelahiran bayi prematur antaranya faktor usia ibu. Wanita yang berusia lebih dari 35 tahun akan meningkatkan resiko mengalami persalinan prematur, 64% meningkatkan terjadinya persalinan prematur pada wanita Itali yang berusia 35 tahun atau lebih, terutama terjadi pada kehamilan pertama. Perubahan *Heart Rate* (HR) atau frekuensi denyut jantung dan saturasi O₂ menunjukkan adanya stres fisiologis terhadap stresor lingkungan pada bayi prematur (Peng et al, 2009).

Bayi-bayi preterm yang dirawat di NICU terpapar stres lingkungan, stres fisiologis dan stres psikologis. Stres lingkungan terjadi dari stimulasi pendengaran yang berlebihan, stres fisiologis karena ketidakmatangan organ dan stres psikologis karena terpisahnya antara ibu dan bayi (Nygqvist et al, 2010). Sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan diberikannya metode Perawatan Metode Kanguru ternyata mengurangi adanya stres fisiologis pada BBLR. Metode Perawatan Metode Kanguru ini merupakan metode yang dilakukan pada BBLR secara kontak langsung antara kulit ibu dan bayi. Dimana bayi akan merasakan kehangatan ibunya dan detak jantung ibu seperti ketika di dalam rahim. Kedekatan dan kontak secara langsung inilah yang menyebabkan bayi menjadi tenang, nyaman dipelukkan ibunya, sehingga tidak mengalami stres fisiologis.

KERANGKA TEORI

Bayi berat lahir rendah



Usia Gestasi

- Adaptasi lingkungan yang berbeda
- Ketergantungan Janin-Ibu berakhir
- Bayi memulai kemandirian
- Imaturitas organ

**Jenis Kelamin
Kebisingan
Cahaya**

STRES

- PMK :**
- Suasana yang menyerupai rahim
 - Skin to skin contact
 - Auditori
 - Posisi

**Hipotalamus
CRH ↑**

**Kelenjar
Pituitari
ACTH ↑**

**ACTH ↑ di Zona Fasciculata
Korteks Adrenal**

**cAMP-PKA-
CREB**

Kolesterol

Pregnenolone

17 -Hydroxypregnenolone

17 -Hydroxyprogesterone

11-Deoxycortisol

Kortisol ↑

- Singkatan :
- PMK : Perawatan metode kanguru
 - CRH: Corticotropin- releasing hormone
 - ACTH : Adrenocorticotropic hormone
 - cAMP : Cyclic Adenosina monofosfat
 - PKA : Protein Kinase A
 - CREB : cAMP Response Element Binding
 - StAR : Steroidogenic Acute Regulatory Protein

BAB III

KERANGKA KONSEP

