

INTERVENSI *BIOLOGICAL MATERNAL SOUND* TERHADAP FUNGSI FISIOLOGIS BAYI PREMATUR DI RUANG PERINATOLOGI

INTERVENTIONS OF BIOLOGICAL MATERNAL SOUND ON THE PHYSIOLOGICAL FUNCTION OF PRETERM INFANT IN PERINATOLOGY ROOM

¹Deisy Sri Hardini, ²Yeni Rustina, ³Elfi Syahreni

¹Dosen Program Studi Keperawatan S1, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Purwokerto

²Keilmuan Keperawatan Anak, Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia

³Keilmuan Keperawatan Anak, Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia

Jl. Letjen Soepardjo Roestam Km 7 PO. Box 229 Purwokerto 53181

Telp. (0281) 6844052, 6844053 Fax (0281) 6844052

*Email: deisyhardini@ump.ac.id

ABSTRAK

Biological Maternal Sounds (BMS) merupakan pemberian stimulus audiosensori pada bayi prematur sehingga dengan mendengarkan rekaman suara dan detak jantung ibu, bayi prematur memperoleh kembali lingkungan selayaknya saat masih berada dalam rahim ibu. Intervensi BMS bermanfaat secara biologis memberikan stimulasi auditori melalui stimulus akustik yang berasal dari ibunya sendiri. BMS diberikan dengan memperdengarkan suara rekaman dan denyut jantung ibu pada bayi prematur dengan menggunakan media *audio portable box*. Rekaman suara diambil saat ibu berbicara, membaca Alqur'an, dan bernyanyi pada bayinya, dengan volumen suara hasil rekaman tidak lebih dari 500-1000 Hz atau sama dengan 20-50 dB diukur dengan *sound level metre*. Penelitian ini menggunakan metode studi kasus (*case report*) dengan mengelola lima kasus bayi prematur. Hasil penelitian ini adalah lima bayi dengan rerata usia koreksi lebih dari 30 minggu berespon positif terhadap suara Ibunya dengan menunjukkan nilai saturasi oksigen, frekuensi nadi, dan frekuensi pernafasan yang stabil selama 90 menit pengamatan. Hal ini menunjukkan bahwa pada usia diatas 30 minggu dalam proses perkembangan sistem auditori dan sistem neurobehaviour adalah sudah terbentuknya hubungan antara lobus temporal dengan korteks auditori sehingga bayi prematur dapat mendengar dan berespon terhadap suara Ibunya, mulai membeda-bedakan suara yang ada disekitarnya, serta memulai perkembangan untuk fungsi bahasa dan bicara.

Kata Kunci: *bayi prematur, biological maternal sounds, fungsi fisiologis*

ABSTRACT

Biological Maternal Sounds (BMS) is an audiosensory stimulus to preterm infant so that by listening to the recorded sound and heartbeat of the mother, the preterm infant regains the environment as it was in the mother's womb. The BMS intervention is biologically beneficial in providing auditory stimulation through acoustic stimulus originating from the mother herself. BMS is given by playing the recorded sound and heart rate of the mother in preterm infant using portable audio media box. Voice recordings are taken when the mother speaks, reads the Al-Qur'an, and sings to her infant, with the recorded sound volume no more than 500-1000 Hz or equal to 20-50 dB measured by the sound level meter. This research uses a case study method by nursing care of five cases of preterm infant. The results of this study were five preterm infant with an average correction age of more than 30 weeks who responded positively to their mother's voice by showing oxygen saturation, pulse frequency, and breathing frequency that were stable for 90 minutes of observation. This shows that at the age of 30 weeks in the process of developing the auditory system and the neurobehaviour system is the formation of a relationship between the temporal lobe with the auditory cortex so that preterm infant can hear and respond to the sound of their mother, begin to differentiate the sounds around them, and start the development for language and speech functions.

Keywords : *preterm infant, biological maternal sounds, physiological function*

PENDAHULUAN

Bayi prematur akan mengalami proses adaptasi ekstrauterin. Salah satunya adalah perubahan sirkulasi plasenta menjadi sirkulasi neonatal, sehingga bayi mengalami kekurangan dukungan untuk proses metabolisme, suplai oksigen dan asupan karbondioksida (Perinasia, 2011). Proses adaptasi tersebut dapat terlihat ketika bayi berespon terhadap stimulus selama berada di dalam ruang perawatan. Selanjutnya perawatan terhadap bayi baru lahir harus memperhatikan efek negatif lingkungan perawatan terhadap fungsi fisiologis dan fungsi neurobehavior (Kenner & Lott, 2007). Fungsi fisiologis bayi saat terpapar dengan overstimulus dalam lingkungan perawatan dapat tergambarkan melalui nilai saturasi oksigen (SaO₂), frekuensi nafas (RR), dan denyut jantung (HR).

Stimulus auditori merupakan salah satu sumber stimulus yang sangat berpengaruh terhadap bayi prematur seperti kebisingan suara alat-alat di ruang perawatan yaitu suara inkubator, alat monitor, kebisingan dari suara perawat, kebisingan saat perawat membuka dan menutup inkubator (Idriansari, 2011). Banyaknya stimulus tersebut menyebabkan bayi mengalami stress dengan menunjukkan reaksi berupa ketidaksabilan fungsi fisiologis seperti mengalami desaturasi oksigen, peningkatan frekuensi nafas dan peningkatan denyut jantung. Saat bayi mengalami stress maka bayi akan mengeluarkan *Resting Energy Expenditure (REE)*, padahal seharusnya REE tersebut dapat diminimalkan, sehingga energi masih dapat tersimpan dan digunakan untuk proses metabolisme untuk mencapai pertumbuhan dan perkembangan optimal. Penelitian yang dilakukan oleh Arnon, et al. (2006) mengemukakan bahwa saat bayi tertidur pada siklus tidur tenang (*deep sleep*), saturasi oksigen bayi meningkat menjadi 94% dari keadaan sebelumnya saat bayi terjaga (*awake*) yaitu 91%.

Saturasi oksigen perlu dipertahankan dalam rentang normal, berikut juga dengan kestabilan frekuensi nafas dan frekuensi jantung bersamaan dengan kuantitas dan kualitas perilaku tidur-terjaga yang baik karena merupakan *outcome* dalam asuhan perkembangan (*developmental care*) pada bayi prematur sehingga bayi dapat mengejar ketertinggalan dalam masalah pertumbuhan dan perkembangan (*National Association of Neonatal Nurses*, 2004). Pencapaian tumbuh kembang optimal bukan sesuatu yang tidak mungkin bagi bayi prematur.

Kebisingan lingkungan perawatan tersebut akhirnya menyebabkan bayi bereaksi dengan menunjukkan tanda-tanda vital yang tidak stabil dan perilaku tidur-terjaga yang tidak teratur. Beberapa penelitian menunjukkan kebisingan dilingkungan perawatan berdampak pada fungsi fisiologis seperti denyut nadi, tekanan darah, frekuensi pernafasan, memicu terjadinya peningkatan intrakranial, berdampak pada sistem neuroendokrin sehingga menyebabkan bayi mengalami stress (Liu et al., 2007).

Beberapa hasil penelitian terdahulu yang mendukung adalah penelitian dari Liu, et al. (2007) yang berjudul "*The development of potentially better practices to support the neurodevelopment of infants in the NICU*" dimana hasil penelitian ini merupakan literatur review dengan tujuan utama untuk mereview *evidence* yang sudah digunakan dalam melakukan identifikasi praktek perawatan yang terbaik (*potentially better care practices* atau PBPs) dalam mendukung perkembangan otak bayi yang sedang menjalani perawatan di NICU. Adapun hasil literatur review ini adalah dari berbagai intervensi keperawatan dalam mendukung perkembangan bayi yang dirawat di NICU pada setiap jenis klasifikasi perkembangan bayi berdasarkan usia gestasi, intervensi untuk mendukung perkembangan auditori bayi berdasarkan kematangan fungsi pertumbuhan dan perkembangan sistem auditori yang dapat diberikan pada usia gestasi sejak 31 atau 32 minggu yaitu dengan memaparkan bayi dengan rekaman suara ibunya yang dilakukan setiap hari sampai bayi prematur mencapai usia cukup bulan (aterm).

Selanjutnya dalam penelitian yang berjudul "*The effect of Music Therapy on Vital Sign, Feeding, and Sleep in Premature Infants*" yang dilakukan Loewy, et al. (2013) dimana tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai efektivitas dari tiga intervensi stimulasi audiosensori pada bayi prematur selama dirawat di ruang NICU terhadap kestabilan vital sign, perilaku selama pemberian cairan dan nutrisi (*feeding*), dan perilaku tidur dengan memberikan stimulasi berupa tiga intervensi yaitu intervensi pertama mendengarkan bayi terhadap suara rekaman ibu saat menyanyikan lagu untuk menidurkan bayinya berdasarkan kesukaan ibu dengan kepercayaan atau adat istiadat yang sudah menjadi tradisi turun temurun dalam keluarga. Intervensi kedua melalui rekaman musik instrumental

the Remo ocean disc yang menyerupai suara atau lingkungan dalam rahim yaitu seperti aliran darah menuju plasenta. Adapun cara ketiga melalui instrumental *gato box* yaitu musik instrument yang berbahan dasar kayu. Metode penelitian ini adalah dengan menggunakan metode *randomized controlled trial* (RCT). *Randomized controlled trial* dilakukan pada 272 bayi prematur berusia ≥ 32 minggu, bayi dengan *respiratory distress syndorme* (RDS), diagnosis sepsis secara klinis, dan atau bayi Kecil Masa Kehamilan (KMK) yang sedang menjalani perawatan di 11 Ruang NICU. Hasil penelitian menyebutkan tiga intervensi musik secara langsung yang diberikan menunjukkan perubahan pada frekuensi denyut jantung bayi, rerata penurunan denyut jantung terjadi selama ibu menyanyikan lagu nina bobok (*lullaby*) dan irama instrumental. Untuk perilaku menghisap bayi menunjukkan perbedaan pada saat intervensi dengan irama instrumental, selanjutnya untuk *gato box* terjadi penurunan denyut jantung dan perbedaan perilaku tidur-terjaga setelah intervensi. Intake kalori dan perilaku menghisap lebih tinggi saat orang tua menyanyikan lagu nina bobok (*lullaby*). Sehingga pada akhirnya untuk pemberian stimulus suara menyerupai suara yang hidup (*gato box dan oceanic*) serta nyanyian nina bobok (*lullaby*) yang berasal dari suara ibu dapat dijadikan sebagai bentuk terapi musik yang dapat mempengaruhi fungsi kardiorespirasi, meningkatkan perilaku bayi selama pemberian minum atau nutrisi (*feeding*), meningkatkan pola menghisap serta meningkatkan periode status terjaga tenang bayi yang lebih lama, meningkatkan interaksi antara ibu dan bayi serta mampu menurunkan stress yang terjadi pada orang tua.

Penelitian berikutnya yang mendukung adalah penelitian dari Doheny, *et.al.* (2012) yang berjudul "*Exposure to biological maternal sounds improves sounds improve cardiorespiratory regulation in extremely preterm infants*". Tujuan dalam penelitian ini adalah pemberian stimulus pada bayi prematur dengan *Biological Maternal Sounds* (BMS) yaitu mendengarkan suara rekaman dan detak jantung ibu dalam mengurangi frekuensi terjadinya CREs (*cardiorespiratory events*) seperti episode *multiple* terjadinya apneu dan bradikadi pada bayi prematur yang dirawat di ruang NICU. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dengan menggunakan *study examined* dengan memberikan stimulus melalui *Biological Maternal Sounds* (BMS) pada 14 bayi prematur dengan usia gestasi 26-32 minggu dalam kondisi kebisingan lingkungan perawatan yang muncul akibat rutinitas kegiatan ruang perawatan (*Routine Hospital Sounds* atau RHS). Pemberian BMS dilakukan sebanyak 4 kali dalam 24 jam dengan menggunakan sistem mikro audio yang sudah diinstall dan kemudian diletakkan dalam inkubator. Adapun untuk frekuensi terjadinya CREs ditentukan berdasarkan dokumentasi *bedside* dan data monitor. Hasil dalam penelitian ini menunjukkan tren terjadinya penurunan kejadian CREs dengan usia gestasi bayi prematur. Frekuensi terendah terjadinya CREs dilakukan observasi selama bayi terpapar dengan BMS versus RHS. Efek ini signifikan terjadi pada bayi dengan usia gestasi ≥ 33 minggu. Efektifitas pemberian stimulasi BMS dipengaruhi oleh faktor perkembangan sistem auditori dan sistem neurologis bayi yang dimulai sejak usia gestasi 31 atau 32 minggu.

Berdasarkan fenomena diatas maka peneliti tertarik melalui penelitian ini untuk mengetahui efektivitas intervensi *Biological Maternal Sound* (BMS) melalui rekaman suara Ibu terhadap fungsi fisiologis (saturasi oksigen, frekuensi nadi, dan frekuensi jantung) pada tahap sebelum, selama, dan sesudah BMS diberikan pada bayi prematur yang dikelola dalam *case report* yang sedang menjalani perawatan di Ruang Perawatan (SCN) Divisi Perinatologi RSUPN Cipto Mangunkusumo Jakarta.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode studi kasus (*case report*). Penulis mengelola lima kasus bayi prematur dengan melihat efektivitas pemberian terapi *biological maternal sounds* (BMS) melalui rekaman suara Ibu saat berbicara, bernyanyi dan saat membaca Alqur'an yang direkam melalui *audio portable box* dengan tingkat volume suara < 55 dB yang diukur dengan alat *sound level metre* terhadap fungsi fisiologis yaitu nilai saturasi oksigen (SaO₂), frekuensi nafas (RR), dan frekuensi jantung (HR) yang diukur selama tahap sebelum BMS diberikan, selama BMS diberikan, dan sesudah BMS diberikan. Lima bayi prematur ini sesuai dengan kriteria inklusi yaitu bayi prematur yang mengalami *respiratory distress* (RD), SNAD atau SNAL, dan menggunakan alat bantu nafas HFN, CPAP, dan Ventilator.

Penilaian fungsi fisiologis bayi prematur dalam perilaku tidur-terjaganya yang diberikan *Biological Maternal Sounds* (BMS) dilakukan dengan menyesuaikan jadwal tidur bayi dalam satu hari penerapan. Setiap bayi akan dinilai dalam tiga tahapan dalam pemberian BMS yaitu tahap sebelum, tahap selama, dan tahap sesudah. Observasi fungsi fisiologis melalui tanda-tanda vital dilakukan tiap tepat 2 menit selama 30 menit (15 kali penilaian dalam satu tahapan) sehingga total keseluruhan waktu penilaian untuk tiga tahapan yaitu selama 90 menit (45 kali penilaian). Adapun instrumen untuk menerapkan pemberian BMS dan mengobservasi fungsi fisiologis (SaO₂, RR, HR) yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Lembar Observasi

Lembar observasi yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari lembar observasi A dan lembar observasi B.

- Lembar observasi A untuk informasi yang berisi karakteristik bayi terdiri dari nomor urut responden, tanggal bulan dan tahun kelahiran, usia gestasi, usia saat dilakukan penelitian, berat badan saat lahir, berat badan saat penelitian dan jenis kelamin.
- Lembar observasi B adalah lembar observasi untuk melakukan observasi penilaian terhadap fungsi fisiologis (SaO₂, RR, HR) bayi selama 30 menit sebelum BMS diberikan, selama BMS diberikan, dan sesudah BMS dilakukan.

2. *Audio Portable Box*

Hasil rekaman suara ibu saat berbicara, bernyanyi, dan membaca Alqur'an disimpan dalam *flashdisc* dan *micro SD* yang selanjutnya disimpan pada alat *audio portable box*. *Audio portable box* yang digunakan yaitu merk MUSIC ANGEL. *Audioportable box* beserta *flashdisc* dan *micro SD* tersebut diletakkan didekat bayi dengan jarak 20-30 cm dari telinga bayi dalam inkubator. Sebelum penilaian dilakukan hasil rekaman suara ibu tersebut diukur volume suaranya yaitu kurang dari 55 dB dengan menggunakan *sound level meter*.



Gambar 1. *Audio Portable Box*

3. *Sound Level Meter*

Dalam penerapan EBN ini untuk mengukur tingkat kebisingan lingkungan perawatan, tingkat suara yang dihasilkan dari rekaman suara ibu, serta kebisingan di dalam inkubator diukur dengan menggunakan alat *sound level meter* merk V&A tipe VA8080 dan sebelum digunakan dalam penerapan EBN alat ini sudah dilakukan proses kalibrasi, dengan hasil kalibrasi bahwa alat tersebut baik dan layak untuk digunakan. Berikut adalah gambar *sound level meter* yang digunakan:



Gambar 2. *Sound Level Meter*

4. *Bed side monitor dan Neonatal Portable Pulse Oximetre*

Penilaian saturasi oksigen, frekuensi nadi, frekuensi jantung selama pelaksanaan terapi BMS ini adalah dengan menggunakan *bed side monitor* yang sudah tersedia pada masing-masing bayi. Ada satu bayi dalam pelaksanaan terapi BMS ini dinilai frekuensi nadi dan saturasi oksigen dengan menggunakan alat *neonatal portable pulse oximetre* yaitu *finger pulse oximetre* yang dijepit pada jari tangan atau jari kaki bayi dikarenakan tidak menggunakan *bed side monitor*. *Finger Pulse Oximetre* yang digunakan dalam penelitian ini adalah merk Arnez tipe ARN-C9111 dan sebelum digunakan dalam penelitian, alat ini sudah dilakukan proses kalibrasi, dengan hasil kalibrasi bahwa alat tersebut baik dan layak untuk digunakan. Berikut adalah gambar *finger pulse oximetre* yang digunakan dalam penelitian:



Gambar 3. *Finger Pulse Oximetre*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Efektivitas pemberian intervensi BMS melalui rekaman suara Ibu berdasarkan hasil observasi pada nilai saturasi oksigen, frekuensi pernafasan, dan frekuensi jantung yang diukur pada tahap sebelum (sebelum BMS diberikan), tahap selama (selama BMS diberikan), dan tahap sesudah (sesudah BMS diberikan) adalah tergambar sebagai berikut:

Tabel 1

Hasil Observasi Nilai Saturasi Oksigen, Frekuensi Jantung, Frekuensi Nafas Bayi Prematur pada tahap sebelum, selama, dan sesudah pemberian BMS

Responden	Saturasi Oksigen (%)	Nadi (x/mnt)	Nafas (x/mnt)
Tahap Sebelum			
Bayi 1	99	143	62
Bayi 2	98	120	59
Bayi 3	89	142	60
Bayi 4	83	142	61
Bayi 5	88	149	58
Tahap Selama			
Bayi 1	90	142	60
Bayi 2	91	119	60
Bayi 3	88	140	58
Bayi 4	87	140	59
Bayi 5	88	145	57
Tahap Sesudah			
Bayi 1	88	141	59

Responden	Saturasi Oksigen (%)	Nadi (x/mnt)	Nafas (x/mnt)
Bayi 2	88	120	60
Bayi 3	90	140	57
Bayi 4	88	141	60
Bayi 5	91	138	58

Pada hasil penerapan BMS ini dapat diketahui bahwa selama BMS diberikan lima bayi menunjukkan respon positif terhadap fungsi fisiologis yaitu ditandai dengan stabilnya saturasi oksigen yaitu rerata berada pada rentang 88% - 92%, stabilnya frekuensi nadi yaitu rerata 110-160 kali per menit, dan stabilnya frekuensi nafas yaitu rerata 40-60 kali per menit.

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil pengamatan terhadap respon lima bayi prematur terhadap intervensi BMS yang diberikan menunjukkan rerata nilai saturasi oksigen, frekuensi nadi, dan frekuensi pernafasan yang normal, hal ini menunjukkan bahwa melalui rekaman suara Ibunya membuktikan bahwa bayi sudah mengenal dan berespon dengan suara Ibunya dan suara tersebut dapat mempengaruhi kestabilan fungsi fisiologis bayi prematur. Hal ini selaras dengan konsep bahwa bayi belajar beradaptasi dalam sistem pendengaran dimulai sejak masih janin yaitu saat bayi mendengarkan suara pernafasan ibu, saat ibu bergerak, suara ibu saat berbicara dan bernyanyi, suara aliran darah ibu menuju plasenta dan suara degupan jantung ibu (Schwartz & Ritchie, 2007).

Proses perkembangan sistem pendengaran mulai berkembang saat janin berusia 3 sampai 6 minggu dan keseluruhan struktur utama telinga janin seperti koklea dan bagian akhir dari syaraf perifer secara sempurna terjadi saat berusia 24-25 minggu. Usia gestasi 26-28 minggu, fungsi pendengaran janin mulai berespon dan berproses terhadap stimulasi auditori melalui rangsangan terhadap *kortikal auditory* yang terletak pada korteks cerebral dan batang otak. Usia gestasi 30-35 minggu janin dapat mendengar dan berespon terhadap suara ibunya dan mulai membedakan suara yang ada disekitarnya. Usia 42 minggu, jaras-jaras sistem auditori dengan sistem syaraf pusat mengalami proses kematangan dan selanjutnya akan mengalami perkembangan setelah bayi lahir (Passchier & Vermeer, 2000, dalam Muensa, 2012).

Intensitas suara yang tinggi dalam ruang perawatan sangat memungkinkan untuk merusak sel-sel rambut koklea, sehingga dapat memicu bayi mengalami kehilangan pendengaran (Blackburn, 1998, dalam Muensa 2012). Terpaparnya bayi dengan suara yang ada dilingkungan perawatan dapat mengubah habituasi bayi. Respon bayi terhadap stimulus yang ada dalam lingkungan perawatan dapat dinilai melalui frekuensi denyut nadi, frekuensi pernafasan, perubahan warna kulit, perilaku tidur dan terjaga, serta perilaku menangis bayi sehingga mengakibatkan bayi menggunakan sumber energi untuk menjalankan fungsi fisiologis seperti sistem pernafasan dan kardiovaskuler, menggunakan cadangan energi untuk reaksi perilaku ketika bayi mengalami stress karena overstimulasi, dimana seharusnya cadangan energi tersebut digunakan untuk pertumbuhan seperti peningkatan berat badan dan perkembangan (Als, 1982; Blackburn, 1998, dalam Muensa, 2012).

Stimulus yang ada didalam lingkungan keperawatan seperti kebisingan yang terlalu keras sangat mempengaruhi perkembangan neuro-fisiologis sehingga dapat menyebabkan bayi mengalami kelelahan, stress, respon hiperalert dan memicu reflek startle pada bayi prematur (Standley, 2001, dalam Muensa, 2012). Kebisingan juga dapat menyebabkan kerusakan struktur perkembangan auditori, dapat menyebabkan keterlambatan bahasa dan gangguan proses pendengaran. Stress dari kebisingan lingkungan perawatan dapat menghasilkan tingkat saturasi oksigen yang rendah, meningkatkan rerata frekuensi denyut jantung dan pernafasan, gangguan dalam asupan glukosa dan peristaltik intestinal (Graven, 2000, dalam Neal & Lindeke, 2008).

KESIMPULAN

Intervensi BMS melalui rekaman suara ibu sebagai salah satu terapi suara dalam asuhan perkembangan dapat menyebabkan bayi prematur mencapai stabilnya nilai saturasi oksigen, frekuensi

pernafasan, dan frekuensi jantung selama dan sesudah terapi BMS ini diberikan. Intervensi BMS ini juga dapat memfasilitasi interaksi yang baik antara orang tua dan bayinya melalui terbentuknya *bonding attachment* serta memberdayakan keluarga untuk terlibat dalam perawatan bayi mereka (*family centered care*) terutama Ibu. *Biological Maternal Sounds* merupakan intervensi keperawatan mandiri yang menggunakan pendekatan keyakinan Ibu dalam memilih dan menentukan suara yang akan direkam dan diperdengarkan kepada bayinya yaitu suara saat bicara, saat membaca Alqur'an, suara saat bernyanyi lagu tradisional dari kebudayaan yang dimiliki atau saat melakukan lagu religi seperti sholawat dan lain lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Arnon, S., Shapsa, A., Forman, L., Regev, R., Bauer, S., Litmanovitz, I., et al. (2006). Live music is beneficial to preterm infants in the neonatal intensive care unit environment. *Birth*, 33 (2), 131-136.
- Brannagan, M. (2011). *Normal oxygen saturation for infants*. Diperoleh pada tanggal 20 Januari 2013 dari <http://www.livestrong.com/article/139666-normal-oxygen-saturation-infant>.
- Chang, M. (2011). Optimal oxygen saturation in premature infants. *Korean Journal Pediatric*, 54 (9), 359-362.
- Doheny, L., Hurwitz, S., Insoft, R., Ringer, S., & Lahav, A. (2012). Exposure to biological maternal sounds improves cardiorespiratory regulation in extremely preterm infants. *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*.
- Idriansari, A. (2011). Pengaruh *developmental care* terhadap fungsi fisiologis dan perilaku tidur-terjaga bayi berat lahir rendah di RSUP Fatmawati Jakarta. Tesis. Tidak Dipublikasikan. Depok: FIK Universitas Indonesia.
- Kenner, C., & Lott, J.W. (2007). *Comprehensive neonatal care: An interdisciplinary approach*. (4th ed). St. Louis: Saunders Elsevier.
- Krueger, C. (2010). Exposure to maternal voice in preterm infants: A review. *Adv Neonatal Care*, 10 (1), 13-20.
- Laptook, A.R., Salhab, W., Allen, J., Saha, S., & Walsh, M. (2006). Pulse oximetry in very low birth weight infants: Can oxygen saturation be maintained in the desired range. *Journal of Perinatology*, 26, 337-341.
- Leifer, G. (2011). *Introduction to maternity and pediatric nursing*. 6th ed. Singapore: Saunders Elsevier.
- Liu, W.F., Laudert, S., Perkins, B., MacMillan-York, E., Martin, S., & Graven, S. (2012). The development of potentially better practice to support the neurodevelopment of infants in the NICU. *Journal of Perinatology*, 27, s48-s74.
- Loewy, J., Stewart, K., Dassler, A.M., Telsey, A., & Homel, P. (2013). The effects of music therapy on vital signs, feeding, and sleep in premature infants. *Journal of the American Academy of Pediatrics*.
- Muensa, W. (2012). *Beliefs, attitudes, perceived behavioral control, and intention of staff nurses to use music as therapy for premature infants in neonatal intensive care unit in Thailand*. Dissertation. Frances Payne Bolton School of Nursing: Case Western Reserve University. Diunduh pada tanggal 2 Februari 2013 dari www.proquest.com.
- Neal, D.O., & Lindeke, L.L. (2008). Music as a nursing intervention for preterm infants in the NICU. *Neonatal Network*. 27 (5), 319-326. Diunduh pada tanggal 5 Februari 2013 dari <http://www.cehd.umn.edu/icd/cnbd/academic/documents>.
- National Association of Neonatal Nurses. (2004). *Developmental care of newborns & infants: A guide for health professionals*. St Louis: Mosby Elsevier.
- Perkumpulan Perinatologi Indonesia (Perinasia). (2011). Materi pelatihan: Penatalaksanaan bayi berat lahir rendah untuk pelayanan kesehatan level I-II. Jakarta.



- Schellenger, D. (2011). *Normal oxygen levels using a pulse oximeter*. Diperoleh pada tanggal 20 Januari 2013 dari <http://www.livestrong.com/article/139666-normal-oxygen-saturation-infants>.
- Schwartz, F.J., & Ritchie, R. (2007). Music listening in neonatal intensive care units. *Dileo Draft Music In The NICU*. Diunduh pada tanggal 15 Januari 2013 dari http://www.transitionsmusic.com/Final_version_Dileo.html.
- Zimmerman, E., McMahon, E., Doheny, L., Levine, P., & Lahav, A. (2012). Transmission of biological maternal sounds does not interfere with routine NICU care: Assessment of dose variability in very low birth weight infants. *Journal of Pediatric and Neonatal Individualized Medicine*, 1 (1), 73-80.