

## **MEMPERBAIKI SATURASI OKSIGEN, FREKUENSI DENYUT JANTUNG, DAN PERNAFASAN NEONATUS YANG MENGGUNAKAN VENTILASI MEKANIK DENGAN TERAPI MUSIK**

Rahmadevita S.A.M<sup>1,2\*</sup>, Yeni Rustina<sup>3</sup>, Elfi Syahreni<sup>3</sup>

1. Rumah Sakit Umum Pusat Dr. M. Djamil Padang, Sumatera Barat 25393, Indonesia
2. Program Studi Magister Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia, Depok 16424, Indonesia
3. Fakultas Ilmu Keperawatan, Universitas Indonesia, Depok 16424, Indonesia

\* E-mail: rahmadevitas@yahoo.com

---

### **Abstrak**

Neonatus yang menggunakan ventilasi mekanik akibat gangguan pernapasan mengalami masalah oksigenisasi dan frekuensi denyut jantung. Berbagai upaya perlu dilakukan agar neonates tenang sehingga kebutuhan oksigen dapat diminimalkan, salah satu upaya tersebut adalah terapi musik. Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh terapi musik terhadap saturasi oksigen, frekuensi denyut jantung dan frekuensi pernafasan neonatus yang menggunakan ventilasi mekanik. Penelitian kuasi eksperimen dengan rancangan pretest-posttest without control melibatkan 13 neonatus yang dipilih secara konsekutif. Intervensi yang diberikan adalah terapi musik dengan Brahms's Lullaby selama 30 menit dengan headphone. Pengumpulan data menggunakan observasi dan dianalisis dengan Paired t test. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan bermakna antara rerata saturasi oksigen, frekuensi denyut jantung dan frekuensi pernafasan sebelum dan setelah pemberian terapi musik. Pada saturasi oksigen terjadi peningkatan, sedangkan pada frekuensi denyut jantung dan pernafasan mengalami penurunan. Terapi musik dapat digunakan sebagai pendamping terapi medis untuk memperbaiki oksigenisasi pada neonatus yang menggunakan ventilasi mekanik.

**Kata Kunci:** denyut jantung neonatus, pernapasan, saturasi oksigen, terapi musik, ventilasi mekanik

### **Abstract**

***Improving Oxygen Saturation, Heart Rate, and Respiratory Rate of Neonates Using Mechanical Ventilation with Music Therapy.*** Neonates using mechanical ventilation cause of respiratory disorder experience oxygenation and heart rate problems. Interventions should be made in order to calm neonates so that the need of oxygen can be minimized, one of these interventions is music therapy. This study aimed to identify the effect of music therapy on oxygen saturation, heart rate and respiratory rate of neonates using mechanical ventilation. This quasi experiment study with a pretest-posttest design without control involved 13 neonates selected by consecutive sampling. Data collected through observation and analyzed by paired t test. There was a significant difference on the average of oxygen saturation, heart rate and respiratory rate of infants using mechanical ventilation before and after music therapy (*p* value <0,05). Music therapy can be used as a complementary medical therapies to improve oxygenation in neonates using mechanical ventilation.

**Keywords:** heart rate, mechanical ventilation, music therapy, neonate, oxygen saturation, respiratory rate

---

## **Pendahuluan**

Gangguan pernafasan yang sangat serius pada bayi baru lahir atau neonatus berkontribusi pada tingginya morbiditas, mortalitas, dan biaya perawatan. Pada neonatus, gangguan pernapasan yang sering ditemukan adalah sindroma gawat nafas (*respiratory distress syndrome*). Gangguan ini terjadi pada saat kelahiran atau beberapa

jam setelah bayi lahir (Johnston, Flood & Spinks, 2002; Sweet et al., 2013, Speer, 2012).

Perawatan neonatus dengan sindroma gawat nafas memerlukan observasi yang cermat dan intensif karena perkembangan gambaran klinisnya yang terjadi dengan cepat (Surasmi, Handayani & Kusuma, 2003). Bayi yang usaha nafasnya tidak sanggup mempertahankan nilai

analisis darah yang normal akan membutuhkan suplai oksigen yang adekuat, dengan menggunakan ventilasi mekanik diantaranya (Johnston, Flood & Spinks, 2002).

Bayi yang menggunakan ventilasi mekanik membutuhkan pemantauan saturasi oksigen, frekuensi denyut jantung dan frekuensi pernafasan, guna mengetahui apakah suplai oksigen yang diberikan sudah memenuhi kebutuhan oksigenasi jaringan tubuh (Gupta & Sinha, 2009) dan mendapatkan perawatan di ruangan perawatan intensif neonatus (NICU/ *Neonatal Intensive Care Unit*).

NICU merupakan ruangan yang cenderung bising. Kebisingan ini akibat suara berbagai alarm yang berasal dari monitor, inkubator, ventilator atau suara percakapan antar petugas seperti perawat dengan dokter. Kebisingan yang terlalu lama dan bersifat rutin akan menyebabkan kerusakan sensori syaraf struktur pendengaran bayi dan nantinya akan berkontribusi pada keterlambatan berbicara atau masalah pendengaran (Brown, 2009; Hodges & Wilson, 2010). Efek lainnya adalah perilaku neonatus yang menunjukkan adanya stress yang tercermin pada variasi denyut jantung, peningkatan konsumsi oksigen, dan respon waspada yang tinggi (Schwartz & Ritchie, 2007; Neal & Lindeke, 2008). Kondisi ini mengindikasikan perlunya pemberian oksigen dengan konsentrasi tinggi.

Pemberian oksigen dengan konsentrasi yang tinggi dan dalam jangka waktu yang lama dapat membahayakan pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik, khususnya bayi prematur. Bahaya yang terjadi akibat pemberian oksigen konsentrasi tinggi tersebut diantaranya adalah *Retinopathy of Prematurity* (ROP), *cerebral palsy* (CP) dan *Bronchopulmonary Dysplasia* (BPD) (Tin & Gupta, 2007). Risiko terjadinya peningkatan ROP dapat juga disebabkan akibat ketergantungan pada oksigen dan saturasi oksigen yang fluktuatif (Gupta & Sinha, 2009; Sweet et al., 2013).

Berbagai upaya perlu dilakukan untuk meningkatkan kesehatan dan mencegah kematian pada

bayi terutama mempertahankan fungsi fisiologis bayi dalam batas normal. Neonatus dengan gangguan pernafasan memerlukan dukungan suplai oksigen. Pemberian oksigen tambahan memang bermanfaat. Akan tetapi juga dapat menimbulkan efek samping yang membahayakan apabila diberikan dalam jangka waktu yang lama dengan konsentrasi yang tinggi. Oleh karena itu diperlukan intervensi lain sebagai upaya meminimalkan pemberian oksigen. Salah satu upaya membatasi penggunaan oksigen, adalah dengan memberikan terapi musik.

Standley (2002) dalam studi meta-analisisnya menyebutkan bahwa terapi musik pada bayi prematur memberikan efek yang bermakna pada status perilaku, denyut jantung, frekuensi pernafasan, tingkat saturasi oksigen, berat badan, lama hari rawat, angka pemberian makan, dan angka menghisap *non-nutritive*. Secara umum, terapi musik yang sering digunakan di NICU berjenis *lullaby*. Terapi music berdampak pada perbaikan saturasi oksigen, meningkatkan berat badan dan mempersingkat hari rawat (Standley, 2001). Jika pada bayi prematur terapi musik memberikan efek yang menguntungkan maka penelitian ini juga menunjukkan pengaruh terapi musik yang bermakna pada peningkatan saturasi oksigen, serta penurunan frekuensi denyut jantung dan frekuensi pernafasan neonatus yang menggunakan ventilasi mekanik. Tujuan penelitian ini untuk menguji pengaruh terapi music yang berjenis *Brahm's Lullaby* terhadap saturasi oksigen, frekuensi denyut jantung dan frekuensi pernafasan bayi yang menggunakan ventilasi mekanik. *Brahm's Lullaby* adalah sejenis musik pengantar tidur untuk anak-anak yang pertama kali dipublikasikan oleh Johannes Brahms dalam bahasa Jerman pada tahun 1868.

## Metode

Desain penelitian ini adalah kuasi eksperimen *pretest-posttest without control*. Sampel penelitian adalah 13 neonatus yang dirawat di NICU dan dipilih secara konsekutif dengan kriteria inklusi: bayi dengan usia gestasi 28 minggu atau lebih; menggunakan ventilasi mekanik secara invasif maupun non invasif;

tanda vital dalam batas normal; dan memiliki Hb minimal 12 gr%. Kriteria eksklusinya adalah neonatus yang sedang menjalankan fototerapi; terdapat anomali kongenital; dan yang mendapatkan obat sedasi.

Pengumpulan data dilakukan sendiri oleh peneliti dengan menggunakan lembar observasi yang berisi data karakteristik responden dan nilai pemantauan saturasi oksigen, frekuensi denyut jantung, dan frekuensi pernafasan. Alat yang digunakan untuk mengukur volume suara adalah *sound level meter*. Penelitian ini telah mendapat persetujuan dari Komite Etik Riset Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia. Secara administrasi, penelitian ini juga telah mendapatkan izin dari rumah sakit tempat penelitian. Surat persetujuan mengikuti penelitian ditandatangani oleh salah satu orangtua responden.

Nilai saturasi oksigen, frekuensi denyut jantung dan frekuensi pernafasan diambil sebelum pemberian terapi musik dimulai, 20 menit setelah *touching time* berakhir. Data diambil tiap lima menit selama 20 menit sebelum musik mulai didengarkan yakni pada menit kelima, kesepuluh, kelimabelas dan keduapuluh. Setelah itu, musik

*Brahm's Lullaby* langsung diputar dengan menggunakan MP3 dan suara musik diperdengarkan melalui *headphone* yang telah dipasangkan pada kedua telinga bayi selama 30 menit dengan volume suara 60 dB. Selanjutnya, pengambilan data dilakukan setelah pemberian terapi musik, tiap lima menit selama 20 menit. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji *Paired t test*.

## Hasil

Rerata usia gestasi responden  $35,54 \pm 3,26$  minggu, mayoritas berjenis kelamin perempuan (61,5%) dan (84,6%) responden menggunakan mode ventilator CIPAP dan 15,4% menggunakan mode SIMV. Saturasi oksigen, frekuensi denyut jantung dan pernafasan sebelum dan setelah pemberian terapi musik dapat dilihat pada tabel 1. Sebelum terapi musik, rerata saturasi oksigen 96,71, frekuensi denyut jantung 133,47 dan frekuensi pernafasan 51,53. Setelah diberi terapi musik, rerata saturasi oksigen 98,14, frekuensi denyut jantung 128,88 dan frekuensi pernafasan responden 49,08. Tampak terdapat peningkatan pada saturasi oksigen, sementara pada frekuensi denyut jantung dan pernafasan terjadi penurunan setelah diberi terapi musik.

Tabel 1. Distribusi Responden Berdasarkan Rerata Saturasi Oksigen, Frekuensi Denyut Jantung dan Frekuensi Pernafasan Sebelum dan Setelah Pemberian Terapi Musik

Variabel	Mean	Median	SD	95% CI
Saturasi Oksigen				
a. Sebelum	96,71	96,75	1,50	95,80-97,62
b. Setelah	98,14	98,13	1,35	97,33-98,96
Frekuensi Denyut Jantung				
a. Sebelum	133,47	134,30	12,52	125,90-141,03
b. Setelah	128,88	131,00	11,25	122,08-135,67
Frekuensi Pernafasan				
a. Sebelum	51,53	51,13	6,00	47,90-55,16
b. Setelah	49,08	47,63	5,80	45,57-52,58

Tabel 2. Perbedaan Rerata Saturasi Oksigen, Frekuensi Denyut Jantung dan Frekuensi Pernafasan Sebelum dan Setelah Pemberian Terapi Musik

Variabel	n	Mean	SD	p
Saturasi Oksigen	13	-1,43	0,53	0,000*
Frekuensi Denyut Jantung	13	4,59	4,47	0,003*
Frekuensi Pernafasan	13	2,45	1,80	0,000*

\*p < 0,05

Perbedaan rerata saturasi oksigen, frekuensi denyut jantung dan frekuensi pernafasan sebelum dan setelah diberi terapi musik dapat dilihat pada tabel 2. Uji *paired t test* didapatkan ada perbedaan yang signifikan rerata saturasi oksigen dan frekuensi pernafasan sebelum dan setelah pemberian terapi musik ( $p= 0,000$ ;  $\alpha= 0,05$ ). Ada perbedaan yang signifikan rerata frekuensi denyut jantung sebelum dan setelah pemberian terapi musik ( $p= 0,003$ ;  $\alpha= 0,05$ ).

## Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rerata responden adalah bayi prematur dan terdapat perbedaan yang signifikan pada rerata saturasi oksigen sebelum dan sesudah intervensi. Ini menunjukkan bahwa terapi musik dapat meningkatkan saturasi oksigen. Hasil ini didukung oleh penelitian Neal dan Lindeke (2008), dengan memberikan rekaman musik *Brahm's Lullaby* selama 20 menit pada bayi dengan usia gestasi 32 sampai 35 minggu hasilnya didapatkan adanya peningkatan saturasi oksigen setelah 10 menit intervensi. Hasil ini diperkuat penelitian selanjutnya oleh Amiri, et al. (2009) tentang pengaruh musik *lullabies* terhadap saturasi oksigen pada 40 bayi prematur yang dirawat di NICU, menunjukkan adanya perbedaan saturasi oksigen yang signifikan diantara kedua kelompok.

Menurut Kirby, Oliva, dan Sahler (2010) menengarkan musik pada anak dapat meningkatkan relaksasi, mengurangi persepsi terhadap nyeri dan memberikan stimulasi suara yang akan memengaruhi fungsi fisiologis terutama bila anak mendapatkan tindakan yang memberikan efek nyeri. Musik mempengaruhi sistem saraf otonom dan merangsang kelenjar hipofisis untuk mengasikkan hormon endorfin dan serotonin. Kedua hormon ini dapat memberikan perasaan tenang dan berperan dalam penurunan nyeri, sehingga membuat nyaman (Kazemi, Kazemi, Ghazimoghaddam, Besharat & Kashani, 2012). Kondisi yang tenang membuat bayi dapat beristirahat dan menyimpan energinya serta menggunakan oksigen secara minimal. Ini penting untuk menunjang tumbuh kembangnya.

Cevasco dan Grant (2005) menyatakan bahwa musik terbukti efektif dalam menstabilkan tingkat saturasi oksigen dan tidak ada efek negatif terhadap *apnea* dan bradikardi. Hal ini disebabkan karena pada neonatus baik aterm maupun prematur sudah mampu merespon suara yang ada di lingkungannya, karena struktur pendengaran janin sudah terbentuk pada usia gestasi 18 minggu, sehingga janin sudah mempunyai kemampuan untuk mendengar (Gooding, 2010). Oleh karena itu salah satu usaha mengurangi efek stress akibat kebisingan atau stimulasi lingkungan yang berlebihan adalah dengan memberikan terapi musik. Pemberian musik menyebabkan sensitivitas pendengaran bayi terhadap kebisingan dari luar menjadi berkurang, sehingga mengurangi stress pada bayi yang akhirnya akan mengurangi kebutuhan bayi terhadap oksigen.

Hasil penelitian ini juga mengidentifikasi bahwa ada perbedaan yang bermakna pada rerata frekuensi denyut jantung neonatus yang menggunakan ventilasi mekanik sebelum dan setelah diberi terapi musik. Terapi musik berdampak menurunkan frekuensi denyut jantung. Hal yang sama juga diperoleh dari penelitian Arnon, et al. (2006) pada 31 bayi prematur dengan memberikan suara musik secara langsung (*live music*) untuk melihat respon fisiologis dan tingkah laku bayi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa musik dapat menurunkan frekuensi denyut jantung dan memberikan ketenangan saat tidur pada bayi di NICU.

Sesungguhnya bayi sudah terbiasa mendengarkan suara ritmis sejak dalam kandungan. Janin yang berada dalam kandungan sudah dapat mendengarkan atau merasakan suara yang menenangkan, dalam hal ini berasal dari aliran darah di uterus dan suara detak jantung ibu secara terus menerus (Gooding, 2010). Pendengaran janin sudah berfungsi penuh pada usia gestasi 28 sampai 32 minggu. Pada awal usia gestasi 32 minggu, janin sudah mampu mendengarkan suara ibunya, terutama ketika ibunya berbicara atau bernyanyi untuk dirinya sendiri dan janinnya.

Janin selain itu juga dapat memberikan respon terhadap suara yang didengarnya, terutama yang memiliki nada dan irama atau suara musik (McGrath, 2004; Graven & Browne, 2008).

Musik memiliki irama yang dapat memengaruhi irama gerakan denyut jantung dan pernafasan manusia (Trappe, 2010). Jika suara musik yang diterima adalah suara yang menenangkan dan teratur secara berulang-ulang, maka suara musik akan memberikan impuls pada hipotalamus untuk merespon kelenjar medula adrenal untuk menekan pengeluaran hormon epinefrin dan nor-epinefrin atau pelepasan katekolamin ke dalam pembuluh darah menjadi berkurang. Akibatnya konsentrasi katekolamin dalam plasma menjadi rendah, sehingga denyut jantung menurun dan konsumsi oksigen berkurang, yang akhirnya menjadikan frekuensi pernafasan menjadi lambat (Sloane, 1994/2004; & Kirby, Oliva, & Sahler, 2010)

Hasil penelitian ini menemukan adanya perbedaan pada rerata frekuensi pernafasan neonatus antara sebelum dan setelah diberi terapi musik. Penelitian lainnya yang membuktikan adanya perubahan frekuensi pernafasan setelah diberi terapi musik adalah penelitian di Iran yang dilakukan oleh Alipour, Eskandari, Tehran, Hossaini dan Sangi (2013) dengan memberikan musik *Lullaby* pada bayi prematur dengan usia gestasi 28 sampai 37 minggu. Hasil penelitian tersebut menemukan adanya perbedaan yang signifikan pada frekuensi pernafasan sebelum, selama dan setelah diberi terapi musik. Teckenberg Jansson, et al (2011) juga menemukan bahwa bayi prematur yang mendapatkan perlakuan *kangaroo mother care* (KMC) dan terapi musik atau yang disebut *Dual Treatment* mengalami penurunan frekuensi jantung dan frekuensi pernafasan tetapi saturasi oksigen transkutaneusnya meningkat dibanding dengan bayi yang hanya mendapat perlakuan KMC.

Kebisingan lingkungan NICU dapat diminimalkan dengan memberikan musik pada bayi (Gooding, 2010; Keith, Russell, & Weaver, 2009). Musik *lullabies* merupakan musik pengantar tidur yang berstruktur suara menenangkan, mem-

punyai irama yang konstan dan stabil, melodi yang tenang dan tidak mengejutkan (Neal & Lindeke, 2008). Suara musik mampu menghasilkan stimulan yang bersifat ritmis. Stimulan ini kemudian ditangkap oleh sistem yang berkaitan dengan pendengaran dan dilanjutkan ke sistem limbik yang mengatur emosi, kemudian selanjutnya diolah di dalam sistem persarafan serta kortek serebral yang melakukan organisasi ulang interpretasi bunyi tersebut ke dalam ritme internal pendengaran. Jika suara musik diinterpretasikan sebagai penenang, maka suara musik yang diterima dapat mengubah atau memulihkan ritmis pernafasan menjadi diperlambat atau diperdalam (Trappe, 2010).

Penelitian ini berimplikasi pada kewajiban institusi pelayanan yang menyediakan NICU untuk meminimalkan kebisingan dengan memberikan berbagai variasi suara yang disukai oleh bayi yaitu musik. Musik yang lembut, ritmis dan tenang akan mendukung tumbuh kembang bayi yang optimal di NICU. Musik tidak hanya memberikan dampak yang baik kepada bayi tetapi juga kepada keluarganya dan juga tenaga kesehatan yang bekerja di lingkungan NICU.

## Kesimpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya pengaruh pemberian terapi musik pada saturasi oksigen, frekuensi denyut jantung dan frekuensi pernafasan pada neonatus yang menggunakan ventilasi mekanik. Pengaruh ini dapat dilihat pada meningkatnya rerata saturasi oksigen, menurunnya frekuensi denyut jantung dan frekuensi pernafasan setelah pemberian terapi musik. Terapi musik ini memberikan ketenangan pada neonatus yang menggunakan ventilasi mekanik.

Bayi dalam kondisi yang tenang dan nyaman dapat menjalankan proses pertumbuhan dan perkembangan dengan baik. Respon fisiologis yang dipengaruhi dari pemberian terapi musik juga dapat mengurangi kebutuhan oksigen tambahan atau dukungan ventilasi pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik. Kebutuhan oksigen tambahan dari ventilator berarti dapat diturunkan secara bertahap. Ketergantungan oksidasi

gen pada ventilator dapat dikurangi sehingga dapat mengurangi bahaya yang timbul akibat penggunaan ventilator yang terlalu lama. Dampak positif lainnya adalah lama rawat yang lebih singkat yang berakibat pada pemulangan bayi lebih cepat dan ibu dapat segera merawat bayinya sendiri. Kondisi ini dapat menghemat biaya perawatan.

Penelitian ini merekomendasikan agar terapi musik dijadikan intervensi keperawatan pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik dalam rangka memperbaiki saturasi oksigen, frekuensi denyut jantung dan frekuensi pernafasan. Intervensi ini diperlukan sebagai pendamping terapi medis yang biasa diberikan. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan dengan menggunakan desain penelitian yang berbeda untuk menilai efektivitas musik terhadap saturasi oksigen, frekuensi denyut jantung dan frekuensi pernafasan bayi yang menggunakan ventilasi mekanik (HW, YR, INR).

## Ucapan Terima Kasih

Penelitian terlaksana berkat dukungan Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Tasikmalaya, Direktur Rumah Sakit Umum Tasikmalaya, Ketua STIKes Bhakti Tunas Husada Tasikmalaya sebagai tempat pengamatan di laboratorium mikrobiologi, Kepada Badan PPSDM yang telah mendanai penelitian ini dan kepada semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

## Referensi

- Alipour, Z., Eskandari, N., Tehran, H.A., Hossaini, S.K., & Sangi, S. (2013). Effect of music on physiological and behavioral responses of premature infants: A random controlled trial. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 19(3), 128-132. doi:-10.1016/j.ctcp.2013.02.007
- Amiri, R., Shah Farhat, A., Karbandi, S., Esmaeli, H., Mohammadzadeh, A., & Sedighi Looye, E. (2009). Effect of lullaby music listening on SPO<sub>2</sub> in premature infant. [Experimental]. *Journal of Birjand University of Medical Sciences*, 15(4), 12-18.
- Arnon, S., Shapsa, A., Forman, L., Regev, R., Bauer, S., Litmanovitz, I., ... Dolfin, K. (2006). Live music is beneficial to preterm infants in the neonatal intensive care unit environment. *Birth*, 33(2), 131-136. DOI: 10.1111/j.0730-7659.2006.00090.x
- Brown, G. (2009). NICU noise and the preterm infant. *Neonatal Network*, 28(3), 165-173. DOI:10.1891/0730-0832.28.3.165
- Cevasco, A.M. & Grant, R.E. (2005). Effect of the pacifier activated lullaby on weight gain of premature infants. *Journal of Music Therapy*, 42(2), 123-139. doi: 10.1093/jmt/42-2.123
- Gooding, L.F. (2010). Using music therapy protocols in the treatment of premature infants: An introduction to current practices. *The Arts in Psychotherapy*, 37, 211-214.
- Graven, S.N. & Browne, J.V. (2008). Auditory development in the fetus and infant. *Newborn & Infant Nursing review*, 8(4), 187-193. doi:10.1053/j.nainr.2008.10.010
- Gupta, S. & Sinha, S. (2009). Care of the ventilated infant. *Paediatrics and Child Health*, 19(12), 544-549. doi: http://dx.doi.org/ 10.1016/j.paed.2009.06.009
- Hodges, A.L. & Wilson, L.L. (2010). Effects of music therapy on preterm infants in the neonatal intensive care unit. *Alternative Therapies in Health and Medicine*, 16(5), 72-73.
- Johnston, P., Flood, K., & Spinks, K. (2002). *The newborn child*. (9<sup>th</sup> ed.). Philadelphia: Elsevier Science.
- Kazemi, S., Kazemi, S., Ghazimoghaddam, K., Besharat, S., & Kashani, L. (2012). Music and anxiety in hospitalized children. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 6(1), 94-96.
- Keith, D., Russell, K., & Weaver, B. (2009). The effects of music listening on inconsolable crying in premature infants. *Journal of Music Therapy*, 46(3), 191-203. doi:10.1093/jmt/46.3.191

- Kirby, L.A., Oliva, R., & Sahler, O.J.Z. (2010). Music therapy and pain management in pediatric patients undergoing painful procedure: A review of the literature and a call for research. *Journal of Alternative Medicine Research*, 2(1), 7-16.
- McGrath, J.M. (2004). Neurologic development. In: Kenner, C. & McGrath, J.M. (Eds), *Developmental care of newborn and infant: A guide for health professionals* (pp. 105-118). St.Louis: Elsevier Mosby.
- Neal, D.O. & Lindeke, L.L. (2008). Music as a nursing intervention for preterm infants in the NICU. *Neonatal Network*, 27(5), 319-327. DOI: 10.1891/0730-0832.27.5.319
- Schwartz, F. & Ritchie, R. (2007, January 24). *Music listening in neonatal intensive care units*. Diperoleh dari [http://www. Transitions-music.com/Final\\_version\\_Dileo.html](http://www.Transitions-music.com/Final_version_Dileo.html)
- Sloane, E. (2004). *Anatomi dan fisiologi untuk pemula* (James V., Penerj). Buku asli diterbitkan tahun 1994. Sudbury: Jones & Bartlett.
- Speer, C.P. (2011). Neonatal respiratory distress syndrome: An inflammatory disease? *Neonatology*, 99(4), 316-325. DOI:10.1159/000326619
- Standley, J.M. (2002). A meta-analysis of the efficacy of music therapy for premature infants. *Journal of Pediatric Nursing*, 17(2), 107-113. doi:10.1053/jpdn.2002.124128
- Standley, J.M. (2001). Music therapy for the neonate. *Newborn and Infant Nursing Reviews*, 1(4), 211-216. doi:10.1053/nbin.2001.28099
- Surasmi, A., Handayani, S., & Kusuma, N.H. (2003). *Perawatan bayi resiko tinggi*. Jakarta: EGC.
- Sweet, D.G., Carnielli, V., Greisen, G., Hallman, M., Ozek, E., Plavka, R., ... Halliday, H.L. (2013). European consensus guidelines on the management of neonatal respiratory distress syndrome in preterm infants-2013 update. *Neonatology*, 97, 402-417.(DOI:10.1159/000349928)
- Teckenberg-Jansson, P., Huottilainen, M., Pölkki, T., Lipsanen, J., & Järvenpää, A.L. (2011). Rapid effects of neonatal music therapy combined with kangaroo care on prematurely-born infants. *Nordic Journal of Music Therapy*, 20(1), 22-42. DOI:10.1080/08098131003768123
- Tin, W & Gupta, S. (2007). Optimum oxygen therapy in preterm babies. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*, 92(2), F143-F147. doi: 10.1136/adc.2005.092726
- Trappe, J.H. (2010). The effect of music on the cardiovascular system and cardiovascular health. *Heart*, 96(23), 1868-1871. doi:10.1136/hrt.2010.209858