

PREVALENSI RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME PADA NEONATUS DARI IBU DENGAN DIABETES MELITUS GESTATIONAL

Theresia Evelyn Monica Sugiarti^{1*}, Paskalis Andrew Gunawan²

¹⁻²Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara

Email Korespondensi: theresia.405190112@stu.untar.ac.id

Disubmit: 25 Januari 2023

Diterima: 05 Februari 2023

Diterbitkan: 01 Juli 2023

Doi: <https://doi.org/10.33024/mnj.v5i7.9099>

ABSTRACT

Respiratory distress syndrome (RDS) is a common respiratory system disorder experienced by neonates. One of the risk factors for RDS is if the mother has gestational diabetes mellitus (DMG) during pregnancy. Even so, the research data currently available in this regard is still contradictory. This study is intended to provide a description of the characteristics of variables related to the incidence of RDS and DMG so that it is expected to bridge the gap. This study is an observational descriptive study with a cross-sectional study design and uses the medical records of patients of Hospital X Jakarta as a source of research data. From the results of the study, the majority of neonates who experienced RDS were female (63.6%), full-term birth age (84.1%), and normal birth weight (81.8%). As many as 4.5% of neonates who experience RDS are born to mothers who experience DMG during their pregnancy. The characteristics of neonates who experience RDS, the characteristics of neonates who experience RDS born to mothers with DMG, and the characteristics of mothers with DMG who gave birth to neonates with RDS at Hospital X Jakarta in 2016-2020 can be known, but the number of neonates who experienced RDS, and the number of pregnant women who experienced DMG in the hospital of the study site in 2016-2020 cannot be known for sure

Keywords: *Respiratory Distress Syndrome, Gestational Diabetes Mellitus, Neonates, Pregnancy*

ABSTRAK

Respiratory distress syndrome (RDS) adalah gangguan sistem pernapasan yang umum dialami oleh neonatus. Salah satu faktor risiko terjadinya RDS adalah jika ibu mengalami diabetes melitus gestational (DMG) selama kehamilan. Meskipun begitu data-data penelitian yang tersedia saat ini terkait hal ini masih kontradiktif. Penelitian ini dimaksudkan untuk menyediakan deskripsi karakteristik variabel-variabel terkait kejadian RDS dan DMG sehingga diharapkan dapat menjembatani kesenjangan tersebut. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif observasional dengan desain studi cross-sectional dan menggunakan rekam medis pasien Rumah Sakit X Jakarta sebagai sumber data penelitian. Dari hasil penelitian didapatkan

mayoritas neonatus yang mengalami RDS berjenis kelamin perempuan (63,6%), berusia kelahiran full-term (84,1%), dan berat badan lahir normal (81,8%). Sebanyak 4,5% neonatus yang mengalami RDS lahir dari ibu yang mengalami DMG pada masa kehamilannya. Karakteristik neonatus yang mengalami RDS, karakteristik neonatus yang mengalami RDS yang lahir dari ibu dengan DMG, dan karakteristik ibu dengan DMG yang melahirkan neonatus dengan RDS di Rumah Sakit X Jakarta pada tahun 2016-2020 dapat diketahui, namun jumlah neonatus yang mengalami RDS, dan jumlah ibu hamil yang mengalami DMG di rumah sakit lokasi penelitian pada tahun 2016-2020 tidak dapat diketahui secara pasti.

Kata Kunci: Respiratory Distress Syndrome, Diabetes Melitus Gestasional, Neonatus, Kehamilan

PENDAHULUAN

Respiratory distress syndrome (RDS) atau yang juga disebut sebagai hyaline membrane disease (HMD) adalah gangguan pernafasan yang umum dialami oleh neonatus akibat insufisiensi surfaktan pada paru-paru ketika lahir (Abou-Faddan HH, Abdelaziz N, 2018; Adebami OJ, Joel-Medewase VI, Agelebe E, et al, 2017; Bental Y, Reichman B, Shiff Y, et al. 2011). RDS terjadi setelah onset pernapasan dan biasanya terjadi dalam 24 jam pertama kehidupan. RDS merupakan salah satu penyebab paling sering admisi bayi di NICU (Neonatal Intensive Care Unit), gagal nafas pada neonatus, dan kematian neonatus (Edwards MO, Kotecha SJ, Kotecha S, 2012; El-Malah H, Hany S, Mahmoud MK, et al, 2015; Horowitz K, Feldman D, Stuart B, et al, 2011). RDS memiliki tingkat mortalitas yang signifikan (International Diabetes Federation, 2019). Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Perancis dan Pakistan, prevalensi RDS adalah sebesar 18.5% dan 4.24% (Jacobson, John D, Cousins, et al, 1989; Jing Liu, Yun Shi, Jian-ying Dong, et al, 2010). Di Indonesia sendiri, masalah sistem respirasi merupakan penyebab kedua tertinggi dari

kematian neonatus (0-28 hari) (Kemenkes RI, 2019).

Salah satu faktor resiko terjadinya RDS adalah kondisi hiperglikemia pada ibu hamil (Abdelaziz N, 2018; Li Y, Wang W, Zhang D, 2019). Berdasarkan data yang ditampilkan oleh International Diabetes Federation (IDF) pada tahun 2019, sebanyak 6.6 juta kelahiran hidup di asia tenggara terpengaruh oleh hiperglikemia dalam kehamilan (Hiperglycemia in Pregnancy, HIP). Hiperglikemia pada kehamilan dapat dikategorikan sebagai diabetes melitus gestational (DMG) atau diabetes dalam kehamilan (Diabetes in Pregnancy, DIP). Sebanyak 83.6% dari seluruh kasus HIP merupakan DMG Li Y, Wang W, Zhang D, 2019). Di Indonesia, DMG mempengaruhi kurang lebih 1.9 - 3.6% kehamilan setiap tahunnya. DMG meningkatkan angka mortalitas dan morbiditas ibu dan anak. Beberapa efek DMG pada neonatus antara lain: kelainan kongenital, respiratory distress syndrome (RDS), makrosomia, low weight for gestational age, dll.12 Prevalensi DMG yang mengalami peningkatan sebanyak 30% selama dua decade terakhir (Liu J, Cao H-Y, Wang H-W, et al, 2014).

Hingga saat ini, ada cukup banyak penelitian yang dilakukan mengenai hubungan antara DMG pada ibu hamil dengan RDS pada neonatus, sejak pertama kali dideskripsikan hubungan antara keduanya pada tahun 1959 oleh Gellis dan Hsia.³ Meskipun begitu, hasil studi terkait hubungan antara DMG dan RDS masih kontradiktif.¹⁴ Beberapa Studi menyebutkan bahwa tidak ada hubungan antara keduanya (Marcdante RJ, Kliegman RM, 2019; Marthe Chalancon, 2012)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prevalensi neonatus dengan respiratory distress syndrome yang lahir dari ibu dengan diabetes melitus gestasional di Rumah Sakit X Jakarta pada Tahun 2016-2020, sehingga data yang diperoleh dapat menjadi bekal untuk edukasi pasien serta meningkatkan kewaspadaan ibu hamil akan DMG. Dengan diketahuinya prevalensi ini, diharapkan dapat meningkatkan kesadaran ibu hamil untuk melakukan deteksi dini dan kontrol gula darah rutin dalam masa kehamilannya, sehingga kejadian kelahiran neonatus dengan RDS dapat dihindari.

KAJIAN PUSTAKA

1. Neonatus

a. Defenisi

Neonatus adalah istilah yang digunakan untuk menyebut bayi baru lahir dari usia 0 sampai 28 hari. Bayi baru lahir dikatakan normal jika lahir dengan usia kehamilan diantara 37 sampai 42 minggu (full-term), dan memiliki berat badan antara 2500 sampai 4000 gram. Bayi yang lahir dibawah usia 37 minggu dikatakan preterm atau prematur, dan bayi yang dilahirkan diatas usia kehamilan 42 minggu dikatakan post-term. Bayi

yang lahir dengan berat badan kurang dari 2500 gram, dikategorikan sebagai BBLR (berat badan lahir rendah), sedangkan bayi yang lahir dengan berat badan lebih dari 4500 gram dikatakan mengalami makrosomia. Keadaan bayi baru lahir dengan usia kehamilan dan berat badan diluar batas-batas normal meningkatkan resiko morbiditas dan mortalitas. Beberapa penyebab tersering dari kematian neonatus pada tahun 2017 antara lain kelahiran preterm, komplikasi intrapartum (seperti asphyxia perinatal/kesulitan bernafas saat lahir), infeksi, dan cacat lahir.

Berdasarkan data yang dikeluarkan oleh WHO pada tahun 2019, Indonesia menempati peringkat ke-7 angka kematian neonatus tertinggi di dunia Muhe LM, McClure EM, Nigussie AK, et al. (2019). Kemenkes RI pada tahun yang sama menyebutkan bahwa jumlah kematian bayi tertinggi terjadi pada bayi dengan usia di antara 0 sampai 28 hari (69%), yaitu sebanyak 20.244 kematian, dengan 80% diantaranya terjadi dalam periode 6 hari pertama kehidupan. Penyebab terbesar dari kematian neonatal ini adalah keadaan BBLR (35, 3%), dan asfiksia (27%). Beberapa penyebab lain dari kematian neonatus di Indonesia pada tahun 2019 antara lain: kelainan bawaan, sepsis, tetanus neonatorum, dll (Kemenkes RI, 2019).

b. Gangguan Respirasi pada Neonatus

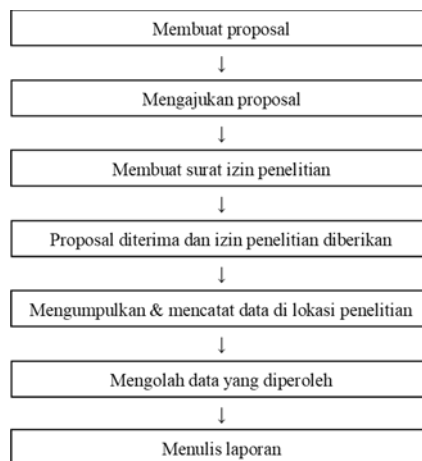
Gangguan pernapasan merupakan kondisi yang sering terjadi pada neonatus. Hal ini biasanya terjadi akibat kegagalan janin dalam bertransisi dari lingkungan intrauterus ke lingkungan

extrauterus. Pada bayi yang lahir dengan metode operasi caesar, prematur, atau mengalami sindrom aspirasi mekonium, seringkali paru-paru masih terisi cairan pada waktu lahir, suatu keadaan yang mengganggu proses transisi pernafasan (NIH, 2021).

Salah satu komplikasi yang paling sering terjadi pada neonatus adalah gangguan pada sistem respirasi (respiratory distress). Keadaan ini biasanya menunjukkan manifestasi klinis umum berupa tachypnea, retraksi interkostal, expiratory grunting, nasal flaring, dan cyanosis.² Pada beberapa kasus juga dapat ditemukan apnea, bradypnea, inspiratory stridor, wheezing dan hipoksia. Gangguan pernapasan merupakan penyebab tersering admisi neonatus (baik preterm maupun term) di NICU.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif observasional dan akan dilaksanakan dengan desain studi potong lintang (cross sectional) untuk menilai prevalensi neonatus yang lahir dari ibu dengan diabetes melitus gestational. Pada penelitian ini dilakukan analisis deskriptif dengan menampilkan frekuensi dan persentase seluruh variabel kategorik dan nilai rata-rata (mean) serta ukuran variasi (nilai maximum-minimum) seluruh variabel numerik. Adapun program komputer yang digunakan untuk mengolah data penelitian ini adalah IBM SPSS Statistics 26. Data yang akan digunakan bersifat sekunder, dan akan diperoleh melalui rekam medis pasien.



Gambar 1 Alur penelitian

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap 3800 data rekam medis neonatus dengan RDS di Rumah Sakit X Jakarta, terkumpul sebanyak 44 sampel penelitian yang memenuhi kriteria inklusi dan ekskusi. Neonatus

yang dikatakan mengalami RDS ditentukan berdasarkan diagnosis dokter yang menangani. Dari data-data yang tersedia pada rekam medis tersebut diperoleh berbagai variabel yang menunjukkan karakteristik dari sampel penelitian ini. Adapun data

tersebut meliputi jenis kelamin, usia kelahiran, berat badan lahir, panjang badan lahir, lingkar kepala, denyut nadi, frekuensi nafas, suhu, warna air ketuban, kekuatan menngis, warna kulit, retraksi otot-otot pernapasan, APGAR score 1 menit, frekuensi antenatal care (ANC) yang dilakukan selama kehamilan berlangsung, komplikasi kehamilan, jumlah janin yang dikandung pada kehamilan tersebut, status obstetri ibu (meliputi riwayat graviditas, paritas, dan abortus), diagnosis DMG pada ibu, dan pekerjaan ibu.

Dari data-data tersebut dapat dilakukan pengelompokan sampel berdasarkan nilai-nilai referensi tertentu, seperti kecukupan usia kehamilan, status gizi neonatus, dan derajat keparahan distress pernafasan yang terjadi. Pengelompokan ini membantu memberikan gambaran dari karakteristik sampel penelitian. Dari data usia kelahiran, sampel diklasifikasikan ke dalam 3 kategori, yaitu: preterm (usia kehamilan kurang dari 37 minggu), full-term (usia kehamilan antara 37 sampai 42 minggu), dan post-term (usia kehamilan lebih dari 42 minggu). Dari data berat badan lahir bayi, sampel diklasifikasikan berdasarkan status gizinya, menjadi: BBLR (BBL kurang dari 2500 gram), makrosomia (BBL lebih dari 4500 gram), dan normal (BBL dalam kisaran 2500-4500 gram). Dari data APGAR score 1 menit dapat diketahui derajat keparahan distress pernafasan yang terjadi, mulai dari yang paling parah sampai paling ringan: asfiksia berat (jumlah score APGAR 1 menit dalam kisaran 0 sampai 2 poin), asfiksia sedang (jumlah score APGAR 1 menit dalam kisaran 3 sampai 4 poin), asfiksia ringan (jumlah score APGAR 1 menit dalam kisaran 5 sampai 7 poin), dan

tidak mengalami asfiksia (jumlah score APGAR 1 menit dalam kisaran 8 sampai 10).

Berikut ini disajikan seluruh data karakteristik yang diperoleh dalam bentuk tabel. Untuk semua variabel kategorik ditampilkan frekuensi (N) dan persentasenya (%), dan untuk semua variabel numerik ditampilkan nilai rata-rata (Mean), standar deviasi (SD), dan nilai minimum-maximum.

Dari 44 neonatus yang mengalami RDS, dua neonatus lahir dari ibu dengan DMG. Kedua bayi ini lahir dengan usia kehamilan full-term, air ketuban jernih, dan tidak sianosis. Satu bayi lahir dengan berat badan lahir normal dan satu bayi dengan berat badan lahir makrosomia. Derajat keparahan distress pernafasan yang terjadi pada kedua bayi ini masing masing tergolong asfiksia ringan (perolehan skor APGAR 5 poin), dan tidak asfiksia (perolehan skor APGAR 8 poin). Satu bayi berjenis kelamin laki-laki dan satu bayi berjenis kelamin perempuan. Masing-masing bayi lahir dengan berat badan 2755 kg dan 4640 kg; panjang badan 45cm dan 53cm; lingkar kepala 33cm dan 36cm; denyut nadi 140 kali/menit dan 169 kali/menit; frekuensi nafas 65 kali/menit dan 70 kali/menit; serta suhu 36,6 °C dan 36,8 °C.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, tujuan umum dan tiga tujuan khusus penelitian berhasil tercapai, yaitu: mengetahui karakteristik neonatus yang mengalami RDS, karakteristik neonatus yang mengalami RDS dan lahir dari ibu dengan DMG, dan karakteristik ibu dengan DMG yang melahirkan neonatus dengan RDS di Rumah Sakit X Jakarta pada tahun 2016-2020. Namun jumlah neonatus yang mengalami RDS dan jumlah ibu

hamil yang mengalami DMG di Rumah Sakit X Jakarta pada tahun 2016-2020 tidak dapat diketahui.

PEMBAHASAN

Dari hasil analisa univariat menggunakan aplikasi SPSS dapat dilihat karakteristik sampel penelitian secara rinci. Dari 44 neonatus yang mengalami RDS, 63,6% diantaranya berjenis kelamin perempuan dan 36,4% lainnya berjenis kelamin laki-laki.

Mayoritas (84,1%) bayi yang terkumpul sebagai sampel penelitian ini lahir dalam usia cukup bulan (full-term), sedangkan 15,9% lainnya lahir dalam usia prematur. Rata-rata bayi lahir dengan berat badan lahir normal (81,8%), meskipun ada sebagian yang lahir dengan BBLR (13,6%), dan sebagian lainnya dengan makrosomia (4,5%). Temuan-temuan ini bertentangan dengan data hasil penelitian-penelitian sebelumnya 20, 32-34 yang menyebutkan BBLR, kurang usia kehamilan, dan jenis kelamin bayi laki-laki sebagai salah satu faktor risiko terjadinya RDS.

Berdasarkan data skor APGAR dapat dilihat bahwa mayoritas (29%) bayi dengan diagnosis RDS mengalami asfiksia ringan, dimana skor APGAR yang diperoleh berkisar antara 5 sampai 7 poin. Sebanyak 6% mengalami asfiksia sedang dimana skor APGAR yang diperoleh berkisar antara 3 sampai 4 poin,; 2,3% mengalami asfiksia berat, dimana skor APGAR yang diperoleh berkisar antara 0 sampai 2 poin; dan 18,2% tidak mengalami asfiksia, dimana perolehan skor APGAR berkisar antara 8 sampai 9 poin. Adapun rata-rata perolehan skor.

APGAR pada sampel penelitian ini adalah sebesar 6,09 poin, dengan

poin terendah 2, dan poin tertinggi 9. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian terdahulu yang menyebutkan bahwa rata-rata bayi dengan RDS memiliki skor APGAR kurang dari 7 poin. 20, 32-34

Sebanyak 45,5% bayi yang terlibat sebagai sampel penelitian ini tidak segera menunjukkan tanda-tanda distress pernapasan saat lahir. Hal ini ditunjukkan dengan tangisan pertama bayi yang terjadi secara spontan dan kuat pada 18,2% sampel penelitian, dan tangisan secara spontan dan lemah pada 27,3% sampel penelitian. Sebanyak 36,4% bayi yang terdiagnosa RDS tidak langsung menangis saat dilahirkan. Sebanyak 15,9% hanya merintih, dan sebanyak 2,3% lainnya tidak menunjukkan adanya usaha pernafasan. Mayoritas (79,5%) bayi yang menjadi sampel penelitian tidak menunjukkan adanya sianosis.

Tanda-tanda distress pernapasan lainnya seperti frekuensi nafas, retraksi otot-otot pernapasan juga berhasil terdokumentasikan. Rata-rata frekuensi pernafasan pada sampel penelitian adalah 69,98 kali per menit. Sebagian besar sampel (97,7%) mengalami retraksi otot-otot pernapasan baik pada intercostal, subcostal, maupun suprasternal. Tanda-tanda distress pernapasan lain seperti grunting dan wheezing tidak tertera lengkap pada semua rekam medis sampel penelitian sehingga persentase kejadiannya tidak dapat dihitung.

Dari data rekam medis ibu diketahui bahwa mayoritas ibu hamil yang melahirkan bayi terdiagnosis RDS melakukan kunjungan ANC secara teratur (100%), dan umumnya (90,9%) tidak mengalami komplikasi selama kehamilan berlangsung. Karena keterbatasan penelitian, data lengkap berat badan dan tinggi badan ibu

tidak dapat diperoleh sehingga karakteristik IMT ibu yang melahirkan bayi dengan RDS pada penelitian ini tidak dapat dinilai.

Sebanyak 4,5% bayi yang terdiagnosis RDS pada rumah sakit tempat penelitian lahir dari ibu yang mengalami komplikasi kehamilan berupa DMG. Adapun karakteristik ibu hamil tersebut antara lain: memiliki rata-rata usia 31,5 tahun, rata-rata berat badan 85,10 kg, rata-rata IMT 32,85, dan rata-rata status gizi tergolong dalam obese tipe satu menurut standar IMT WHO Asia-Pacific.

Dari data-data yang berhasil diperoleh, karakteristik neonatus dengan RDS, karakteristik neonatus yang mengalami RDS, karakteristik neonatus yang mengalami RDS yang lahir dari ibu dengan DMG, dan karakteristik ibu dengan DMG yang melahirkan neonatus dengan RDS di Rumah Sakit X Jakarta pada tahun 2016-2020 dapat diketahui, namun jumlah neonatus yang mengalami RDS, dan jumlah ibu hamil yang mengalami DMG di rumah sakit lokasi penelitian pada tahun 2016-2020 tidak dapat diketahui pasti.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, karakteristik neonatus yang mengalami RDS, karakteristik neonatus yang mengalami RDS yang lahir dari ibu dengan DMG, dan karakteristik ibu dengan DMG yang melahirkan neonatus dengan RDS di Rumah Sakit X Jakarta pada tahun 2016-2020 dapat diketahui, namun jumlah neonatus yang mengalami RDS, dan jumlah ibu hamil yang mengalami DMG di rumah sakit lokasi penelitian pada tahun 2016-

2020 tidak dapat diketahui secara pasti.

Dari 44 neonatus yang mengalami RDS, sebanyak 4,5% lahir dari ibu dengan DMG. Mayoritas neonatus dengan RDS berjenis kelamin perempuan, full-term, BBL normal, mengalami asfiksia ringan, kehamilan dengan janin tunggal, tanpa komplikasi, dan ibu melakukan kunjungan ANC rutin selama kehamilan berlangsung.

Seluruh neonatus dengan RDS yang lahir dari ibu dengan DMG lahir pada usia gestasi full-term, sebagian dengan BBL normal, sebagian lain dengan BBL makrosomia, dan mengalami asfiksia ringan.

Ibu hamil dengan DMG yang melahirkan anak dengan RDS rata-rata berusia 31,50 tahun, status gizi tergolong obese tipe 1 menurut kriteria IMT WHO Asia-Pacific, kehamilan disertai komplikasi lain, dan tidak ada riwayat abortus.

DAFTAR PUSTAKA

- Abou-Faddan HH, Abdelaziz N. (2018). Respiratory Distress and Its Outcome among Neonates Admitted to Neonatal Intensive Care Unit of Assiut University Children Hospital, Egypt. *The Egyptian Journal of Community Medicine*. 2018;36(2):69-78. Tersediadi:https://ejcm.journals.ekb.eg/article_11052.html
- Adebami OJ, Joel-Medewase VI, Agelebe E, et al. (2017). Determinants of Outcome in Newborns with Respiratory Distress in Osogbo, Nigeria. *International Journal of Research in Medical Sciences*.

- 2017;5(4):1487-1493. doi: 10.18203/2320-6012.ijrms20171252. Tersedia di: <https://www.msjonline.org/index.php/ijrms/article/view/3096>
- Bental Y, Reichman B, Shiff Y, et al. (2011). Impact of Maternal Diabetes Mellitus on Mortality and Morbidity of Preterm Infants (24-33 Weeks' Gestation). *PEDIATRICS*. 2011 Oct; 128(4), 848855. doi:10.1542/peds.2010-3443. Tersedia di: <https://publications.aap.org/pediatrics/articleabstract/128/4/e848/30743/Impact-of-Maternal-Diabetes-Mellitus-on-Mortality?redirectedFrom=fulltext>
- Edwards MO, Kotecha SJ, Kotecha S. (2012). Respiratory Distress of the Term Newborn Infant. *Paediatric Respiratory Reviews*. 2013;14(1)29-37. <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2012.02.002>. Tersedia di: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1526054212000073>
- El-Malah H, Hany S, Mahmoud MK, et al. (2015). Lung Ultrasonography in Evaluation of Neonatal Respiratory Distress Syndrome. *The Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2015;46(2):469-474. doi: 10.1016/j.ejrn.2015.01.005. Tersedia di: <https://www.mendeley.com/catalogue/e3a6d5ae-9f02-369c-9068-9976fea3a474/>
- Horowitz K, Feldman D, Stuart B, et al. (2011). Full-term Neonatal Intensive Care Unit Admission in an Urban Community Hospital: The Role of Respiratory Morbidity. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*. 2011; 24(11): 1407-1410, DOI: 10.3109/14767058.2010.551150 Tersedia di: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/14767058.2010.551150>
- International Diabetes Federation. (2019). *IDF Diabetes Atlas*. 9th ed. Brussels: IDF; 2019. Tersedia di: <https://idf.org/e-library/epidemiologyresearch/diabetes-atlas.html>
- Jacobson, John D, Cousins, et al. (1989). A Population-based Study of Maternal and Perinatal Outcome in Patients with Gestational Diabetes. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. 1989; 161(4), 981-986. doi:10.1016/0002-9378(89)90767-9. Tersedia di: [https://www.ajog.org/article/0002-9378\(89\)90767-9/fulltext](https://www.ajog.org/article/0002-9378(89)90767-9/fulltext)
- Jing Liu, Yun Shi, Jian-ying Dong, et al. (2010). Clinical Characteristics, Diagnosis and Management of Respiratory Distress Syndrome in Full-term Neonates. *Chinese Medical Journal (English)*. 2010;123(19):2640-4. Tersedia di: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21034645/>
- Kemenkes RI. (2019). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2019*. Tersedia di: <https://pusdatin.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/Profil-Kesehatan-indonesia-2019.pdf>
- Li Y, Wang W, Zhang D. (2019).

- Maternal Diabetes Mellitus and Risk of Neonatal Respiratory Distress Dyndrome: a Meta-analysis. *Acta Diabetol.* 2019 Jul;56(7):729-740. doi: 10.1007/s00592-019-01327-4. Tersedia di: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30955125/>
- Liu J, Cao H-Y, Wang H-W, et al. (2014). The Role of Lung Ultrasound in Diagnosis of Respiratory Distress Syndrome in Newborn Infants. *Iranian Journal of Pediatrics.* 2014;24(2):147. PMID: 25535532. Tersedia di: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4268833/>
- Marcadante RJ, Kliegman RM. (2019). *Nelson's Essentials of Pediatrics.* 8th ed. Philadelphia: Elsevier; 2019.
- Marthe Chalancon. (2012). Facteurs de risque de détresse respiratoire chez les prématurés modérés (32 à 34 semaines d'aménorrhée). *Médecine Humaine et Pathologie.* 2012. dumas-00687041. Tersedia di: <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00687041/document>
- Muhe LM, McClure EM, Nigussie AK, et al. (2019). Major Causes of Death in Preterm Infants in Selected Hospitals in Ethiopia (SIP): A Prospective, Cross-sectional, Observational Study. *Lancet Global Health.* 2019 Aug;7(8):e1130- e1138. doi: 10.1016/S2214-109X(19)30220-7. Tersedia di: [https://www.thelancet.com/journals/lanгло/article/PIIS2214-109X\(19\)30220-7/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanгло/article/PIIS2214-109X(19)30220-7/fulltext)
- NIH. Respiratory Distress Syndrome. <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/respiratory-distress-syndrome>. [diakses pada Mei 2021]
- Parkash A, Haider N, Khoso Z A, et al. (2015). Frequency, Causes and Outcome of Neonates with Respiratory Distress Admitted to Neonatal Intensive Care Unit National Institute of Child Health, Karachi. *Journal of the Pakistan Medical Association.* 2015 Jul;65(7):771-5. PMID: 26160089. Tersedia di: https://jpma.org.pk/article-details/7409?article_id=7409
- Pramanik A.K., Rangaswamy N., Gates T. (2015). Neonatal Respiratory Distress: A Practical Approach to Its Diagnosis and Management. *Pediatric Clinic of North America.* 2015;62(2):453-469. doi: 10.1016/j.pcl.2014.11.008. Tersedia di: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0031395514002533?via%3Dihub>
- Purnamasari, D., Waspadji, S., Adam, et al. (2014). Indonesian Clinical Practice Guidelines for Diabetes in Pregnancy. *Journal of the ASEAN Federation of Endocrine Societies,* 2014;28(1): 9. Tersedia di: <https://asean-endocrinejournal.org/index.php/JAFES/article/view/44>
- Reuter S, Moser C, Baack M. (2014). Respiratory Distress in the Newborn. *Pediatrics in Review.* 2014;35(10):417-428. doi:10.1542/pir.35-10-417. Tersedia di: <https://publications.aap.org/pediatricsinreview/article-abstract/35/10/417/32579/Re>

- spiratoryDistressintheNewborn?
redirectedFrom=fulltext
- Tariq WA, Abdullah AA, Mubarak AA, et al. (2019). Incidence, Risk factors and Outcome of Respiratory Distress Syndrome in Term Infants at Academic Centre, Jeddah, Saudi Arabia. *Medical Archives Journal of The Academy of Medical Sciences in Bosnia and Herzegovina*. 2019 Jun; 73(3):183-186. doi: 10.5455/medarh.2019.73.183-186 . Tersedia di: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6643333/>
- Tobing R. (2004). Kelainan Kardiovaskular pada Sindrom Gawat Nafas Neonatus. *Sari Pediatri*. 2004;6(1) 40-46. Tersedia di: <https://saripediatri.org/index.php/saripediatri/article/view/907>
- Werner E. F., Romano M. E., Rouse D. J., et al. (2021). Association of Gestational Diabetes Mellitus With Neonatal Respiratory Morbidity. *Obstetrics & Gynecology*. 2019;133(2), 349-353. doi:10.1097/AOG.0000000000003053. Tersedia di: <https://doi.org/10.1097/aog.0000000000003053>
- WHO. (2020). Newborns: Improving Survival and Well-being. <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/newborns-reducing-mortality> [diakses pada September 2020]
- Yadav S, Lee B, Kamity R. (2021). Neonatal Respiratory Distress Syndrome. *StatPearls Publishing*; 2021. Tersedia di: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560779/#_article-37547_s4_
- Yildiz Atar H, Baatz JE, Ryan RM. (2021). Molecular Mechanisms of Maternal Diabetes Effects on Fetal and Neonatal Surfactant. *Children (Basel)*. 2021 Apr 6;8(4):281. doi: 10.3390/children8040281. Tersedia di: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33917547/>
- Zaman S, Goheer L, Riaz H. (2013). Prevalence and Etiology of Respiratory Distress in Newborns. *PAFMJ*. 2013 March; 63(1):22-5. Tersedia di: <https://www.pafmj.org/index.php/PAFMJ/article/view/2138>
- Zhou B, Zhai J-F, Wu J-B, et al. (2017). Different Ventilation Modes Combined with Ambroxol in the Treatment of Respiratory Distress Syndrome in Premature Infants. *Experimental and Therapeutic Medicine*. 2017 Feb;13(2):629-633. doi: 10.3892/etm.2016.3978. Tersedia di: <https://www.spandidos-publications.com/10.3892/etm.2016.3978>
- Zhu Y, Zhang C. (2016). Prevalence of Gestational Diabetes and Risk of Progression to Type 2 Diabetes: a Global Perspective. *Curr Diab Rep*. 2016 Jan;16(1); 7. doi: 10.1007/s11892-015-0699-x. Tersedia di: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6675405/>