

SKOR PREDIKSI KEMATIAN PNEUMONIA (SPKP) DALAM MEMPREDIKSI MORTALITAS PASIEN PNEUMONIA ANAK

KARYA TULIS ILMIAH

Untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran
Pada Fakultas Kedokteran
Universitas Kristen Duta Wacana



Disusun oleh :

DAYANG CHRISTI NOPIYONDAYANI

41150040

FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
YOGYAKARTA

2019

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul:

**SKOR PREDIKSI KEMATIAN PNEUMONIA (SPKP) DALAM
MEMPREDIKSI MORTALITAS PASIEN PNEUMONIA ANAK**

telah diajukan dan dipertahankan oleh

DAYANG CHRISTI NOPIYONDAYANI

41150040

dalam Ujian Skripsi Program Studi Pendidikan Dokter
Fakultas Kedokteran

Universitas Kristen Duta Wacana
dan dinyatakan **DITERIMA**

untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran pada tanggal 10 Juni 2019

Nama Dosen	Tanda Tangan
1. Dr. dr. Fx. Wikan Indrarto, SpA (Dosen Pembimbing 1)	
2. dr. Daniel Chriswinanto A.N, MPH (Dosen Pembimbing 2)	
3. Prof. dr. Jonathan Willy Siagian, Sp.PA (Dosen Penguji)	

Yogyakarta, 10 Juni 2019

Disahkan oleh :

DUTA WACANA

Dekan,



Prof. dr. Jonathan Willy Siagian, Sp.PA

Wakil Dekan 1 Bidang Akademik,

dr. Yanti Ivana Suryanto, M.Sc

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul :

“SKOR PREDIKSI KEMATIAN PNEUMONIA (SPKP) DALAM
MEMPREDIKSI MORTALITAS PASIEN PNEUMONIA ANAK”

Penelitian yang saya kerjakan untuk melengkapi syarat untuk menjadi Sarjana pada Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta, adalah hasil penelitian saya sendiri bukan merupakan hasil tiruan atau duplikasi dari karya pihak lain di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya sudah dicantumkan sebagaimana mestinya,

Jika kemudian hari didapati bahwa hasil penelitian atau skripsi ini adalah hasil dari plagiasi dari karya pihak manapun, maka saya bersedia dikenai sanksi yaitu pencabutan gelar saya.

Yogyakarta, 10 Juni 2019



Dayang Christi Nopiyondayani

41150040

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Dayang Christi Nopiyondayani

NIM : 41150040

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non Exclusive Royalty-Free Right*), atas karya ilmiah saya yang berjudul:

SKOR PREDIKSI KEMATIAN PNEUMONIA (SPKP) DALAM MEMPREDIKSI MORTALITAS PASIEN PNEUMONIA ANAK

Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Karya Tulis Ilmiah selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 10 Juni 2019

Yang menyatakan,

Dayang Christi Nopiyondayani

NIM. 41150040

KATA PENGANTAR

Pertama-tama penulis ingin mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana.

Karya tulis ilmiah yang berjudul “Skor Prediksi Kematian Pneumonia (SPKP) dalam Memprediksi Mortalitas Pasien Pneumonia Anak” ini tidak dapat terselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Berbagai bantuan baik berupa material dan jasa telah mereka berikan bagi karya tulis ini. Untuk itu penulis ingin berterima kasih dan memberikan penghargaan setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah membantu, mendukung, dan membimbing dari awal hingga akhir penulisan karya ilmiah ini selesai, kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang selalu memberikan berkat, kekuatan dan pengharapan kepada penulis selama proses penyusunan karya tulis ilmiah.
2. Dr. dr. Fx. Wikan Indrarto, SpA selaku dosen pembimbing I atas segala waktu, bimbingan, saran, solusi, penyelesaian masalah serta motivasi yang diberikan dari awal penyusunan hingga akhir penulisan karya tulis ilmiah ini.
3. dr. Daniel Chriswinanto Adityo Nugroho, MPH selaku dosen pembimbing II atas segala waktu, dukungan, bimbingan, saran, maupun solusi dari

permasalahan yang muncul dalam proses penyusunan karya tulis ilmiah ini.

4. Prof. dr. Jonathan Willy Siagian, Sp.PA selaku dosen penguji atas waktu, arahan, saran, dan koreksi untuk dalam penyelesaian karya tulis ilmiah ini.
5. Tim Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Kristen Duta yang telah memberikan izin penelitian untuk penyusunan karya tulis ilmiah ini.
6. Seluruh dosen dan staff Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana atas bantuan dalam proses penyusunan karya tulis ilmiah ini.
7. RSUD Tarakan Kalimantan Utara yang memberikan izin untuk memperoleh data pasien dalam penelitian ini.
8. Yonsep Buing dan Sri Wiyani selaku orangtua penulis yang selalu memberikan kasih sayang, kepercayaan, semangat, doa dan dukungan moril maupun materiil selama proses penyusunan karya tulis ilmiah.
9. Ferica Christinawati Putri dan Feru Christheo selaku saudara kandung penulis yang selalu mendoakan dan mermberikan semangat.
10. Bulan Marchelia, Chatarina Triska, Ruth Prilia Prilia Gitasari dan Mia Florensia yang selalu sabar dan setia dalam memberikan bantuan, masukan dan mendengarkan segala keluh kesah penulis selama proses penyusunan karya tulis ilmiah ini.
11. Chintia Juni Hutahaeon, Agata Fitri, Eunike Faralia Pradhita, Febrian Rosalinda, Isabella Diah Ayu, Ni Putu Divi, Ruth Deas dan Tiffany Budijanto selaku teman baik dari penulis yang selalu memberikan doa dan semangat selama penyusunan karya tulis ilmiah.

12. Berbagai pihak lain yang tidak bisa disebutkan yang telah membantu berjalannya penelitian ini.

Kepada seluruh pihak yang memberikan bantuan dan dukungan, penulis mengucapkan banyak terima kasih. Penelitian ini tentu jauh dari sempurna. Untuk itu, penulis mohon saran dan kritik yang membangun untuk karya tulis ilmiah ini. Semoga karya tulis ini dapat diterima oleh semua pihak dan memberikan manfaat bagi kita semua.

Yogyakarta, 10 Juni 2019

Penulis

Dayang Christi Nopiyondayani

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Masalah Penelitian	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Manfaat Akademik	4
1.4.2 Manfaat Bagi Institusi Pelayanan Kesehatan	4
1.5 Keaslian Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7

2.1 Telaah Pustaka	7
2.1.1 Pneumonia	7
2.1.1.1. Definisi	7
2.1.1.2. Etiologi	7
2.1.1.3. Patogenesis	8
2.1.1.4. Manifestasi Klinis	10
2.1.1.5. Diagnosis	10
2.1.1.6. Prognosis	11
2.1.2 Skor Prediksi Kematian Pneumonia (SPKP)	14
2.2 Landasan Teori	17
2.3 Kerangka Teori	18
2.3 Kerangka Konsep	19
2.5 Hipotesis	19
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1 Desain Penelitian	20
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	20
3.2.1 Tempat	20
3.2.2 Waktu Penelitian	20
3.3 Populasi dan Sampling	20
3.3.1 Populasi	20
3.3.2 Sampel	21
3.3.2.1. Kriteria Inklusi	21
3.3.2.2. Kriteria Eksklusi	21

3.4 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	21
3.4.1 Variabel Penelitian	21
3.4.2 Definisi Operasional	22
3.5 Ukuran Sampel	23
3.6 Instrumen Penelitian	24
3.7 Pelaksanaan Penelitian	24
3.8 Analisis Data	24
3.9 Etika Penelitian	25
3.10 Jadwal Penelitian	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Hasil Penelitian	27
4.1.1 Karakteristik Dasar Pasien	27
4.1.2 Analisis Bivariat	29
4.1.3 Analisis Multivariat	30
4.1.4 Sensitivitas dan Spesifisitas	32
4.2 Pembahasan	33
4.2.1 Analisis Bivariat	33
4.2.1.1. Usia \leq 6 bulan dengan Mortalitas Pasien	34
4.2.1.2. Anemia dengan Mortalitas Pasien	34
4.2.1.3. Hipoksemia dengan Mortalitas Pasien	35
4.2.1.4. Leukositosis dengan Mortalitas Pasien	36
4.2.1.5. Takikardia dengan Mortalitas Pasien	36
4.2.1.6. SPKP dengan Mortalitas Pasien	38

4.2.2 Analisis Multivariat	38
4.2.2.1. Kalibrasi SPKP.....	40
4.2.3 Sensitivitas dan Spesifisitas SPKP.....	40
4.3 Keterbatasan Penelitian	43
BAB V PENUTUP	44
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	49

©UKYDWN

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tabel Keaslian Penelitian	5
Tabel 2. Kriteria Kondisi Klinis dan Laboratoris	15
Tabel 3. Skor Prediksi Kematian Pneumonia (SPKP).....	16
Tabel 4. Definisi Operasional	22
Tabel 5. Jadwal Penelitian	26
Tabel 6. Data Karakteristik Dasar Seluruh Pasien Penelitian	28
Tabel 7. Hubungan Prediktor SPKP dengan Luaran Pasien	29
Tabel 8. Hubungan SPKP dengan Luaran Pasien	30
Tabel 9. Analisis Multivariat dengan Regresi Logistik	31
Tabel 10. Tingkat Kalibrasi SPKP	31
Tabel 11. Tabel Silang SPKP dengan Luaran Pasien	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Teori	18
Gambar 2. Kerangka Konsep	19

© UKDW

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Instrumen Penelitian	49
Lampiran 2. Surat Keterangan Kelayakan Etik (<i>Ethical Clearance</i>)	50
Lampiran 3. Surat Pengantar Penelitian Kepada Kesbangpol	51
Lampiran 4. Surat Pengantar Penelitian Kepada RSUD Tarakan	52
Lampiran 5. Surat Izin Penelitian dari RSUD Tarakan	53
Lampiran 6. Hasil Pengelolaan Data SPSS	54
Lampiran 7. Daftar Riwayat Hidup	63

© UKDW

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diantara berbagai penyakit gangguan kesehatan anak, pneumonia merupakan salah satu penyakit yang menjadi permasalahan global terkait mortalitas dan morbiditas anak. Pada tahun 2015, pneumonia tercatat sebagai penyebab kematian 920.136 anak-anak di bawah usia lima tahun pada tahun, jumlah tersebut merupakan 16% dari semua kematian anak dibawah lima tahun di seluruh dunia (WHO, 2016).

Melansir dari *World Health Organization* (2016), lebih dari 99% dari kematian akibat pneumonia terjadi di negara dengan tingkat pendapatan rendah-sedang, salah satunya adalah Indonesia. Angka kejadian pneumonia anak di Indonesia masih cukup tinggi, hal ini dapat dilihat dari *period prevalence* berdasarkan kelompok umur di Indonesia yang tertinggi terjadi pada kelompok umur 1-4 tahun dengan *period prevalence* 18,5 per mil dan hanya 1,6 per mil balita pneumonia yang berobat, serta insiden tertinggi pneumonia balita terdapat pada kelompok umur 12-23 bulan (21,7‰) (Riskesdas, 2013). Pada tahun 2015 tercatat 554.650 kasus pneumonia pada balita, dengan 190.757 kasus pneumonia pada usia < 1 tahun dan 363.893 kasus pada usia 1-4 tahun (Kemenkes RI, 2016). Pada tahun 2017 kasus pneumonia mengalami penurunan, yaitu 447.431 total kasus pneumonia pada

balita dengan 149.964 kasus pneumonia pada usia <1 tahun dan 297.487 kasus pada usia 1-4 tahun (Kemenkes RI, 2018).

Tingginya angka kejadian pneumonia juga berdampak pada angka kematian akibat pneumonia tersebut. Menurut data Kemenkes RI (2018), tercatat *case fatality rate* pneumonia pada balita di Indonesia tahun 2017 adalah sebesar 0,30%, hal ini menunjukkan adanya peningkatan angka *case fatality rate* dibandingkan tahun 2016 yaitu sebesar 0,11% (Kemenkes RI, 2016). Dari data-data tersebut menunjukkan bahwa meskipun angka kejadian pneumonia balita di Indonesia mengalami penurunan, tetapi tingkat mortalitas pneumonia pada balita mengalami peningkatan sebanyak 0,19%.

Menurut data Kemenkes RI (2018), jumlah penderita pneumonia balita pada tahun 2017 di Kalimantan Utara adalah sebanyak 1.431 balita, 0,32% dari total kasus pneumonia balita di Indonesia. Meskipun begitu, angka *case fatality rate* di Kalimantan Utara tercatat hampir setengah dari angka *case fatality rate* di Indonesia, yaitu sebesar 0,14%.

Kota Tarakan merupakan salah satu kota yang berada di Provinsi Kalimantan Utara. Jumlah kasus pneumonia balita yang ditemukan dan ditangani di kota Tarakan pada tahun 2016 adalah sebesar 1.857 kasus. Angka tersebut menempatkan kota Tarakan sebagai kota dengan kasus pneumonia balita tertinggi jika dibandingkan dengan 4 kabupaten lainnya di Kalimantan Utara, yaitu sebesar 82% dari total kasus pneumonia balita di Kalimantan Utara pada tahun 2016 (Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Utara, 2016).

Terdapat banyak faktor yang mempengaruhi penyebab kematian pada pasien pneumonia balita. Penelitian yang dilakukan Zabihullah (2017), menyatakan bahwa beberapa faktor yang berkontribusi dalam tingginya angka kematian pneumonia balita adalah terlambat mendapatkan pelayanan kesehatan, kegagalan dalam mengidentifikasi gejala berat pada anak, dan keterlambatan dalam merujuk pasien. Oleh karena itu, diperlukan suatu *tool* sederhana yang dapat digunakan oleh semua tenaga kesehatan dengan mudah, maka disusunlah Skor Prediksi Kematian Pneumonia (SPKP) yang merupakan suatu skor model prognostik yang dikembangkan dari metode *Spiegelhalter Knill-Jones* untuk penyusunan skor kematian (Ambarsari *et al*, 2016).

Mengukur risiko mortalitas pada pasien pneumonia balita dengan sistem skoring yang memiliki akurasi yang baik penting dilakukan untuk membantu memprediksi risiko mortalitas pada pasien. Adapun tujuan dari skor mortalitas pada pasien pneumonia anak untuk memberikan edukasi dan dukungan kepada keluarga terkait prognosis pasien serta memilih penatalaksanaan yang sesuai kebutuhan pasien.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian terhadap skor prediksi kematian pneumonia (SPKP) pada pasien pneumonia balita di RSUD Tarakan, Kalimantan Utara, yang dimana skor tersebut belum pernah dilakukan penilaian akurasi instrumen sebelumnya dan RSUD Tarakan Kalimantan Utara merupakan satu-satunya rumah sakit Tipe B yang ada di Provinsi Kalimantan Utara, hal ini menempatkan RSUD Tarakan menjadi rumah sakit rujukan utama pada kasus pneumonia berat. Diharapkan

skor ini dapat membantu memprediksi prognosis pasien pneumonia balita sehingga dapat membantu klinisi untuk menentukan penatalaksanaan yang terbaik bagi pasien.

1.2 Masalah Penelitian

Apakah skor prediksi kematian pneumonia (SPKP) dengan nilai *cut off* ≥ 3 dapat digunakan untuk memprediksi mortalitas pada pasien pneumonia anak?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui apakah skor prediksi kematian pneumonia (SPKP) dengan nilai *cut off* ≥ 3 dapat memprediksi mortalitas pada pasien pneumonia anak.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengetahui sensitivitas skor prediksi kematian pneumonia dalam memprediksi mortalitas pada pasien pneumonia anak.
- b. Mengetahui spesifisitas skor prediksi kematian pneumonia dalam memprediksi mortalitas pada pasien pneumonia anak.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademik

Dapat memberikan data dan menambahkan pengetahuan mengenai hubungan dan peran skor prediksi kematian pneumonia pada pasien pneumonia anak.

1.4.2 Manfaat Bagi Institusi Pelayanan Kesehatan

Dapat digunakan sebagai alat tenaga kesehatan untuk mengenali pasien dengan risiko tinggi kematian sehingga dapat dilakukan antisipasi dini sebagai upaya preventif kematian pada pasien pneumonia anak.

1.5 Keaslian Penelitian

Tabel 1. Keaslian Penelitian

Peneliti	Judul	Desain Penelitian	Hasil
Reed <i>et al</i> , 2012	<i>Development of the Respiratory Index of Severity in Children (RISC) Score among Young Children with Respiratory Infections in South Africa</i>	Observasional dengan pendekatan kohort retrospektif	<i>Skor Respiratory Index of Severity in Children (RISC) berkisar hingga skor 7 pada pasien dengan HIV dan skor 6 untuk pasien tanpa HIV dan berhubungan dengan kemungkinan kematian (0-47% positif HIV; 0-14% tanpa HIV). Skor RISC menunjukkan hasil diskriminasi dan kalibrasi yang baik.</i>
Ambarsari <i>et al</i> , 2015.	Skor Prediksi Kematian Pneumonia pada Anak Usia di Bawah Lima Tahun	Observasional dengan pendekatan kohort retrospektif	Skor prediksi kematian terdiri atas usia (skor 5= bila usia ≤ 6 bulan dan 0 bila > 6 bulan), frekuensi nadi (skor= 6 bila takikardia dan -8 bila normal), saturasi oksigen (skor=3 bila $SpO_2 < 92\%$), hemoglobin (skor=4 bila anemia dan -6 bila normal), leukosit (skor 3 bila leukosit dan 0 bila normal). Total skor ≥ 3 mempunyai sensitivitas dan spesifisitas terbaik, yaitu 85,7% dan 72,1%.

Perbedaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian sebelumnya:

1. Penelitian ini mengambil sampel dengan rentang usia 0-59 bulan, sedangkan penelitian oleh penelitian Reed *et al* (2012) mengambil rentang usia <24 bulan, dan Ambarsari *et al* (2015) mengambil sampel dengan rentang usia 2-59 bulan.
2. Penelitian ini mengambil data dari rekam medis dengan mengamati usia, frekuensi nadi, saturasi oksigen, haemoglobin, dan leukosit yang dibuat dalam sistem skoring dan korelasinya dengan mortalitas pasien pneumonia anak. Pada penelitian Reed *et al* (2012), mengumpulkan data dari rekam medis dengan mengamati saturasi oksigen, retraksi dinding dada, mengi, menolak makan dan berat badan sesuai usia.
3. Penelitian ini menggunakan data dari rekam medis dari tahun 2013-2018, sedangkan penelitian penelitian Reed *et al* (2012) tahun 1998-2001, dan Ambarsari *et al* (2015) tahun 2009-2014,
4. Penelitian ini dilakukan di RSUD Tarakan, Kalimantan Utara.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Skor Prediksi Kematian Pneumonia (SPKP) dengan nilai *cut off* ≥ 3 dapat digunakan untuk memprediksi mortalitas pasien pneumonia anak
2. Usia ≤ 6 bulan meningkatkan peluang untuk terjadinya kematian akibat pneumonia
3. Leukositosis meningkatkan peluang untuk terjadinya kematian akibat pneumonia

5.2 Saran

1. Bagi petugas kesehatan, sebaiknya skor ini digunakan pada saat pasien masuk rumah sakit sehingga petugas kesehatan mampu lebih mengenali pasien dengan risiko tinggi kematian dan waspada untuk mengendalikan prediktor-prediktor yang dapat menyebabkan tingginya angka kematian pada pasien pneumonia anak
2. Bagi peneliti selanjutnya, dapat dilakukan penelitian dengan jumlah sampel yang lebih banyak agar bisa mendapatkan hasil yang lebih baik dengan cara memperpanjang waktu penelitian dan memperluas cakupan wilayah penelitian untuk mendapatkan jumlah sampel lebih besar. Selain itu, dapat dilakukan penelitian dengan nilai *cut off* yang berbeda dengan penelitian ini untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antara nilai *cut*

off dengan nilai sensitivitas dan spesifisitas dari SPKP. Peneliti selanjutnya juga dapat menganalisis prediktor lain yang lebih sederhana seperti takipnea sehingga skor ini dapat diterapkan di semua tingkatan layanan kesehatan

©UKDWN

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulkadir, M., Ibraheem, R., Gobir, A., & Johnson, W. (2015). Hypoxaemia As a Measure of Disease Severity in Young Hospitalised Nigerian Children with Pneumonia: A Cross-Sectional Study. *SAJCH*, 9 (2): pp.53-56.
- Admadja, A. S., Kusuma, R., & Dinata, F. (2016). Pemeriksaan Laboratorium Untuk Membedakan Infeksi Bakteri dan Infeksi Virus. *CDK-241*, 43 (6): pp.457-461.
- Ambarsari, S. L., Rina, T., & Hermawan, K. (2016). Skor Prediksi Kematian Pneumonia pada Anak Usia di Bawah Lima Tahun. *Sari Pediatri*, 18 (3): pp.214-219.
- Basnet, S., Adhikari, R. k., & Gurung, C. K. (2006). Hypoxemia in Children With Pneumonia and Its Clinical Predictors. *Indian J Pediatr*, 73 (9): pp.777-781.
- Behrman, A. (2000). *Nelson Ilmu Kesehatan Anak*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Bennet, N. J., Domachowske, J., & Steele, R. W. (2017, Maret 17). *Pediatric Pneumonia*. Dipetik September 21, 2018, dari Medscape: <https://emedicine.medscape.com/article/967822-overview>.
- Caggiano, S., Ullman, N., & Vitis, E. D. (2017). Factors That Negatively Affect the Prognosis of Pediatric Community-Acquired Pneumonia in District Hospital in Tanzania. *International Journal of Molecular Sciences*, 18 (623): pp.1-11.
- Cross, S. (2013). *Pathology : a Clinical Approach*. Philadelphia: Churcill Livingstone Elsevier.
- Dahlan, M Sopiudin. (2014). *Besar Sampel dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta: Epidemiologi Indonesia.
- Dahlan, M Sopiudin. (2014). *Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta: Epidemiologi Indonesia.
- Dahlan, M Sopiudin. (2011). *Penelitian Prognostik dan Sistem Skoring*. Jatinangor: Alqa Prisma Interdelta.
- Diniz, Lilian Martins. (2014). The Newborn's Immune System. *Rev Med Minas Geraais*, 24 (2): pp. 227-233.
- Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Utara. (2016). *Profil Kesehatan Provinsi Kalimantan Utara*. Tanjung Selor: Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Utara.

- Ghani, S. H., Baaker, R. H., & Akram, N. N. (2016). Significance of Extreme Leukocytosis in Evaluation of Febrile Children Aged 3–36 Months: A Single Center Experience. *Inaqi Journal of Hematology*, 5 (2): pp.167-172.
- Herman R, Cheryl., Gill K, Hamindar., Eng, John., Fajardo L, Lavine. (2002). Screening for Preclinical Disease: Test and Disease Characteristic. *AJR*, 179: pp.825-831.
- IDAI. (2010). *Pedoman Pelayanan Medis*. Jakarta: Pengurus Ikatan Dokter Anak Indonesia.
- Ivianthi, M.Q., Vitri, S., Landia, S., Makmuri, MS. (2005). Risk Factors of Mortality In Children Under 6 Year Old with Pneumonia. In: Konika Bandung XIII.
- Kemenkes RI. (2015). *Pedoman Tatalaksana Pneumonia Balita*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kemenkes RI (2016). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2016*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kemenkes RI (2018). *Data dan Informasi Profil Kesehatan Indonesia 2017*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kisworini, P., Setyati, A., & Sutaryo. (2010). Mortality Predictors of Pneumonia in Children. *Pediatr Indones*, 50 (3): pp.149-153.
- Kliegman, R. M., Stanton, B. F., Geme III, J. W., Behrman, R. E., & Schor, N. F. (2011). *Nelson Textbook of Pediatrics*. Philadelphia: Elsevier Saunders.
- Koh, J. C., Wong, J. J., Sultana, R., Wong, P. P., Mok, Y. H., & Lee, J. H. (2017). Risk Factors for Mortality in Children with Pneumonia Admitted to The Pediatric Intensive Care Unit. *Pediatric Pulmonology*, 1-9.
- Lazzerini, Marzie., Sonogo, Michela., Pellegrin C, Maria. (2015). Hypoxaemia a a Mortality Risk Factor in Acute Lower Respiratory Infections in Children in Low and Middle-Income Countries: Systematic Review and Meta-Analysis. *Plos One*, pp. 1-17.
- Manivel, A., Sudarwati, S., & Herdiningrat, R. S. (2015). Clinical Profile and Mortality with Pneumonia. *Althea Medical Journal*, 2 (1): pp.235-240.
- Moran J, Gregory. (2018). Pneumonia. In: Rosen's: Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice. Philadelphia: Elsevier, pp. 871-880.
- Pardede, D. K. (2013). Peran Zink dalam Tata Laksana Pneumonia. *CDK-205*, 40 (6): pp.427-431.

- Ramachandran, Padmanabhan., Nedunchellian, Krishnamoorthi., Vengatesan, Appasamy., Suresh., Saradha. (2012). Risk Factors for Mortality in Community-Acquired Among Children Aged 1-59 Months Admitted in A Referral Hospital. *Indian Pediatrics*, 49: pp. 889-895
- Reade, M. C., Weissfeld, L., Angus, D. C., Kellum, J. A., & Milbrandt, E. B. (2010). The Prevalence of Anemia and Its Association with 90-day Mortality in Hospitalized Community-Acquired Pneumonia. *BMC Pulmonary Medicine*, 10 (5): pp.1-10.
- Reed, C., Madhi, S. A., Klugman, K. P., Kuwanda, L., & Ortiz, J. R. (2012). Development of the Respiratory Index of Severity in Children (RISC) Score among Young Children with Respiratory Infections in South Africa. *PLoS ONE*, 7 (1): e27793.
- Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas). (2013). *Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta: Badan Litbangkes Kemenkes RI.
- Sacher & McPherson. (2004) *Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Edisi 11. Jakarta : EGC.
- Sarkar, M., Niranjana, N., & Banyal, P. (2017). Mechanisms of Hypoxemia. *Lung India*, 34 (1): pp.47-60.
- Sarwono, Jonathan. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Edisi 2. Yogyakarta: Suluh Media.
- Scott, S. P., Chen Edinboro, L. P., & Murray Kolb, L. (2014). The Impact of Anemia on Child Mortality: An Updated Review. *Nutrients*, 6 (12): pp.5915-5932.
- WHO. (2016). *Pneumonia*. Dipetik September 21, 2018, dari News-Room: <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/pneumonia>.
- Wulandari A, Diah., Sudarwati, Sri., Suardi U, Adhi., Grahani., Reni., Kartasasmita., Cissy. (2013). Kematian Akibat Pneumonia Berat pada Anak Balita. *MKB*, 45(1): pp. 60-66.
- Zabihullah, R., Dhoubhadel, B. G., Rauf, F. A., & Shafiq, S. A. (2017). Risk for Death among Children with Pneumonia, Afganistan. *Emerging Infectious Diseases*, 23 (8): pp.1404-1408.