

GAMBARAN STATUS ANTROPOMETRI DAN NILAI HEMATOLOGI PASIEN TALASEMIA ANAK DI RSUD ABDOEL WAHAB SJAHRANIE SAMARINDA

Ummu Kultsum^{1}, Ahmad Wisnu Wardhana², Hoopmen³*

¹*Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Mulawarman*

²*Laboratorium Ilmu Kesehatan Anak, Fakultas Kedokteran, Universitas Mulawarman*

³*Laboratorium Ilmu Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Mulawarman*

**Email: kultsumummu25@gmail.com*

Dikirim : 4 September 2023
Diterima : 8 Oktober 2023
Diterbitkan : 15 November 2023

ABSTRACT

Thalassemia, a prevalent genetic blood illness worldwide, arises due to anomalies within the hematological system. Delayed growth and development is a frequently reported concern among individuals diagnosed with thalassemia. Furthermore, hematological analyses conducted on individuals with thalassemia can serve as a valuable tool in verifying the diagnosis, as well as evaluating other developmental issues. These examinations encompass the measurement of several parameters, such as Hb, MCV, RBC, RDW, Mentzer Index, and RDW Index. The objective of this study is to assess the anthropometric status and hematological values among children patients with thalassemia.. The study used a descriptive observational design employing a cross-sectional technique, which was done in June 2023 at Abdoel Wahab Sjahranie Hospital Samarinda. The researchers acquired secondary data from the medical records of patients. The sampling procedure employed in this study utilized a total sampling method, yielding a total of 32 samples. The research findings indicate that the predominant nutritional status observed among individuals with thalassemia is normal, as determined by the weight-for-age index. This accounts for 56.3% of the patient population. Additionally, a significant proportion of patients, specifically 53.1%, exhibit stunted and severely stunted when assessed using the height-for-age index. Furthermore, a majority of thalassemia patients, amounting to 65.6%, demonstrate good nutritional status as determined by the weight-for-height. The study also reveals pre-transfusion hematological parameters in patients who received blood transfusions, including Hb levels <9 g/dL (75%), MCV <80 fL (71.9%), RBC <4 million/ μ L (78.1%), RDW >14.5% (87.5%), Mentzer Index >13 (87.5%), and RDW Index >220 (96.9%).

Keywords: *Thalassemia, anthropometric status, hematological values*

PENDAHULUAN

Talasemia merupakan kelainan genetik yang paling sering terjadi di dunia. Dari keseluruhan populasi di dunia, sekitar 5% orang mengalami talasemia, khususnya talasemia alfa, dengan jumlah kejadian yang mencapai 1 kasus setiap 10.000 kelahiran di California (Bender *et al.*, 2020). Indonesia termasuk dalam kelompok negara yang berisiko

mengalami talasemia. Prevalensi talasemia kongenital atau pembawa di Indonesia sekitar 3-8% (Aisyahi & Kelana, 2021). Berdasarkan penelitian yang terbaru, didapatkan jumlah pasien talasemia anak pada bulan Juli hingga Agustus 2020 di POPTI Samarinda sekitar 35 orang (Ali *et al.*, 2021).

Talasemia merupakan penyakit yang mengenai sistem hematologi dengan keluhan yang dapat ditemukan pada pasien adalah pucat, *hepatosplenomegaly*, riwayat tumbuh kembang dan pubertas yang terlambat (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2018). Pertumbuhan yang terlambat pada pasien talasemia anak cukup sering terjadi, namun umumnya tidak segera terdeteksi.

Pertumbuhan dapat diartikan sebagai bertambahnya ukuran, jumlah sel, dan jaringan pembentuk tubuh lainnya sehingga ukuran fisik dan bentuk tubuh seseorang bertambah sebagian atau keseluruhan. Di Indonesia, indikator yang umumnya digunakan untuk menilai pertumbuhan adalah dengan standar antropometri berupa berat badan (BB) menurut tinggi badan (TB), TB menurut usia (TB/U), dan BB menurut usia (BB/U) yang selanjutnya disesuaikan dengan kurva pertumbuhan dari *World Health Organization* (WHO) dan *Center for Disease Control Prevention* (CDC) (Ikatan Dokter Anak Indonesia, 2016).

Selain memiliki keluhan tumbuh kembang yang dapat digunakan untuk diagnosis, pemeriksaan nilai hematologi pada pasien talasemia pun dapat membantu penegakkan diagnosis. Parameter hematologi yang dapat diukur adalah kadar Hb, nilai *Mean Corpuscular Volume* (MCV), *Mean Corpuscular Hemoglobin* (MCH), *Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration* (MCHC), dan *Red Cell Distribution Width* (RDW) (Ayu, 2015).

Saat ini telah dikembangkan beberapa formula (nilai indeks) penghitungan untuk uji saring talasemia dan untuk membedakan jenis anemia karena talasemia atau anemia defisiensi besi. Indeks tersebut melibatkan penghitungan Hb, hitung sel darah merah, hemoglobin eritrosit rerata/*Mean Corpuscular Hemoglobin* (MCH) dan volume eritrosit rerata/*Mean Corpuscular Volume* (MCV) (Maharani & Astuti, 2014). Salah satu metode yang banyak digunakan adalah indeks RDW dan indeks Mentzer (Ayu, 2015). Indeks Mentzer dihitung dari hasil hitung darah lengkap. Jika MCV dibagi dengan *Red Blood Cell* (RBC) kurang dari 13, maka dinyatakan sebagai Talasemia. Tapi jika hasilnya lebih besar dari 13, maka dinyatakan sebagai anemia defisiensi besi (Susanto & Susanti, 2019). Indeks RDW didapatkan melalui penghitungan MCV dibagi RBC dikali RDW dengan hasil lebih dari 220 merupakan indikasi untuk anemia defisiensi besi dan bila indeks kurang dari 220 merupakan indikasi untuk Talasemia minor (Ayu, 2015).

Oleh karena penelitian-penelitian sebelumnya masih terdapat perbedaan mengenai gambaran status antropometri pasien talasemia dan masih sedikitnya penelitian yang memberikan hasil gambaran nilai hematologi pasien talasemia anak, maka penelitian lebih lanjut perlu dilakukan. Dengan demikian, peneliti tertarik untuk meneliti tentang gambaran status antropometri dan nilai hematologi pada pasien talasemia anak di RSUD Abdoel Wahab Sjahranie Samarinda.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain observasional deskriptif dengan pendekatan *cross-sectional* untuk mengetahui gambaran status antropometri dan nilai hematologi pada pasien talasemia anak di RSUD Abdoel Wahab Sjahranie Samarinda. Populasi penelitian ini adalah seluruh pasien anak yang berusia dibawah 18 tahun yang telah didiagnosis talasemia oleh Dokter Spesialis Anak di RSUD Abdoel Wahab Sjahranie Samarinda tahun 2019-2023. Pengambilan sampel menggunakan teknik *total sampling* yang didapatkan jumlah

sampel sebanyak 32 pasien. Sampel yang diambil dalam penelitian adalah sampel yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah pasien anak yang didiagnosis talasemia oleh Dokter Spesialis Anak. Kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah pasien talasemia anak yang tidak memiliki hasil pemeriksaan darah lengkap, tidak memiliki data antropometri yang lengkap, dan tidak pernah mendapatkan transfusi darah. Variabel dalam penelitian ini adalah usia, jenis kelamin, status antropometri, dan nilai hematologi. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *software* pada *computer* yang terdiri dari *Microsoft Word 2019*, *Microsoft Excel 2019*, *IBM Statistical Package for the Social Science (SPSS) Statistics 26*, *World Health Organization Anthro v.3.2.2* dan *World Health Organization Anthro Plus v.1.0.4*. Teknik penyajian seluruh data yang diperoleh akan ditampilkan dalam bentuk tabel dan narasi singkat mengenai penjelasan tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan data dilakukan pada tanggal 08-16 Juni 2023 dengan jumlah sampel yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi sebanyak 32 responden. Data hasil penelitian menunjukkan mayoritas responden berada pada rentang usia >1–12 tahun, yaitu sebanyak 18 responden (56,3%) (Tabel 1). Berdasarkan data yang diperoleh mayoritas responden berjenis kelamin perempuan, yaitu sebanyak 21 responden (65,6%) (Tabel 1).

Tabel 1. Karakteristik Responden Penelitian

No.	Karakteristik	Frekuensi (N)	Persentase (%)
1.	Usia		
	>1 bulan – 1 tahun	9	28.1
	>1 – 12 tahun	18	56.3
	>12 - <18 tahun	5	15.6
2.	Jenis Kelamin		
	Laki-laki	11	34.4
	Perempuan	21	65.6

Berdasarkan data yang diperoleh didapatkan hasil status antropometri menurut indeks berat badan menurut usia (BB/U), yaitu responden paling banyak memiliki berat badan normal sebanyak 18 pasien (56,3%) (Tabel 2). Berat badan adalah salah satu parameter yang memberikan gambaran masa tubuh yang sangat sensitif terhadap perubahan-perubahan yang mendadak. Sehingga dapat dikatakan bahwa berat badan adalah parameter yang sangat labil. Indeks BB/U lebih menggambarkan status gizi saat ini (Wahyuni, 2020). Perbedaan hasil yang didapatkan pada penelitian ini dikarenakan status gizi pada anak dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu asupan nutrisi, genetik, dan juga penyakit yang diderita (Rafika *et al.*, 2019). Selain itu, pada pasien talasemia memiliki keluhan utama berupa anemia yang dapat menyebabkan terjadinya *splenomegaly* (Cappellini *et al.*, 2021). Apabila terjadi *splenomegaly* atau pembesaran organ lainnya di dalam tubuh, maka dapat memengaruhi berat badan anak sehingga ketika dilakukan pengukuran status antropometri dengan indeks BB/U akan didapatkan hasil yang tidak normal, baik dibawah normal atau diatas normal.

Tabel 2. Distribusi Status Antropometri Responden Menurut BB/U

Status Gizi Menurut BB/U	Frekuensi (N)	Persentase (%)
Berat Badan Sangat Kurang (<i>Severely Underweight</i>)	9	28.1
Berat Badan Kurang (<i>Underweight</i>)	5	15.6
Berat Badan Normal	18	56.3
Berat Badan Lebih	0	0.0
Total	32	100.0

Berdasarkan data yang diperoleh didapatkan hasil status antropometri menurut indeks panjang atau tinggi badan menurut usia (PB/U atau TB/U), yaitu responden paling banyak memiliki tinggi badan dibawah normal berupa *stunted* dan *severely stunted* sebanyak 17 responden (53,1%) (Tabel 3). Gangguan pertumbuhan merupakan komplikasi yang cukup banyak terjadi pada anak yang menderita talasemia. Anemia kronis, tranfusi darah yang tidak adekuat, penumpukan besi pada organ-organ endokrin dan efek samping dari terapi kelasi besi merupakan beberapa penyebab terjadinya gangguan pertumbuhan pada pasien talasemia. Kelebihan besi yang terus berlangsung menyebabkan penimbunan yang progresif di jaringan berbagai organ, yang akan diikuti dengan kerusakan yang serius pada organ tubuh khususnya jantung, hati, dan organ endokrin. Hal tersebut dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan dan malnutrisi, yakni berat badan dan tinggi badan menurut usia berada di bawah persentil ke-50 (Rafika *et al.*, 2019). Kelainan endokrin yang terjadi antara lain hipogonadisme, hipotiroidisme, defisiensi *growth hormone*, dan kelainan endokrin lainnya. Kelainan tersebut menyebabkan timbulnya manifestasi klinis berupa pertumbuhan tinggi badan yang terhambat pada pasien talasemia mayor.

Tabel 3. Distribusi Status Antropometri Responden Menurut PB/U atau TB/U

Status Gizi Menurut PB/U atau TB/U	Frekuensi (N)	Persentase (%)
Sangat Pendek (<i>Severely Stunted</i>)	12	37.5
Pendek (<i>Stunted</i>)	5	15.6
Normal	12	37.5
Tinggi	3	9.4
Total	32	100.0

Penelitian ini menunjukkan bahwa status antropometri menurut BB/TB terbanyak pada pasien talasemia anak adalah gizi baik atau normal sebanyak 21 pasien (65,6%) (Tabel 4). Terapi yang adekuat meliputi transfusi darah dan terapi kelasi besi yang dapat meminimalisir komplikasi dan gangguan tumbuh kembang. Semakin dini diagnosis talasemia ditegakkan, maka memungkinkan untuk memberikan terapi yang adekuat sehingga harapan dan kualitas hidup anak akan semakin baik. Terapi yang adekuat dapat mencegah terjadinya penumpukan zat besi yang dapat menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan sangat terlambat yang diikuti oleh pembesaran limpa secara progresif, deformitas tulang, serta penurunan kadar hemoglobin (Berlia *et al.*, 2023; Ulfah *et al.*, 2021). Selain itu, status gizi dapat dipengaruhi oleh faktor langsung dan faktor tidak langsung. Salah satu faktor tidak langsung yang sangat berpengaruh terhadap status gizi anak adalah pengetahuan ibu (Danefi, 2014).

Tabel 4. Distribusi Status Antropometri Responden Menurut BB/PB atau BB/TB

Status Gizi Menurut BB/PB atau BB/TB	Frekuensi (N)	Persentase (%)
Gizi Buruk	1	3.1
Gizi Kurang	7	21.9
Gizi Baik/Normal	21	65.6
Risiko Gizi Lebih	1	3.1
Gizi Lebih/ <i>Overweight</i>	1	3.1
Obesitas	1	3.1
Total	32	100.0

Penelitian ini menunjukkan bahwa pasien talasemia anak rata-rata memiliki nilai Hb dibawah normal, yaitu sebanyak 12 pasien (37,5%) sangat rendah dan 12 pasien (37,5%) rendah (Tabel 5). Penyebab talasemia adalah gangguan pada sintesis hemoglobin (Hb), khususnya berkurangnya salah satu rantai globin, sehingga produksi hemoglobin berkurang. Ketidakseimbangan sintesis dari rantai globin pada pasien talasemia dapat menyebabkan beberapa efek, seperti penurunan produksi hemoglobin eritrosit total, eritropoiesis tidak efektif, dan hemolisis kronis, yang semuanya berkontribusi terhadap terjadinya anemia. Penderita talasemia yang mengalami anemia dikarenakan penghancuran hemoglobin membuat penderita harus menjalani transfusi darah seumur hidup setiap bulan sekali. Oleh karena itu mayoritas penderita talasemia beta mayor memiliki kadar Hb < 9 g/dl karena tidak mampu membentuk Hb yg cukup (Hanifah, 2020; McKenzie & Williams, 2015).

Tabel 5. Distribusi Nilai Hb Responden

Hb	Frekuensi (N)	Persentase (%)
< 7 g/dL	12	37.5
7 – 9 g/dL	12	37.5
> 9 g/dL	8	25.0
Total	32	100.0

Penelitian ini menunjukkan bahwa banyak pasien talasemia anak memiliki nilai MCV <80, yaitu 23 pasien (71,9%) (Tabel 6). *Mean Corpuscular Volume* merupakan parameter hematologi yang didapatkan dengan cara pengukuran volume atau ukuran rata-rata pada sel darah merah. Nilai MCV yang berkurang menunjukkan eritrosit yang mikrositik seperti pada keadaan anemia defisiensi besi dan talasemia beta minor. Nilai MCV dengan *cut-off point* <80 fL merupakan parameter pemeriksaan indeks eritrosit yang sensitivitasnya baik untuk skrining talasemia beta minor. (Athiah *et al.*, 2021; Laloan *et al.*, 2018). Pada talasemia, proses sintesis globin menjadi tidak efektif, sehingga mengakibatkan penurunan produksi Hb yang diikuti dengan penurunan nilai MCV (Wati, 2020).

Tabel 6. Distribusi Nilai MCV Responden

MCV	Frekuensi (N)	Persentase (%)
< 80 fL	23	71.9
80 – 100 fL	8	25.0
>100 fL	1	3.1
Total	32	100.0

Penelitian ini didapatkan bahwa nilai RBC pasien anak talasemia mayoritas <4 juta/ μ L dengan jumlah, yaitu 25 pasien (78,1%) (Tabel 7). Rendahnya nilai RBC yang didapatkan

pada penelitian ini dikarenakan oleh proses eritropoiesis yang tidak efektif (*ineffective erythropoiesis*). Hal tersebut terjadi akibat dari endapan (*Fessas bodies*) akan berikatan dengan membran sel, menyebabkan kerusakan membran (yang mengarah ke apoptosis) dan juga penurunan deformabilitas eritrosit. Makrofag dapat menghancurkan eritroblas di sumsum tulang, dimana eritroblas tersebut mengandung *Fessas bodies*, sehingga menyebabkan terjadinya proses eritropoiesis yang tidak efektif (*ineffective erythropoiesis*). Terdapat sel-sel yang dapat bertahan hidup di lingkungan sumsum tulang dan memasuki sirkulasi yang kemudian diadu dan/atau dibuang oleh limpa, menyebabkan hemolisis ekstravaskular kronis yang menyebabkan penurunan nilai RBC (McKenzie & Williams, 2015)

Tabel 7. Distribusi Nilai RBC Responden

RBC	Frekuensi (N)	Persentase (%)
< 4 juta/ μ L	25	78.1
4.1 – 5.5 juta/ μ L	7	21.9
>5.5 juta/ μ L	0	0.0
Total	32	100.0

Penelitian ini didapatkan bahwa nilai RDW pasien talasemia anak didapatkan mayoritas tinggi dengan jumlah 28 pasien (87,5%) (Tabel 8). Red Blood Cell Distribution Width (RDW) adalah perbedaan ukuran atau luas dari sel darah merah. Perubahan RDW dipengaruhi oleh banyak faktor seperti anemia, disfungsi ginjal atau disfungsi hati, penyakit tiroid, transfusi, peradangan akut atau kronis, aktivasi neurohormonal, malnutrisi (zat besi, vitamin B12 dan asam folat), etnis, depresi sumsum tulang, dan penggunaan beberapa obat (Idris *et al.*, 2021).

Tabel 8. Distribusi Nilai RDW Responden

RDW	Frekuensi (N)	Persentase (%)
< 11.5 %	0	0.0
11.5 – 14.5 %	4	12.5
>14.5 %	28	87.5
Total	32	100.0

Penelitian ini, didapatkan hasil bahwa dari 32 pasien talasemia anak, pasien dengan nilai Indeks Mentzer <13 hanya berjumlah 4 pasien (12,5%) (Tabel 9). Indeks Mentzer merupakan salah satu uji saring (*screening test*) untuk mendiagnosis anemia hipokrom mikrositik sebagai gangguan talasemia minor dengan anemia defisiensi besi. Dimana tes ini dilakukan pada saat diagnosis belum ditegakkan atau pasien belum mendapatkan intervensi apa pun sehingga bisa didapatkan hasil yang sesuai harapan, yaitu untuk talasemia <13. Pada penelitian ini, data yang didapatkan merupakan data pra-transfusi pasien yang rutin melakukan transfusi darah sehingga telah didapatkan intervensi pada hasil penelitiannya. Oleh karena itu hasil yang didapatkan dari penghitungan IM tidak sesuai harapan (Ayu, 2015).

Tabel 9. Distribusi Nilai Indeks Mentzer Responden

Indeks Mentzer	Frekuensi (N)	Persentase (%)
<13	4	12.5
>13	28	87.5
Total	32	100.0

Penelitian ini, didapatkan hasil bahwa dari 32 pasien talasemia anak, pasien dengan nilai Indeks RDW <220 hanya berjumlah 1 pasien (3,1%) (Tabel 10), yang artinya pasien talasemia anak dengan nilai Indeks RDW >220 berjumlah lebih banyak. Perbedaan hasil yang didapatkan pada penelitian kemungkinan dikarenakan jumlah sampel yang sedikit dan juga hasil dari salah satu indikator untuk menghitung Indeks RDW yang tidak sesuai harapan, yaitu nilai RBC yang rendah sehingga didapatkan nilai Indeks RDW yang meningkat atau >220. Selain itu, hal ini juga dikarenakan Indeks RDW merupakan pemeriksaan yang seharusnya dilakukan sebelum penegakan diagnosis atau sebelum pasien mendapatkan intervensi. Apabila pemeriksaan dilakukan setelah pasien mendapatkan intervensi, maka hasil yang didapatkan akan tidak sesuai.

Tabel 10. Distribusi Nilai Indeks RDW Responden

Indeks RDW	Frekuensi (N)	Persentase (%)
<220	1	3.1
>220	31	96.9
Total	32	100.0

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian serta pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Anak dengan talasemia paling banyak terdiagnosis pada usia >1 – 12 tahun sebanyak (56,3%) dan berjenis kelamin perempuan sebanyak (65,6%).
2. Anak dengan talasemia paling banyak memiliki status antropometri dengan berat badan normal sebanyak (56,3%) menurut BB/U, tinggi badan di bawah normal menurut PB/U atau TB/U, yaitu sangat pendek (*severely stunted*) dan pendek (*stunted*) sebanyak (53,1%), serta gizi baik atau normal menurut indeks BB/PB atau BB/TB sebanyak (65,6%).
3. Anak dengan talasemia paling banyak memiliki nilai hematologi dengan hasil Hb <9 g/dL sebanyak (75%), MCV <80 fL sebanyak (71,9%), RBC <4 juta/ μ L sebanyak (78,1%), serta nilai RDW >14,5% sebanyak (87,5%). Untuk nilai Indeks Mentzer dan Indeks RDW yang dilakukan pengukuran setelah pasien mendapatkan transfusi darah didapatkan hasil paling banyak >13 untuk Indeks Mentzer (87,5%) dan >220 pada Indeks RDW (96,9%).

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyahi, I., & Kelana, D. S. (2021). Penyuluhan Kesehatan Tentang Penyakit Talasemia. In *Bina Sehat Masyarakat* (Vol. 1, Issue 1). <https://ejournal.upi.edu/index.php/BSM/index>
- Ali, H. M., Muhyi, A., & Riastiti, Y. (2021). Hubungan Usia, Kadar Hemoglobin Pretransfusi dan Lama Sakit terhadap Kualitas Hidup Anak Talasemia di Samarinda. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 3(4), 441–447. <https://doi.org/10.25026/jsk.v3i4.368>
- Athiah, M., Safyudin, & Oswari, L. D. (2021). Skrining Talasemia Beta Minor pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan: Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya*, 8(2). <https://doi.org/10.32539/JKK.V8I2.13257>

- Ayu, R. (2015). Indeks RDW dan Mentzer sebagai Uji Skrining Diagnosis Talasemia. *Majority*, 4.
- Bender, M. A., Yusuf, C., Davis, T., Dorley, M. C., del Pilar Aguinaga, M., Ingram, A., Chan, M. S., Ubaik, J. C., Hassell, K., Ojodu, J., & Hulihan, M. (2020). Newborn Screening Practices and Alpha-Talasemia Detection — United States, 2016. *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 69(36), 1269–1272. <https://doi.org/10.15585/MMWR.MM6936A7>
- Berlia, A., Ratna, Y., & Sumantri, A. F. (2023). Hubungan Usia Terdiagnosis dengan Status Gizi dan Pubertas Pasien Talasemia Beta Mayor di Poli Anak RSUD Al-Ihsan. *Bandung Conference Series: Medical Science*, 3(1), 359–365. <https://doi.org/10.29313/bcsms.v3i1.6075>
- Cappellini, M. D., Farmakis, D., Porter, J., & Taher, A. (2021). *Guidelines for The Management of Transfusion Dependent Thalassaemia (TDT)* (4th ed.). Thalassaemia Internasional Federation.
- Danefi, T. (2014). Gambaran Faktor Penyebab Langsung dan Tidak Langsung yang Mempengaruhi Status Gizi pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Singaparna Kabupaten Tasikmalaya Tahun 2013. *Jurnal Bidkesmas*, 1(5).
- Hanifah, M. R. (2020). Gambaran Anak Talasemia di Rumah Sakit Umum Daerah dr. Soediran Mangun Sumarso Wonogiri. *Aisyiyah Surakarta Journal of Nursing*, 1(1). <https://jurnal.aiska-university.ac.id/index.php/ASJN>
- Idris, S. A., Susanti, & Sani, F. (2021). *Gambaran Red Blood Cell Distribution Width (RDW) pada Ibu Hamil Trimester II di Puskesmas Poasia*. III(2).
- Ikatan Dokter Anak Indonesia. (2016). *Pentingnya Memantau Pertumbuhan dan Perkembangan Anak*.
- Laloan, R. J., Marunduh, S. R., & Sapulete, I. M. (2018). Hubungan Merokok dengan Nilai Indeks Eritrosit (MCV, MCH, MCHC) pada Mahasiswa Perokok. *Jurnal Medik Dan Rehabilitasi (JMR)*, 1(2).
- Maharani, E. A., & Astuti, D. (2014). Perhitungan Indeks Formula Eritrosit Pada Uji Saring Talasemia Minor. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kesehatan*, 2(1), 53–59
- McKenzie, S. B., & Williams, J. L. (2015). *Clinical Laboratory Hematology Third Edition*. Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2018). *Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Talasemia*.
- Rafika, Marwoto, D., & Hayati, L. (2019). Korelasi Antara Kadar Feritin Serum dan Status Gizi Pasien Talasemia- β Mayor. *Biomedical Journal of Indonesia: Jurnal Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya*, 5(2), 88–93. <https://doi.org/10.32539/bji.v5i1.7986>
- Susanto, H., & Susanti, D. (2019). Korelasi Kadar HBA2 dengan Indeks Mentzer Pada Pasien Talasemia Di RS Hermina Depok. *Anakes : Jurnal Ilmiah Analisis Kesehatan*, 5(1), 53–64. <https://doi.org/10.37012/anakes.v5i1.331>
- Ulfah, D. T., Widjajanegara, H. W., & Yusroh, Y. Y. (2021). Hubungan antara Kadar Hemoglobin dan Status Gizi pada Penderita Talasemia- β Mayor di RSUD Al-Ihsan Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Integrasi Kesehatan & Sains*, 3(2). <https://doi.org/10.29313/jiks.v3i2.7378>
- Wahyuni, N. D. (2020). Gambaran Pola Konsumsi Dan Status Gizi Baduta. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Wati, M. (2020). *Systematic Review: Analisis Indeks Eritrosit pada Kasus Talasemia*.