

**GAMBARAN KADAR HEMOGLOBIN METODE
CYANMETHEMOGLOBIN DAN VOLUMETRIC IMPEDANCE
PADA PASIEN YANG TERPAPAR OBAT NYAMUK SEMPROT**

Andy Setiawan Widodo^{1*}, Isnin Aulia Ulfah Mu'awanah¹

¹ Teknologi Laboratorium Medis, Ilmu Kesehatan, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta
Jl. Siliwangi (Ringroad Barat) No. 63 Nogotirto, Gamping, Sleman, Yogyakarta (55292)

Surat Elektronik : setiawanandy582@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan hasil kadar hemoglobin orang yang terpapar obat nyamuk semprot diperiksa menggunakan metode *Cyanmethemoglobin* dan *Volumetric Impedance*. Penelitian ini menggunakan rancangan *cross sectional*. Sampel pada penelitian ini berjumlah 30 responden yang merupakan pasien Puskesmas Pandak 2 Bantul. Data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan data sekunder yang didapatkan di Laboratorium Puskesmas Pandak 2 Bantul. Tahap pengolahan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah *editing*, *coding*, dan *tabulating* yang kemudiannya akan dilakukan Uji *Independent* sampel T. Hasil penelitian ini menunjukkan dengan metode *Cyanmethemoglobin* menunjukkan bahwa terdapat 11 pasien dengan kadar hemoglobin normal dan sisanya sebanyak 19 pasien menunjukkan kadar hemoglobin di bawah normal, sedangkan metode *Volumetric Impedance* terdapat 13 pasien dengan kadar hemoglobin normal dan sisanya sebanyak 17 pasien menunjukkan kadar hemoglobin di bawah normal. Berdasarkan hasil Uji *Independent* sampel T tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara metode *Cyanmethemoglobin* dan *Volumetric Impedance* dalam pemeriksaan kadar hemoglobin pada pasien yang terpapar obat nyamuk semprot.

Kata kunci : Obat Nyamuk Semprot, Kadar Hemoglobin, *Volumetric Impedance*, *Cyanmethemoglobin*

ABSTRACT

This study aims to determine differences in the results of hemoglobin levels of people exposed to mosquito repellent spray examined using *Cyanmethemoglobin* and *Volumetric Impedance* methods. This study employed a *cross sectional* design. The sample in this study amounted to 30 patients at Pandak 2 Primary Health Center Bantul. The data used secondary data obtained at Pandak 2 Primary Health Center Laboratory, Bantul. The data processing stages carried out in this study were *editing*, *coding*, and *tabulating* which would then the data was analysed using *Independent sample T* test. The *Cyanmethemoglobin* method showed that there were 11 patients with normal hemoglobin levels and the remaining 19 patients showed hemoglobin levels below normal, while the *Volumetric Impedance* method revealed 13 patients with normal hemoglobin levels and the remaining 17 patients showed hemoglobin levels below normal. Based on the results of the *T* sample *Independent Test*, there was no significant difference between the *Cyanmethemoglobin* and *Volumetric Impedance* methods in the examination of hemoglobin levels in patients exposed to mosquito repellent spray.

Keywords : Mosquito Repellent Spray, Hemoglobin Level, *Volumetric Impedance*, *Cyanmethemoglobin*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki iklim tropis dan menjadi salah satu tempat berkembangnya beberapa jenis nyamuk yang dapat membahayakan kesehatan manusia dan hewan. Nyamuk adalah serangga yang membawa virus yang menyebabkan penyakit, virus dengue yang ditularkan oleh gigitan nyamuk *Aedes Aegypti*. Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu masalah kesehatan yang utama di Indonesia, yang mana Indonesia adalah daerah endemis DBD (Kharisma *et al.*,2022). Daerah Istimewa Yogyakarta, merupakan salah satu provinsi di Indonesia dengan angka kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) yang cukup tinggi. Berdasarkan Profil Kesehatan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta tahun 2018, angka kejadian DBD di Provinsi DIY mencapai 649 kasus. Kabupaten Bantul menempati urutan pertama dengan jumlah kasus DBD sebesar 182 kasus, urutan kedua diduduki oleh Kabupaten Sleman dengan 144 kasus, dan disusul oleh Kabupaten Gunung kidul dengan 124 kasus, Kota Yogyakarta dengan 113 kasus, dan Kabupaten Kulon progo dengan 86 kasus. Kabupaten Bantul adalah salah satu kabupaten di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dengan angka kejadian kasus DBD yang tinggi. Berdasarkan Profil Kesehatan Kabupaten Bantul tahun 2020. Berdasarkan hasil studi Dinas Kesehatan Kabupaten Bantul, selama bulan Januari hingga bulan Oktober 2020, angka kejadian DBD di Kabupaten Bantul bulan Januari hingga bulan Oktober 2020 sebanyak 1.124 kasus, yang tersebar di 75 desa dan 27 puskesmas (Kharisma *et al.*,

2022). Berbagai upaya telah dilakukan masyarakat untuk mengendalikan vektor nyamuk, upaya masyarakat seperti pemasangan kelambu di tempat tidur, dan penggunaan insektisida atau obat nyamuk yang merupakan proporsi tertinggi yang digunakan (Putri, 2018). Menurut Dahniar (2011), obat nyamuk yang ada di masyarakat saat ini banyak mengandung racun - racun yang dapat berisiko bagi kesehatan manusia dan lingkungan dalam penggunaan jangka pendek maupun jangka panjang. Paparan obat nyamuk dalam jangka pendek dapat menyebabkan asma jika terhirup, apabila terjadi kontak pada kulit akan menyebabkan iritasi atau gatal - gatal, dan apabila tertelan akan menyebabkan gangguan pencernaan, paralisis, serta gangguan penglihatan. Paparan obat nyamuk secara jangka panjang dapat merusak regenerasi sel dan dapat menyebabkan kanker. (Harfriani, 2014).

Menurut Niswah *et al.* (2018), penggunaan obat nyamuk dapat menyebabkan penurunan jumlah eritrosit lebih besar yaitu dengan rerata $7,88 \times 10^6/\text{mL}^3$. Penurunan jumlah eritrosit ini dapat menyebabkan terjadinya penurunan kadar hemoglobin dalam darah. Hemoglobin merupakan komponen utama dalam sel darah merah atau eritrosit yang terdiri dari “globin” dan “heme” terdiri dari cincin porfirin dengan satu atom besi (*ferro*). Hemoglobin pada manusia berfungsi sebagai pengangkut oksigen ke jaringan dan menjadi media pembawa karbondioksida dari jaringan tubuh ke paru-paru.

Penurunan kadar hemoglobin yang disebabkan oleh penggunaan

obat nyamuk memberikan dampak buruk bagi kesehatan. Penurunan kadar hemoglobin dapat menyebabkan kualitas tidur yang tidak baik, menyebabkan penyakit anemia, dan sakit kepala yang berkepanjangan (Mawo *et al.*, 2019; Setyowatiningsih *et al.*, 2021) Penurunan kadar hemoglobin tersebut dapat terjadi karena obat nyamuk merupakan insektisida yang tidak lain adalah racun berbahan kimia yang digunakan untuk membunuh serangga (nyamuk). Terdapat bermacam-macam golongan insektisida yang berasal dari bahan sintetik yaitu dari golongan organofosfat, organoklorin karbomat, dan *pyrethroid*. Kebanyakan obat nyamuk yang beredar di Indonesia mengandung *d-allethrin*, *transflutrin*, *Nethrin*, *pralethrin*, *d-phenothrin*, *cypenothrin* atau *esbiothrin* yang merupakan turunan dari *pyrethroid* yang dapat menyebabkan keracunan dalam tubuh manusia sehingga memengaruhi kadar hemoglobin dalam darah.

BAHAN DAN METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan eksperimen, sumber data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer.

Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dari penelitian ini adalah pasien di laboratorium Puskesmas Pandak 2 Bantul yang menggunakan obat nyamuk semprot di rumahnya.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *non-probability sampling* dengan metode *purposive sampling*. Metode *purposive sampling* adalah metode

pengambilan sampel dengan karakteristik yang sudah ditentukan oleh peneliti sesuai dengan kriteria inklusi. Kriteria inklusi yang digunakan untuk pengambilan sampel adalah pasien yang berusia lebih dari 17 tahun, menggunakan obat nyamuk semprot di rumah, dan melakukan pemeriksaan darah di laboratorium Puskesmas Pandak 2 Bantul. Jumlah responden yang menjadi sampel adalah 30 orang yang diambil dari tanggal 30 April – 30 Mei 2022.

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bahan *whole blood* dengan EDTA, reagen Drabkin's dan reagen *cellpack*.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu alat Photometer5010 v5+ untuk metode *Cyanmethemoglobin* dan *Hematology Analyzer* dengan alat merek Sysmex untuk metode *Volumetric Impedance*, tabung ungu (EDTA), Mikropipet 10 µl, 1000 µl, *yellow tip*, *blue tip*, tabung reaksi, rak tabung reaksi, *vortex*, *tissue* dan *timer*.

Tahap Penelitian

- a. Melakukan observasi alat dan bahan yang digunakan
- b. Melakukan pengambilan data atau penelitian di Laboratorium Puskesmas Pandak 2 Bantul
- c. Melakukan analisis data yang didapatkan

Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini menggunakan Uji Normalitas dan Uji T/T-Test.

HASIL

Hasil dari penelitian eksperimen

ini diperoleh data yang digunakan sebagai bahan uji sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Hasil Kadar Hemoglobin dengan Metode *Cyanmethemoglobin* dan *Volumetric Impedance*

No.	Jenis Kelamin	Usia (Thn)	<i>Cyanmethemoglobin</i> (gr/dL)	<i>Volumetric Impedance</i> (gr/dL)
1	Laki – laki	58	13,8	12,8
2	Laki – laki	29	13,8	14,5
3	Laki – laki	43	13,9	14,5
4	Laki – laki	53	9,4	10,2
5	Laki – laki	43	8,0	8,1
6	Perempuan	50	13,4	14,7
7	Perempuan	25	12,8	13,4
8	Perempuan	27	10,7	11,6
9	Perempuan	24	10,7	11,8
10	Perempuan	25	11,0	11,9
11	Perempuan	26	10,6	11,2
12	Perempuan	40	9,7	10,9
13	Perempuan	44	9,7	10,8
14	Perempuan	24	11,1	12,0
15	Perempuan	23	9,3	10,1
16	Laki – laki	54	13,6	14,4
17	Laki – laki	37	13,8	14,4
18	Laki – laki	50	14,8	16,1
19	Laki – laki	48	13,5	14,2
20	Laki - laki	31	14,1	15,0
21	Perempuan	52	10,4	11,0
22	Perempuan	53	12,9	13,2
23	Perempuan	50	10,4	11,2
24	Perempuan	38	9,5	10,3
25	Perempuan	52	11,0	11,9
26	Perempuan	24	10,2	11,0
27	Perempuan	25	11,7	12,6
28	Perempuan	24	10,9	12,3
29	Perempuan	25	8,8	9,4
30	Perempuan	30	10,8	11,9

Tabel 2. 2 Hasil Uji Normalitas Metode *Cyanmethemoglobin* dan *Volumetric Impedance*

Variabel	Sig.	Keterangan
Metode <i>Cyanmethemoglobin</i>	0,288	Data berdistribusi normal
Metode <i>Volumetric Impedance</i>	0,790	Data berdistribusi normal

Tabel 2. 3 Hasil Uji T Metode *Cyanmethemoglobin* dan *Volumetric Impedance*

Variabel	Mean	Standar Deviasi	Sig.	Keterangan
Metode <i>Cyanmethemoglobin</i>	11,4767	1,87500	0,188	Tidak Signifikan
Metode <i>Volumetric Impedance</i>	12,2467	1,87997	0,188	Tidak Signifikan

PEMBAHASAN

Pemeriksaan kadar hemoglobin di Puskesmas Pandak 2 Bantul dilakukan pada 30 responden. Mayoritas responden adalah perempuan yang berjumlah 20 responden dengan persentase sebesar 66,67%, sedangkan responden laki-laki berjumlah 10, dengan persentase sebesar 33,33%. Adapun usia responden bervariasi antara 23-58 tahun yang menunjukkan bahwa seluruh responden merupakan pasien yang berada pada kategori usia dewasa, dikarenakan pada usia dewasa ini menjadi usia dengan produktivitas kegiatan tinggi sehingga dapat diteliti terkait hubungan usia dengan kadar hemoglobin pasien. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ningsih & Septiani (2019) yang menilai secara fisik individu pada usia dewasa lebih produktif dengan memiliki kemampuan untuk bekerja lebih banyak dibandingkan dengan usia tidak produktif sehingga dapat dinilai pengaruhnya dikarenakan

kemampuan individu akan menurun khususnya dalam fungsi fisiologis tubuh sehingga kekuatan fisik.

Penggunaan obat nyamuk semprot diketahui memiliki dampak bagi fungsi tubuh manusia, termasuk kadar hemoglobin. Pemeriksaan kadar hemoglobin dapat dilakukan dengan metode *Cyanmethemoglobin* dan *Volumetric Impedance*. Kedua metode tersebut dipilih karena mayoritas pengukuran kadar hemoglobin di rumah sakit dan puskesmas. Pengukuran kadar hemoglobin dengan metode *Cyanmethemoglobin* pada responden yang menggunakan obat nyamuk semprot menunjukkan bahwa terdapat 11 pasien dengan kadar hemoglobin normal dengan persentase 37% dan sisanya sebanyak 19 pasien dengan persentase 63% menunjukkan kadar hemoglobin di bawah kisaran normal. Batas normal kadar hemoglobin yaitu 13-18 g/dL untuk kadar hemoglobin normal laki-laki, sementara kadar hemoglobin normal

pada perempuan adalah 12-16 g/dL berdasarkan Kemenkes RI (2011). Hasil ini menunjukkan bahwa dengan terkenanya paparan obat nyamuk semprot pada pasien Puskesmas Pandak 2 Bantul menyebabkan mayoritas pasien yang terpapar memiliki kadar hemoglobin di bawah normal.

Pengukuran menggunakan metode *Volumetric Impedance* menunjukkan bahwa terdapat 13 pasien dengan kadar hemoglobin normal dengan persentase 43% dan sisanya sebanyak 17 pasien dengan persentase 57% yang menunjukkan kadar hemoglobin di bawah normal. Kandungan dalam obat nyamuk yang masuk dalam tubuh manusia terus menurun dengan jangka waktu yang lama akan berdampak pada penurunan hemoglobin hingga menyebabkan anemia (Prihati & Nugraheni, 2015).

Pada penelitian ini dinilai bahwa mayoritas pasien yang terpapar memiliki kadar hemoglobin di bawah normal. Kadar hemoglobin di bawah normal dapat dipengaruhi oleh faktor pemakaian obat nyamuk semprot. Kandungan obat nyamuk akan menyebabkan kerusakan sel jika dihirup secara terus menerus. Hal tersebut menyebabkan sel rusak sehingga molekul seperti Na^+ , Ca^{2+} , H_2O , dan lainnya yang berada di luar sel dapat masuk ke dalam sel secara besar-besaran yang menyebabkan pembengkakan sel. Menurunnya integritas membran sel bahkan bisa menyebabkan lisis, kerusakan mitokondria, kerusakan DNA (pemutusan rantai), dan jenis kerusakan lain yang dapat mengganggu fungsi sel. Apabila gangguan ini terjadi pada sel darah

merah (eritrosit) maka sel akan dapat mengalami hemolisis dan hemoglobin terbebas. Hemolisis yang terjadi secara terus-menerus maka akan menyebabkan kadar hemoglobin dibawah normal ketika dilakukan pemeriksaan.

Hasil dari pemeriksaan hemoglobin menggunakan 2 metode tersebut kemudian dilakukan uji normalitas yang menunjukkan hasil bahwa nilai signifikansi pada metode *Cyanmethemoglobin* adalah sebesar 0,288 dan metode *Volumetric Impedance* sebesar 0,790 yang mana kedua nilai tersebut lebih besar dari 0,05. Hal tersebut menunjukkan bahwa data pada metode *Cyanmethemoglobin* dan *Volumetric Impedance* berdistribusi normal. Dengan demikian penggunaan uji *Independent* sampel T dapat dilakukan. Hasil pengujian menggunakan uji *Independent* sampel T menunjukkan bahwa nilai signifikansi data pengukuran kadar hemoglobin dengan menggunakan dua metode tersebut sebesar 0,118, dimana nilai tersebut lebih besar dibandingkan 0,05 sehingga dapat diartikan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara metode *Cyanmethemoglobin* dan *Volumetric Impedance* dalam pemeriksaan kadar hemoglobin pada pasien yang terpapar obat nyamuk semprot. Hasil penelitian yang diperoleh juga menunjukkan bahwa rata-rata pada penggunaan metode *Cyanmethemoglobin* adalah 11,4767 dan metode *Volumetric Impedance* adalah sebesar 12,2467. Sehingga dari hasil rata-rata kedua metode tersebut memiliki perbedaan sebesar 0,77. Selisih rata-rata antara metode *Cyanmethemoglobin* dan *Volumetric*

Impedence dinilai tidak signifikan dengan rata-rata metode *Volumetric Impedence* yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode *Cyanmethemoglobin*.

Hasil tersebut mengindikasikan penggunaan kedua metode *Cyanmethemoglobin* dan *Volumetric Impedance* memiliki hasil analisis yang tidak jauh berbeda dalam mengukur kadar hemoglobin di dalam tubuh pada orang yang terpapar obat nyamuk meskipun memiliki prinsip yang berbeda.

KESIMPULAN

Dari uraian diatas disimpulkan Hasil pengukuran pada pasien yang terpapar obat nyamuk semprot menggunakan metode *Cyanmethemoglobin* menunjukkan bahwa terdapat 11 pasien dengan kadar hemoglobin normal dan sisanya sebanyak 19 pasien menunjukkan kadar hemoglobin di bawah normal. Hasil pengukuran pada pasien yang terpapar obat nyamuk semprot menggunakan metode *Volumetric Impedance* menunjukkan bahwa terdapat 13 pasien dengan kadar hemoglobin normal dan sisanya sebanyak 17 pasien menunjukkan kadar hemoglobin di bawah normal. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara metode *Cyanmethemoglobin* dan *Volumetric Impedance* dalam pemeriksaan kadar hemoglobin pada pasien yang terpapar obat nyamuk semprot.

Saran bagi peneliti perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan memperhatikan kelemahan pada penelitian ini seperti lama penggunaan obat nyamuk, pengujian kandungan obat nyamuk semprot,

faktor yang mempengaruhi kadar hemoglobin, jumlah sampel yang lebih besar, waktu yang lebih panjang, dan variabel yang lebih banyak serta penelitian dengan metode yang lebih baik untuk mendapatkan kesimpulan yang lebih baik secara statistik.

Ucapan Terimakasih

Terimakasih saya ucapkan kepada Dosen Pembimbing Akademik dan Pembimbing Lapangan saya yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing saya, tidak lupa saya ucapkan Terimakasih kepada Instansi Puskesmas Pandak II Bantul yang telah mengizinkan saya melakukan penelitian di Laboratorium Puskesmas Pandak II.

DAFTAR PUSTAKA

- Dahniar, A. (2011). *Pengaruh Asap Obat Nyamuk Terhadap Kesehatan dan Struktur Histologi Sistem Pernafasan Dahniar, AR*. 52–59.
- Harfriani, H. (2014). Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Sirsak dalam Membunuh Jentik Nyamuk (Studi di Daerah Endemis DBD Kelurahan Gajahmungkur Kota Semarang). *Unnes Journal of Public Health*, 3(3), 1–8.
- Kemenkes RI. (2011). Pedoman Interpretasi Data Klinik. *Kementrian Kesehatan RI, January*, 1–83.
- Kharisma, A. N., Damayanti, S., & Kristanti, H. (2022). *Analisis Data Spasial Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) Tahun 2020 Di Wilayah Kerja Puskesmas Bantul I*. 15.

- Mawo, P. R., Rante, S. D. T., & Sasputra, I. N. (2019). Hubungan Kualitas Tidur Dengan Kadar Hemoglobin Mahasiswa Fakultas Kedokteran Undana. *Cendana Medical Journal (CMJ)*, 7(2), 158–163.
- Ningsih, E. W., & Septiani, R. (2019). Analisis Kadar Hb Pada Pekerja Proyek Lapangan. *Jurnal 'Aisyiyah Medika*, 4, 101–109. <https://doi.org/10.36729/jam.v4i1.237>
- Niswah, C., Syarifah, S., & Sany, F. (2018). Pengaruh Asap Anti Nyamuk Kertas Bakar terhadap Jumlah Eritrosit pada Mencit (*Mus musculus L.*). *Jurnal SainHealth*, 2(1), 40. <https://doi.org/10.51804/jsjsh.v2i1.177.40-45>.
- Prihati, D. R., & Nugraheni, I. (2015). Pengaruh Paparan Obat Nyamuk Terhadap Kadar Hemoglobin Tikus Betina Usia Pubertas. *Jurnal Terpadu Ilmu Kesehatan*, 4(2), 90–93.
- Putri, N. W. Y. (2018). Pemeriksaan Kadar Hemoglobin Menggunakan Metode Cyanmethemoglobin Pada Orang Yang Terpapar Obat Nyamuk (Coil). *STIKES Insan Cendekia Medika. Karya Tulis Ilmiah*, 1–39.
- Setyowatiningsih, L., Widodo, W., Purlinda, D., & Rasyid, R. (2021). Skrining Anemia Dengan Pemeriksaan Hemoglobin Pada Pengendara Ojek Motor.