

**STUDY LITERATUR “GAMBARAN KADAR HEMOGLOBIN
METODE SAHLI”**

KARYA TULIS ILMIAH



OLEH:

NURUL INAYAH AZIS

NIM. E 19 04 047

PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN (STIKES)

PANRITA HUSADA BULUKUMBA

2024

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, berkat rahmat dan bimbinganNya saya dapat menyelesaikan KTI dengan judul “STUDI LITERATUR “GAMBARAN KADAR HEMOGLOBIN METODE SAHLI”. Proposal KTI ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Analis Kesehatan (Amd.kes) pada Program Studi DIII Analis Kesehatan Stikes Panrita Husada Bulukumba.

Bersamaan ini perkenankanlah saya mengucapkan terimakasih yang sebesar- besarnya dengan hati yang tulus kepada ;

1. H. Idris Aman, S.Sos selaku Ketua Yayasan Panrita Husada Bulukumba
2. Dr. Muriyati., S.Kep, M.Kes selaku Ketua Stikes Panrita Husada Bulukumba
3. Dr. A. Suswani Makmur., S.Kep, Ns, M.Kes selaku Wakil Ketua 1 serta pembimbing II yang telah meluangkan waktu memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan proposal ini.
4. A. Harmawati Novianti HS, S.STselaku Ketua Program Studi DIII Analis Kesehatan
5. A.R.Pratiwi Hasanuddin, S.Si, M.Biomed selaku pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan proposal ini.
6. Kedua orang tuaku yang tercinta yang tak henti-hentinya memberikan dukungan moril dan material dalam membantu penulis menyelesaikan pendidikan di Stikes Panrita husada Bulukumba, Dan semua pihak yang telah membantu penyelesaian KTI ini. Mohon maaf atas segala kesalahan dan ketidaksopanan yang mungkin telah saya perbuat.Semoga Allah SWT senantiasa memudahkana setiap langkah-langkah kita menuju kebaikan dan selalu menganugrahkan kasih sayang-Nya untuk kita semua. Aamiin.

Bulukumba,September 2024

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PENGESAHAN

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Pengantar ringkasan	3
C. Rumusan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian.....	3
E. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN TEORI	5
A. tinjauan teori tentang darah.....	5
B. Tinjauan teori tentang hemoglobin.....	9
C. Tinjauan teori tentang metode sahli	19
BAB III METODE PENELITIAN	5
D. strategi pencarian literatur.....	5
E. Kriteria inklusi dan eksklusi	9
F. Seleksi studi dan penilaian kualitas	19

G. Karakteristik umum dan penyeleksian studi	22
H. Prosedur untuk menemukan kerangka penelitian yang paling ses	22
F. Hasil jurnal yang relevan.....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
A. Hasil	23
B. Pembahasan	28
BAB II KESIMPULAN DAN SARAN.....	5
A. Kesimpulan	5
B. Saran	5
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

Table 1 Nilai normal hemoglobin	14
Table 2 literatur review	19
Tabel 3 Karakteristik Umum dalam Penyeleksian Studi.....	23
Tabel 4 sumber utama studi literature review.....	23
Tabel 5 Prosedur untuk Menemukan Kerangka Penelitian yang paling sesuai.....	23

ABSTRAK

Study literatur “gambaran kadar hemoglobin menggunakan metode sahli”

Latar belakang: Hemoglobin terdiri atas dua bagian, yaitu *globin* suatu protein polipeptida yang sangat berlipat-lipat. Terbentuk dari 4 rantai polipeptida (rantai asam amino), terdiri dari 2 rantai alfa dan 2 rantai beta. Gugus *nitrogenosa* non protein mengandung zat besi yang dikenal sebagai *hem* (heme) yang masing-masing terikat pada satu polipeptida. Setiap atom besi dapat berikatan secara reversibel dengan satu molekul oksigen, Hemoglobin adalah protein berupa pigmen merah pembawa oksigen yang kaya akan zat besi, memiliki daya gabung terhadap oksigen untuk membentuk hemoglobin dalam sel darah merah, dengan adanya fungsi ini maka oksigen dibawa dari paru-paru kedalam jaringan. Karena oksigen kurang larut dalam darah, 98,5% oksigen yang diangkut dalam darah terikat pada Hb. **Tujuan:** studi literature ini bertujuan untuk me-review hasil pemeriksaan hemoglobin menggunakan metode sahli berdasarkan studi empiris dalam 5 tahun terakhir. **Metode:** studi literature ini di telusuri dari crossef, google scholar, neliti, portal garuda, sinta, dan ncbi dari 1 september 2024-30 september 2024 sehingga mendapatkan 15 jurnal yang relevan. **Hasil:** berdasarkan jurnal yang didapatkan, dikatakan bahwa pemeriksaan kadar hemoglobin menggunakan metode sahli kemampuan lebih cepat dan praktis. **Kesimpulan:** haemometer dapat digunakan untuk pemeriksaan hemoglobin menggunakan metode sahli.

Kata kunci: hemoglobin dan metode sahli

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Darah adalah komponen penting bagi tubuh manusia yang terdiri atas 2 komponen yaitu plasma darah dan butir-butir darah. Butir-butir darah terdiri dari sel Eritrosit, Leukosit, dan trombosit. Hemoglobin mengandung protein yang kaya akan zat besi dengan membentuk oksihemoglobin atau hemoglobin yang terikat dengan oksigen, karena memiliki afinitas terhadap oksigen di sel eritrosit. Defisiensi zat besi (Fe) dapat menimbulkan anemia ringan dan berat. Gejala anemia ringan adalah lesu, lemah, letih, dan menurunkan daya tahan tubuh. Anemia berat dapat menyebabkan gejala yang lebih parah dari pada anemia ringan, seperti sesak napas, lemas atau kelelahan, jantung berdebar kencang, dan pusing (Budiarti et al., 2020). Menurut (Kementrian Kesehatan, 2021)

Pemeriksaan kadar hemoglobin menggunakan metode sahli lebih praktis dari pada menggunakan metode lainnya, tetapi lebih membutuhkan waktu dan ketelitian dalam menentukan kesamaan atau saturasi warna. Perubahan Metode sahli ini mengukur jumlah hemoglobin dalam darah dengan cara menghitung jumlah asam yang diperlukan untuk mengoksidasi hemoglobin menjadi hematin, Saat asam ditambahkan ke dalam sampel darah, hemoglobin akan bereaksi dengan asam tersebut dan menghasilkan oksidasi yang dapat dilihat melalui perubahan

warnanya apa diukur dengan warna standar pada tabung sahli (Kusumawati et al. 2018). Menurut (Ardina and Putri 2019), perbedaan waktu pemeriksaan dan penyimpanan darah dengan metode sahli sangat mempengaruhi hasil kadar hemoglobin.

Pemeriksaan hemoglobin bisa menggunakan 2 pengambilan sampel darah yaitu darah kapiler dan darah vena. Penggunaan darah vena memakai antikoagulan yang akan dimasukkan ke dalam tabung. Hemoglobin sangat baik ditentukan menggunakan darah vena yang diantikoagulasi menggunakan *Ethylene Diamine Tetra Acetate* (EDTA). *EDTA* yang digunakan dalam bentuk garam natrium atau kalium. Banyaknya antikoagulan *EDTA* yang digunakan adalah 1 mg/mL darah (Wahdaniah & Tumpuk, 2018). Darah *EDTA* yang tidak digunakan dengan segera atau ditunda lebih dari 2 jam di suhu kamar maka akan terjadi pembengkakan pada eritrosit (Muslim, 2015). Pengaruh penyimpanan yang terlalu lama dapat menyebabkan eritrosit mengalami pecahnya membran dan menyebabkan hemolisis, sehingga hemoglobin akan keluar dan berada di plasma. Namun karena keterbatasan jumlah tenaga medis, volume pekerjaan yang tinggi, atau masalah non-teknis yang terjadi pada saat pemeriksaan menyebabkan terjadinya penundaan pemeriksaan sampel darah dengan antikoagulan EDTA (*Ethylene Diamine Tetraacetik Acid*) di laboratorium (Lestari, 2019).

B. Rumusan masalah

Dengan melakukan penelitian study literature kita dapat mengetahui keakuratan menggunakan metode sahli dengan melihat beberapa

pemeriksaan menggunakan media literature melalui hasil penelitian jurnal.

C. Tujuan penelitian

1. tujuan umum Untuk memberi pandangan hasil penelitian tentang pemeriksaan hb menggunakan metode sahli
2. tujuan khusus Untuk meringkas atau menyimpulkan studi tentang pemeriksaan hb menggunakan metode sahli.

BAB II

TINJAUAN TEORI

A. Tinjauan Teori Tentang Darah

a) Pengertian Darah

Darah adalah jenis jaringan ikat, terdiri atas sel-sel (eritrosit, leukosit, dan trombosit) yang terendam pada cairan kompleks plasma (gambar 1). Warnanya merah cerah didalam arteri (sudah dioksigenasi) dan berwarna merah ungu gelap di dalam vena (doeksigenkan), setelah melepas sebagian oksigen ke jaringan (menyebabkan perubahan warna) dan menerima produk sisa jaringan (Saadah 2018).



GAMBAR 1. Komponen darah

(seelay,at al. 2007)

Fungsi utamanya adalah mengangkut oksigen yang diperlukan oleh sel – sel di seluruh tubuh. Darah juga menyuplai

tubuh dengan nutrisi, mengangkut zat – zat sisa metabolisme, dan mengandung berbagai bahan penyusun sistem imun yang bertujuan mempertahankan tubuh dari berbagai penyakit (Mallo et al, 2012). Darah membentuk sekitar 8% dari berat total tubuh, sehingga volume rata-ratanya adalah 3 - 4 liter. Pergerakan konstan darah sewaktu mengalir dalam pembuluh darah menyebabkan unsur-unsur sel tersebar merata di dalam plasma (Mallo et al, 2012).

Plasma darah terdiri atas:

1. Air : 91,0%
2. Protein : 8,0% (albumin, globulin, protrombin, dan fibrinogen)
3. Mineral : 0,9% (natrium klorida, natrium bikarbonat, garam dari kalsium, fosfor, magnesium dan besi)
4. Bahan organik : glukosa, lemak, urea, asam urat, kreatinin, kolesterol, dan asam amino.

b) Komponen Sel Darah

Komponen dalam darah terdiri dari elemen padat pada darah adalah sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit), dan keping darah (trombosit), sedangkan elemen cairnya adalah plasma. Pernyataan tersebut meliputi :

1) Eritrosit

Sel-sel darah yang paling banyak adalah sel-sel darah merah atau eritrosit dengan persentase sekitar 99,9% dari seluruh elemen padat darah. Setiap laki-laki dewasa

dalam 1 mikroliter atau 1 milimeter kubik (mm³) darahnya mengandung sekitar 4,5 –6 juta eritrosit, sedangkan perempuan dewasa mengandung 4 –5 juta eritrosit. Jumlah eritrosit yang lebih tinggi pada laki-laki karena laki-laki memiliki tingkat metabolisme yang lebih tinggi dari pada perempuan, dan konsentrasi eritrosit yang lebih besar diperlukan untuk menyediakan oksigen yang dibutuhkan untuk metabolisme sel-sel.

Eritrosit yang normal berbentuk cakram atau piringan yang dibagian tengah kedua sisinya mencekung (bikonkaf), dengan diameter sekitar 7-8 µm. Eritrosit tidak memiliki inti atau organel yang lain. Sepertiga isi eritrosit adalah hemoglobin (pigmen merah). Kandungan hemoglobin dalam eritrosit inilah yang menjadikan darah berwarna merah. Eritrosit memiliki dua fungsi utama, yaitu mengangkut oksigen dari paru-paru dan mengendarkannya ke jaringan yang lain. Eritrosit juga mengangkat karbondioksida dari jaringan untuk dibawa ke paru-paru. Pengangkutan gas dalam eritrosit dilakukan oleh hemoglobin. Dalam satu eritrosit mengandung sekitar 280 juta molekul hemoglobin (Saadah 2018).

2) *Leukosit*

Sel darah putih (leukosit) berbeda dari eritrosit dalam hal struktur, jumlah maupun fungsinya. Ukuran leukosit lebih

besar dibandingkan eritrosit dan memiliki inti. Leukosit tidak memiliki haemoglobin sehingga tidak berwarna. Jumlah leukosit tidak sebanyak eritrosit, berkisar 5 –10 juta per milimeter darah atau rata-rata 7 juta sel/milimeter darah yang dinyatakan dengan $7000 /\text{mm}^3$.

Leukosit memiliki fungsi menahan invasi oleh patogen melalui proses fagositosis, mengidentifikasi dan menghancurkan sel kanker yang muncul di dalam tubuh, Membersihkan sampah tubuh yang berasal dari sel yang mati atau cedera. Terdapat lima tipe leukosit, yaitu granulosit (neutrofil, eosinofil, basofil) yang sifatnya 10 polimorfonuklear (memiliki inti lebih dari satulobus) dan agranulosit (monosit, limfosit) yang memiliki hanya satu lobus pada intinya (mononuklear) (Saadah 2018).

3) *Trombosit*

Trombosit memainkan peran penting dalam mencegah kehilangan darah. Trombosit berbentuk cakram dan rata-rata diameter sekitar $3 \mu\text{m}$. Trombosit tidak mempunyai inti. Permukaan trombosit memiliki glikoprotein dan protein yang memungkinkan trombosit untuk menempel pada molekul lain, seperti kolagen dalam jaringan ikat. Dalam setiap mililiter darah pada keadaan normal terdapat sekitar 250.000 trombosit (kisaran $150.000 - 350.000/\text{mm}^3$). Harapan hidup trombosit sekitar 5- 9haridan setelah itu akan

dihancurkan oleh makrofag. Trombosit diproduksi dalam sumsum merah Trombosit tidak keluar dari pembuluh darah, tetapi sepertiga dari trombosit total selalu tersimpan di ronggarongga berisi darah di limfa yang akan dikeluarkan oleh limfa jika terjadi perdarahan (Saadah 2018).

B. Tinjauan Teori Tentang Hemoglobin

a) Pengertian Hemoglobin (Hb)

Hemoglobin merupakan suatu protein kaya zat besi yang terdapat pada sel darah merah yang berfungsi untuk mengangkut oksigen dari paru-paru ke dalam sel jaringan tubuh agar terjadi keseimbangan dalam tubuh. Kadar hemoglobin di dalam darah suatu pemeriksaan hemoglobin metode sahli yang diadakan guna mengetahui seseorang mengalami anemia atau tidak. Data anemia secara global sekitar 51%. Perbandingan prevalensi bagi balita kurang lebih 43%, anak sekolah 37%, laki-laki dewasa 18% serta wanita diantara 13,-87%. Prevalensi anemia yang relatif tinggi pada wanita khususnya untuk wanita yang memasuki masa remaja maka dari itu perlunya melakukan pemeriksaan hemoglobin. (Asfarani, 2017).

Pemeriksaan hemoglobin di dalam darah memiliki peran yang sangat penting untuk mendiagnosa sebuah penyakit serta menjaga bentuk sel darah yang bikonkaf. Pemeriksaan hemoglobin tergolong suatu pemeriksaan darah rutin yang diperlukan guna mendiagnosis sebuah penyakit yaitu untuk mengetahui normal atau tidaknya sel darah merah dalam tubuh, seperti kekurangan hemoglobin yang lazim dinamakan dengan anemia (Yusniati, 2019).

Terdapat beberapa metode yang dapat dimanfaatkan guna pemeriksaan kadar hemoglobin, antara lain metode tallquist, sahli, hematology analyzer, cyanmethemoglobin. Alat tersebut digunakan untuk pemeriksaan kadar hemoglobin namun terdapat alat yang praktis dan akurat yang melalui beberapa tahap dan ada juga yang akurat dan kurang akurat di sebab karena pada metodenya terdapat beberapa tahapan yang memerlukan ketelitian yang lebih. Namun disini saya akan menganalisis bagaimana ke akuratan pemeriksaan kadar hemoglobin yang lebih praktis yakni memakai Hb meter. Pemeriksaan menggunakan metode ini cepat serta gampang dipakai tanpa musti tenaga kesehatan (Hidayati, 2015).

Pada pemeriksaan Hemoglobin juga dapat diukur secara kimia dan jumlah Hb/100 ml darah dapat digunakan sebagai indeks kapasitas pembawa oksigen pada darah. Jumlah hemoglobin normal adalah 2 kira-kira 15 gram setiap 100 ml darah. Batas nilai hemoglobin untuk seseorang sukar ditentukan karena kadar hemoglobin bervariasi diantara setiap suku bangsa. Namun WHO (World Health Organization) telah menetapkan batas kadar hemoglobin normal berdasarkan umur dan jenis kelamin.[1]

b) Fungsi Hemoglobin (Hb)

Hemoglobin memiliki sifat daya gabung terhadap oksigen dengan oksigen tersebut membentuk oksihemoglobin di dalam sel darah merah. Hemoglobin yang mengikat oksigen dari paru-paru untuk diedarkan ke seluruh tubuh. Selain mengikat oksigen, hemoglobin juga dapat mengikat zat-zat di antaranya karbon

dioksida (CO₂), karbon monoksida (CO) dan asam karbonat yang terionisasi (Zulfianingrum 2016)

c) Pembentukan Hemoglobin (Hb)

Sintesis hemoglobin dimulai dalam proeritoblas dan kemudian dilanjutkan sampai tingkat retikulosit, karena ketika retikulosit meninggalkan sumsum tulang dan masuk ke dalam aliran darah, maka retikulosit tetap membentuk hemoglobin selama beberapa hari berikutnya. Tahap dasar kimiawi pembentukan hemoglobin adalah yang pertama, suksinil-KoA yang dibentuk dalam siklus krebs berikatan dengan klisin untuk membentuk molekul pirol. Selanjutnya, empat senyawa pirol bersatu membentuk senyawa protoporfirin, yang kemudian berikatan dengan besi membentuk molekul hem. Akhirnya empat molekul hem berikatan dengan satu molekul globin, suatu globulin yang disintesis dalam ribosom retikulum endoplasma, membentuk hemoglobin (Kristyan, 2011).

d) Kadar Hemoglobin (Hb)

Kadar hemoglobin normal pada pria adalah 13-17 gram/dl darah, pada wanita 12-16 gram/dl darah. Jumlah hemoglobin dalam darah normal antara 14-16 gram/dl darah dan jumlah keseluruhan darah 600 gram di dalam tubuh. Ada kurang lebih 280 juta molekul glagular protein Hemoglobin, masing-masing dengan berat molekul 65.000 pada setiap sel darah merah (Zulfianingrum 2016)

Oksigen yang diangkut dari paru-paru ke jaringan dilakukan dalam kombinasi kimia oleh hemoglobin dalam sel darah merah

sekitar 97%. sisanya 3% diangkut dalam keadaan terlarut dalam air plasma dan sel darah, dengan demikian dalam kondisi normal, oksigen dibawa ke jaringan hampir seluruhnya oleh hemoglobin. Apabila terdapat kekurangan hemoglobin, baik karena penurunan jumlah sel darah merah ataupun karena setiap sel darah merah mengandung sedikit hemoglobin, individu tersebut dapat dikatakan menderita anemia (Zulfianingrum 2016)

Tabel 1.1 Nilai normal hemoglobin

Kelompok umur	batas nilai hemoglobin (hb) gr/dl
Anak 6 bulan – 6 tahun	16-23 gr/dl
Anak 6 tahun – 14 tahun	10-14 gr/dl
Pria dewasa	13-17 gr/dl
Wanita dewasa	12-16 gr/dl
Ibu hamil	11-13 gr/dl

Sumber :Gunadi et al, 2016

e) Faktor-Faktor Mempengaruhi Kadar Hemoglobin

Beberapa faktor yang mempengaruhi kadar hemoglobin dalam darah antara lain :

1. Usia

Anak-anak, orang tua, ibu yang sedang hamil akan lebih mudah mengalami penurunan kadar hemoglobin. Pada anak-anak dapat disebabkan karena pertumbuhan anak-anak yang cukup

pesat dan tidak diimbangi dengan asupan zat besi sehingga dapat menurunkan kadar hemoglobin (Prasetya and Wihandani 2019). Umur manusia dapat dibagi menjadi beberapa rentang atau kelompok dimana masing-masing kelompok menggambarkan tahap pertumbuhan manusia tersebut. Salah satu pembagian kelompok umur atau kategori umur sebagai berikut (Al Amin, Muchammad ; Juniati 2017):

2. Jenis kelamin

Laki-laki memiliki kadar hemoglobin yang lebih tinggi dibandingkan wanita. Wanita lebih cenderung mengalami penurunan Hb disebabkan adanya menstruasi yang dialami setiap bulannya (Tasya 2018).

3. Penyakit sistemik

Beberapa penyakit yang dapat mempengaruhi kadar Hemoglobin yaitu Leukemia, anemia, thalasemia, dan tuberkulosis. Dari jenis penyakit tersebut dapat mempengaruhi produksi sel darah merah yang disebabkan karena terdapat gangguan pada sum-sum tulang (Saadah 2018)

4. Kecukupan besi dalam tubuh

Besi merupakan komponen yang dibutuhkan dalam pembentukan hemoglobin. Defisiensi zat besi dapat menyebabkan terbentuknya sel darah merah yang lebih kecil dan kandungan hemoglobin yang lebih rendah. Besi juga merupakan mikronutrien

essensial dalam memproduksi hemoglobin yang berfungsi mengantar oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh. Besi berperan dalam sintesis hemoglobin dalam sel darah merah dan mioglobin dalam sel otot (Wahtini 2019).

5. Pola makan

Pola makan adalah menu makanan yang dalam keseharian dikonsumsi oleh seseorang. Sumber zat besi terdapat dimakanan bersumber dari hewani dimana hati merupakan sumber yang paling banyak mengandung Fe (antara 6,0 mg sampai dengan 14,0 mg). Sumber lain juga berasal dari tumbuh-tumbuhan tetapi kecil kandungannya sehingga bisa diabaikan (Hidayat et al, 2013).

Zat besi didalam makanan berbentuk heme yaitu berikatan dengan protein atau dalam bentuk nonheme yang berbentuk senyawa besi inorganik yang kompleks. Zat besi heme lebih banyak diabsorpsi dibanding dengan zat besi nonheme. Sumber zat besi heme adalah hati, ginjal, daging, ayam, ikan dimana dalam usus diserap 15-35%. Sumber nonheme umumnya terdapat dalam makanan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan seperti sayur-sayuran, biji-bijian, kacang-kacangan, buah-buahan dan sereal, sedikit dalam daging, telur (Adhawiah, 2016).

Faktor lain yang diperhatikan adalah faktor yang mempengaruhi penyerapan dari Fe, antara lain macam-macam bahan itu sendiri. Yang berasal dari hewani 7-22% dan dari tumbuh-tumbuhan 1-6%. Yang mempermudah absorpsi besi

nonheme adalah vitamin C (buah-buahan yang mengandung asam citrid dan sayuran seperti tomat), makanan yang mengandung zat besi heme dan makanan yang telah difermentasi. Sedangkan makanan yang menghambat absorpsi besi adalah makanan yang mengandung tanin, phytat, fosfat, kalsium dan serat dalam bahan makanan (Adhawiah, 2016).

f. Beberapa Cara Metode Pemeriksaan Hemoglobin

1. Metode sahli

Prinsip hemoglobin diubah mejadi asam hematin, kemudian warna yang terjadi dibandingkan secara visual dengan standar dalam alat. Cara Sahli banyak dipakai di Indonesia, walau cara ini tidak tepat 100%, mengalami kurang darah atau darahnya masih normal, pada pemeriksaan ini faktor kesalahan kira-kira 10%, kelemahan cara ini berdasarkan kenyataan bahwa asam hematin itu bukanlah merupakan larutan sejati dan juga alat hemoglobimeter sukar distandarkan (Ifan 2018)

2. Metode cyanmethemoglobin

Prinsip cyanmethemoglobin adalah hemoglobin diubah menjadi cyanmethemoglobin dalam larutan drabkin yang berisi kalium sianida dan kalium ferisianida. Absorbensi larutan diukur pada panjang gelombang 540 nm. Larutan drabkin yang dipakai untuk mengubah hemoglobin, oxyhemoglobin, methemoglobin, dan karboxymoglobin menjadi cyanmethemoglobin, sedangkan tidak berubah karena tidak

diukur. Cara ini sangat bagus untuk laboratorium dan sangat dianjurkan untuk penetapan kadar hemoglobin dengan teliti karena standar cyanmethemoglobin yang digunakan kadarnya stabil dan dapat dibeli. Larutan drabkin terdiri atas natrium bikarbonat 1 gram, kalium sianida 50 mg, kalium ferisianida 200 mg, aquadest 100 ml (Dewi, Sabilu, and Pratiwi 2015).

3. *Metode tallquist*

Prinsipnya adalah membandingkan darah asli dengan suatu skala warna yang bertingkat-tingkat mulai dari warna merah muda sampai warna merah tua. Cara ini hanya mendapatkan kesan dari kadar hemoglobin saja, sebagai dasar diambil darah = 100% = 15,8gr hemoglobin per100 ml darah. Tallquist mempergunakan skala warna dalam satu buku mulai dari merah muda 10% di tengah-tengah ada lowongan dimana darah dibandingkan dapat dilihat menjadi darah dibandingkan secara langsung sehingga kesalahan dalam melakukan pemeriksaan antara 25-50% (Kiswari, 2014).

4. *Metode sulfat*

Cara ini dipakai untuk menetapkan kadar hemoglobin dari donor yang diperlukan untuk transfusi darah. Hasil dari metode ini adalah persen dari hemoglobin. Perlu diketahui bahwa kadar hemoglobin cukup kira-kira 80% hemoglobin. Kadar minuman ini ditentukan dengan setetes darah yang tenggelam dalam larutan kufrisulfat dengan berat jenis. Kesalahan dalam pemeriksaan hemoglobin adalah hemolisis

darah. Obat dapat meningkatkan dan menurunkan kadar hemoglobin. Mengambil darah dari lengan yang terpasang cairan invus dapat mengencerkan sampel darah. Membiarkan tourniquet terpasang terlebih dahulu lebih dari satu menit akan menyebabkan hemokonsentrasi (Nurhidayah 2018).

5. Metode otomatis (*hematologi analyzer*)

Alat autoanalyzer hematologi atau hematology analyzer adalah alat yang digunakan untuk memeriksa darah lengkap dengan cara menghitung dan mengukur sel-sel darah secara otomatis berdasarkan variasi impedansi aliran listrik atau berkas cahaya terhadap sel-sel yang dilewatkan. Alat ini bekerja berdasarkan prinsip flow cytometri. Flow cytometri adalah metode pengukuran jumlah dan sifat-sifat sel yang dibungkus oleh aliran cairan melalui celah sempit. Dimana prinsip impedansi listrik berdasarkan pada variasi impedansi yang dihasilkan oleh sel-sel darah di dalam mikroapertur (celah chamber mikro), yang mana sampel darah yang diencerkan dengan *elektrolit diluents sys DIL*, akan melalui mikroapertur yang dipasang dua elektoda pada dua sisinya (Ifan 2018)

6. Metode strip tes hemoglobin (*Hb*)

Cara Strip tes hemoglobin merupakan cara yang paling cepat, akurat, mudah dan praktis dilakukan. Prinsip pemeriksaan strip tes hemoglobin yaitu diletakan pada alat, ketika darah diteteskan pada zona reaksi tes strip, katalisator hemoglobin akan mereduksi

hemoglobin dalam darah. Intensitas dari elektron yang terbentuk dalam strip setara dengan konsentrasi hemoglobin dalam darah (Kusumawati et al. 2018).

D. Tinjauan Teori Tentang Metode Sahli

a) Pengertian Metode Sahli

Metode Sahli merupakan pemeriksaan Hb yang didasarkan atas pembentukan warna (visualisasi atau kolorimetri) (Nugraha, 2017).

b) Prinsip Metode Sahli

Prinsip yang digunakan dalam pemeriksaan hemoglobin pada metode Sahli yaitu dengan membandingkan warna asam hematin coklat yang telah dirubah dari hemoglobin dengan asam klorida 0,1 N dengan cara membandingkan pada alat standart hemoglobinometer.

c) Prosedur Metode Sahli

a. Alat

Hemometer (tabung Sahli, pipet Sahli, batang pengaduk, pembanding warna/standar Hb, sikat, pipet tetes, aspirator dan botol berisi HCl 0,1 N), dan rak tabung.

b. Bahan

Darah vena, EDTA, HCl 0,1 N, aquades dan tisu.

c. Langkah Kerja

1. Larutan HCl 0,1 N dimasukkan ke dalam tabung Sahli sampai tanda batas 2.
2. Hisap darah EDTA menggunakan pipet Sahli hingga tanda batas 20 μ L dan bersihkan sisa darah yang melekat pada bagian luar pipet dengan tisu.
3. Masukkan darah EDTA dari pipet ke dalam dasar tabung Sahli yang telah terisi HCl 0,1 N dan homogenkan larutan dengan cara hisap dan lepaskan larutan HCl menggunakan pipet Sahli 2-3 kali untuk membilas sisa darah dalam pipet.
4. Inkubasi selama 3-5 menit dan tambahkan aquades tetes demi tetes lalu homogenkan dengan batang pengaduk (perhatikan jangan sampai ada gelembung udara).
5. Bandingkan warna yang terbentuk dengan warna pada standar. Jika warna masih pekat (lebih gelap dari standar), tambahkan lagi aquades dan homogenkan kembali sampai warna sama dengan warna standar. Setelah itu, baca skala tabung Sahli pada miniskus bawah larutan, catat hasil kadar hemoglobin dalam satuan g/dL.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Strategi Pencarian Literatur

a). Protokol dan Registrasi

1. *Planning*

Merencanakan isi prosedur dan metode yang akan dipilih dalam melakukan review. Secara umum, Protokol review harus memuat 7 elemen, yakni background, research questions, search terms, selection criteria, quality checklist and procedures, and data extraction strategy (Zhu, Sari, & Lee, 2018).

2. *Conducting*

Tahapan pelaksanaan review dimulai dari penentuan keyword, search string, dan penentuan sumber untuk melakukan analisis dari beberapa artikel ilmiah.

3. *Reporting*

Penulisan hasil review dalam bentuk tulisan, baik untuk dipublikasikan dalam bentuk paper ke jurnal ilmiah.

b). Database atau Search Engine

Studi literatur ini diperoleh dari artikel dan jurnal penelitian ilmiah menggunakan database dari *crossef*, *google scholar*, *neliti*, *portal garuda*, *sinta*, *ncbi* jumlah artikel dan jurnal penelitian ilmiah yang didapat sebanyak 9 buah dari rentang tahun 2020-2024.

c). Kata Kunci

Dengan memasukkan kata kunci hemoglobin dan sahli Jurnal yang didapat berbentuk bahasa Indonesia dan bahasa Inggris.

B. Kriteria Inklusi dan Ekslusi

1. Kriteria Inklusi

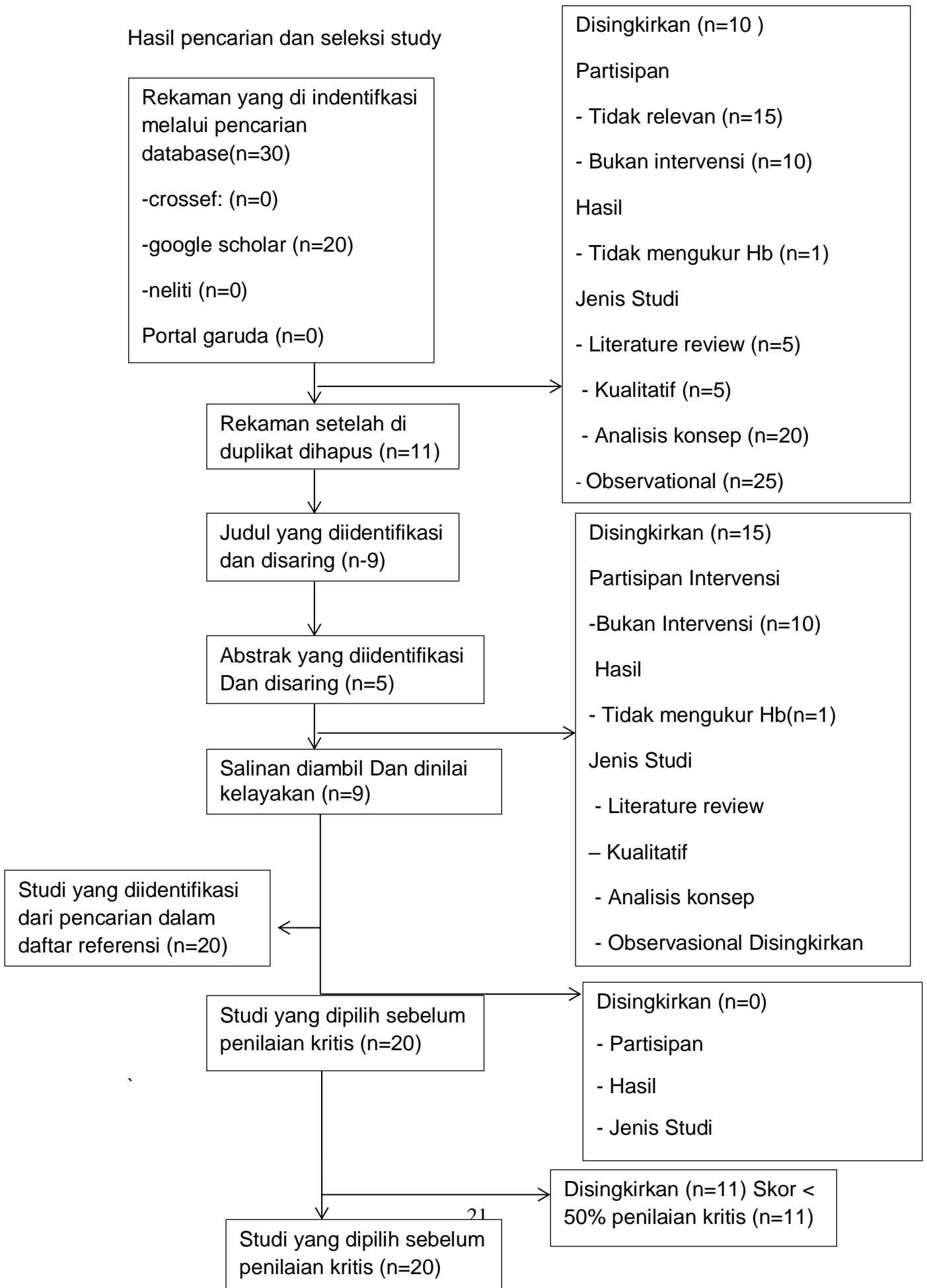
Pemeriksaan hemoglobin menggunakan alat haemometer atau metode sahli

2. Kriteria Ekslusi

- Pemeriksaan hemoglobin menggunakan metode cyanmeth
- Pemeriksaan hemoglobin menggunakan metode hematologi analyzer
- Pemeriksaan hemoglobin metode talkquist

B. SELEKSI STUDI DAN PENILAIAN KUALITAS

Hasil pencarian dan seleksi study



C. Karakteristik Umum dalam Penyeleksian Studi

Tabel 2. Karakteristik Umum dalam Penyeleksian Studi

Kategori	n	%
Tahun publikasi		
2020	1	5%
2021	2	9%
2022	1	5%
2023	3	11,5%
2024	2	9%
Total	9	39,5%

E. sumber utama studi

Tabel 2 sumber utama studi literature review

Sumber	Jenis database		Reiew Artikel		Disertasi
	jurnal	artikel	Review	Systematic Meta Review Analysis	
google					
schollar	20	0	20	9	
neliti	1	0	0	0	
portal					
garuda	0	0	0	0	
Total	21				

F. Prosedur Untuk Menemukan Kerangka Penelitian Yang Paling Sesuai

Tabel 4. Prosedur untuk Menemukan Kerangka Penelitian yang paling sesuai

Tahapan Prosedur penelitian	Struktur yang diinginkan dari kerangkakerja
Pertama	pemeriksaan hemoglobin
Kedua	metode sahli
ketiga	hasil pemeriksaan hemoglobin

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. TABEL HASIL REVIEW

No	Judul	Tahun	Penulis	Hasil
1.	PERBEDAAN HASIL PEMERIKSAAN KADAR HEMOGLOBIN (Hb) METODE SAHLI DAN POINT OF CARE TESTING (POCT)	2021	Chalisa , Riyadatus Solihah S. Farm., Apt., M. Si	<p>Hemoglobin metode sahli atau hemoglobinometer adalah sebuah metode penetapan hemoglobin secara visual menurut satuan warna. Hasil dari pemeriksaan hemoglobin metode sahli didapat dengan mata telanjang maka subjektivitas hasil sangat berpengaruh, hal itu sebab faktor mata, tidak seluruh hemoglobin berubah menjadi asam hematin. Faktor lain, misalnya pencahayaan sinar matahari yang kurang tepat sehingga dapat mempengaruhi hasil pembacaan (Purwanti, 2012).</p> <p>Pembahasan metode Point Of Care Testing (POCT) Penggunaan</p>
2.	Perbedaan Hasil Pemeriksaan	2020	Estri Kusumawati ,	

	Kadar Hemoglobin (Hb) Remaja Menggunakan Metode Sahli dan Digital (Easy Touch GCHb)		Nova Lusiana , Ika Mustika , Sri Hidayati , Esti Novi Andyarini.	alat pemeriksaan hemoglobin metode POCT sebelum digunakan harus dilakukan uji test quality control untuk memastikan alat bekerja secara baik, selain melakukan quality control untuk memastikan akurasi alat tersebut. Pemakaian sampel darah yang sedikit, sulit guna mengetahui mutu sampel yang bisa berpengaruh kepada ketepatan hasil contohnya hemolisis serta lipemik (Wulandari, 2019).
3.	Perbandingan Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin dengan Metode Sahli dan Metode Digital	2023	Herrywati Tambunan, Dewi Maritalia	Hasil penelitian ini didapatkan bahwa terdapat perbedaan hasil pengukuran kadar haemoglobin remaja putri pada metode hb sahli dan easy touch GCHb dengan nilai sig $0.000 < 0.05$. Nilai rerata kadar Hb dengan metode easy touch

				<p>GCHb lebih besar yaitu 13.0400, sedangkan pada metode Hb sahli adalah 9.4967. Selain itu, terdapat perbedaan jumlah remaja yang mengalami anemia dilihat dari kadar haemoglobinnya, yaitu pada metode Hb sahli sebanyak 86,7% remaja mengalami anemia, sedangkan pada metode easy touch GCHb ditemukan sebanyak 15 % remaja mengalami anemia. Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Purwanti (2012), yang meneliti perbedaan kadar Hb yang diukur dengan metode sahli dan easy touch GCHb pada ibu hamil, didapatkan adanya perbedaan antara dua metode tersebut dengan nilai mean devisiasi 2,517(6).</p>
--	--	--	--	---

4.	Perbedaan Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin Sampel Darah Vena Remaja Segera Diperiksa dan Ditunda dengan Metode Sahli	2023	Riki Rinaldi, Silvia Indra, Tasya Nadira Annisa	Rerata kadar hemoglobin yang diukur dengan metode Sahli adalah 10,4619; Sedangkan hasil pemeriksaandengan metodedigital adalah 13,7976. Nilai p dari hasil uji t adalah 0,000 (<0,05).Selanjutnya disimpulkan bahwa ada perbedaan nilai kadar hemoglobin antara metode Sahli dan metode digital.
5.	Pemeriksaan Hemoglobin dan Penyuluhan Tanda Bahaya Kehamilan Pada Ibu Hamil Di Posyandu Batarsari Pemeriksaan Hemoglobin	2024	Himatul Khoeroh1 , Nurlela purnamasari2* , Nurjuliana3 , Refi meliawati4 , Rika riyanti5 , Siska marlina L6 , Sumargiyanti7	Dari hasil pemeriksaan haemoglobin pada ibu hamil terdapat hasil yang dapat dilihat pada table terdapat angka hb yang rendah dan tinggi Berdasarkan hasil pemeriksaan Nilai Hemoglobin (Hb) pada

6	<p>Pada Penderita Demam Tifoid Di RS Islam Malahayati Medan Tahun 2022</p>	2022	<p>Dicky Yuswardi Wiratma1 , Denrison Purba2 , Erlan Aritonang</p>	<p>penderita Tifoid yang dirawat inap di Rumah Sakit Islam Malahayati Medan sebanyak 10 sampel maka diperoleh hasil kadar Hb yang menurun sebanyak 6 sampel (60%) dan normal sebanyak 4 sampel (40%). Dari data tersebut diketahui bahwa kadar hemoglobin yang menurun lebih banyak daripada yang normal.</p>
7.	<p>Identifikasi Kadar Hemoglobin pada Remaja Peminum Kopi</p>	2021	<p>Baharudin Lain dan Suardi Zurimi</p>	<p>Dalam penelitian ini sampel yang digunakan adalah darah vena dari responden dan proses pengambilan darah tersebut berhasil pada 30 orang tersebut. Hasil pemeriksaan laboratorium kadar hemoglobin pada peminum kopi ditemukan normal 11 orang (36,3%) dan tidak normal 19 orang (63,3%). Wirakusumah (2015),</p>

				<p>mengatakan bahwa hal yang memperberat resiko terjadinya anemia adalah kebiasaan minum teh / kopi. Hal tersebut dikarenakan pada teh / kopi terdapat kandungan zat gizi tanin dan kafein yang menghambat penyerapan zat besi.</p>
8.	<p>Hubungan Kadar Hemoglobin Dengan Kejadian Stunting Pada Anak di Wilayah Kerja Puskesmas Antang Kota Makassar</p>	2024	<p>Hasnawati S, Muhammad Asri, Salome Sagisolo</p>	<p>Temuan penelitian memperlihatkan bahwa dari 15 sampel karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin terbanyak pada laki laki sebanyak 8 orang (53%). Umur anak yang paling tinggi pada umur 2 tahun sebanyak 7 orang (47%). Tinggi badan paling banyak ditemukan kriteria sangat pendek sebanyak 10 orang (65%). Berat badan paling banyak ditemukan pada kriteria kurus sebanyak 8 orang (53%). Sedangkan status</p>

9	TEKNIK MENGHITUNG KADAR HEMOGLOBIN MENGUNAKAN METODE SAHLI	2020	Muhammad A'tourrohan	<p>gizi paling banyak ditemukan pada kriteria gizi buruk sebanyak 8 orang (53%).</p> <p>Berdasarkan hasil pengamatan mengenai kadar hemoglobin yang telah diperoleh dari 8 sampel dengan 4 sampel laki-laki dan 4 sampel perempuan, ternyata ada kadar hemoglobin yang tidak sesuai dengan batas normal kadar hemoglobin. Menurut Rastogi (1976) normalnya jumlah Hb pada wanita adalah 13,8 gr/100ml dan 15,4 gr/100ml pada laki-laki. Probandus pertama (Atho) kadar Hb-nya termasuk rendah yaitu 7 gr/dl. Hal ini disebabkan karena probandus kekurangan zat besi (Fe), menurut informasi, probandus tidak suka makan sayursayuran, sehingga nilai gizinya</p>
---	---	------	-------------------------	---

				kurang terpenuhi.
--	--	--	--	-------------------

B. PEMBAHASAN

Pada hasil analisis studi literatur ini, peneliti melakukan kajian langsung pada jurnal-jurnal yang didapatkan terhadap tujuan khusus pada studi literatur ini. Dimulai dari mencari jurnal yang relevan pada penelitian pemeriksaan hemoglobin menggunakan metode sahli Selanjutnya dilakukan analisis jurnal melalui hasil penelitian pada setiap jurnal yang paling relevan dan di bandingkan dengan jurnal yang lain kemudian bagaimana ke akuratan pemeriksaan hemoglobin menggunakan metode sahli.

Diantara metode yang paling sering digunakan di laboratorium dan yang paling sederhana adalah metode sahli, dan yang lebih canggih adalah metode cyanmethemoglobin. Pada metode Sahli, hemoglobin dihidrolisis dengan HCl menjadi globin ferroheme. Ferroheme oleh oksigen yang ada di udara dioksidasi menjadi ferriheme yang akan segera bereaksi dengan ion Cl membentuk ferrihemechlorid yang juga disebut hematin atau hemin yang berwarna coklat. Warna yang terbentuk ini dibandingkan dengan warna standar (hanya 3 dengan mata telanjang). Untuk memudahkan perbandingan, warna standar dibuat konstan, yang diubah adalah warna hemin yang terbentuk. Perubahan warna hemin dibuat dengan cara pengenceran sedemikian rupa sehingga warnanya sama dengan warna standar. Karena yang membandingkan adalah dengan mata telanjang, maka subjektivitas sangat berpengaruh. Di

samping faktor mata, faktor lain, misalnya ketajaman, penyinaran dan sebagainya dapat mempengaruhi hasil pembacaan. Meskipun demikian untuk pemeriksaan di daerah yang belum mempunyai peralatan canggih atau pemeriksaan di lapangan, metode sahli ini masih memadai dan bila pemeriksaannya telat terlatih hasilnya dapat diandalkan

Pengukuran kadar hemoglobin ini menggunakan metode Sahli. Pada metode Sahli, hemoglobin dihidrolisi dengan HCl menjadi globin ferroheme. Ferroheme oleh oksigen yang ada di udara dioksidasi menjadi ferriheme yang akan segera bereaksi dengan ion Cl membentuk ferrihemechlorid yang juga disebut hematin atau hemin yang berwarna coklat. Warna yang terbentuk ini dibandingkan dengan warna standar (hanya dengan mata telanjang). Untuk memudahkan perbandingan, warna standar dibuat konstan, yang diubah adalah warna hemin yang terbentuk. Perubahan warna hemin dibuat dengan cara pengenceran sedemikian rupa sehingga warnanya sama dengan warna standar. Karena yang membandingkan adalah dengan mata telanjang, maka subjektivitas sangat berpengaruh.

Hemoglobin metode sahli atau hemoglobinometer adalah sebuah metode penetapan hemoglobin secara visual menurut satuan warna. Hasil dari pemeriksaan hemoglobin metode sahli didapat dengan mata telanjang maka subjektivitas hasil sangat berpengaruh, hal itu sebab faktor mata, tidak seluruh hemoglobin berubah menjadi asam hematin. Faktor lain, misalnya pencahayaan sinar matahari yang kurang tepat sehingga dapat mempengaruhi hasil pembacaan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan tujuan dan hasil pengamatan, dapat disimpulkan bahwa dalam mengukur kadar hemoglobin dapat menggunakan metode sahli. Metode Sahli merupakan metode estimasi kadar hemoglobin yang tidak teliti, karena alat hemoglobinometer tidak dapat distandarkan dan perbandingan warna secara visual tidak teliti. Metode sahli juga kurang teliti karena karboxyhemoglobin, methemoglobin dan sulfhemoglobin tidak dapat diubah menjadi hematin asam. Prinsip metode ini adalah hemoglobin diubah menjadi hematin asam kemudian warna yang terjadi dibandingkan secara visual dengan standart warna pada alat hemoglobinometer. Dalam penetapan kadar hemoglobin, metode sahli memberikan hasil 2% lebih rendah dari pada metode lain.

B. SARAN

bagi petugas laboratorium atau yang akan melakukan pemeriksaan hemoglobin dapat menggunakan metode sahli. Namun, bila pemeriksaan hemoglobin di khususkan untuk prevelensi anemia, maka sebaiknya menggunakan alat yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhawiah, R. (2016). Pengaruh Senam Hamil Terhadap Perubahan Kadar Hemoglobin (Hb) Pada Ibu Dengan Usia Kehamilan Lebih Dari 5 Bulan Di Puskesmas Samata.
- Al Amin, Muchammad ; Juniati, Dwi. 2017. "Klasifikasi Kelompok Umur Manusia Berdasarkan Analisis Dimensi Fraktal Box Counting Dari Citra Wajah Dengan Deteksi Tepi Canny." *Jurnal SAGO Gizi dan Kesehatan* 2(2).
- Anamisa, Devie Rosa. 2015. "Rancang Bangun Metode OTSU Untuk Deteksi Hemoglobin." *S@CIES* 5(2). doi:10.31598/sacies.v5i2.64.
- Andreas, Engka, J. N., & Supit, S. (2014). Kadar Hemoglobin Pada Orang Dewasa Yang Tinggal Di Dataran Tinggi Dengan Ketinggian Yang Berbeda, 1–5.
- Ardina, Rinny, and Yemimasike Putri. 2019. "Pengaruh Variasi Waktu Inkubasi Terhadap Kadar Hemoglobin Menggunakan Metode Sahli." *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology* 2(1). doi:10.33084/bjmlt.v2i1.1084.
- Dewi, Putri Puspita, Yusuf Sabilu, and Arum Dian Pratiwi. 2015. "Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kadar Plumbum (Pb) Dalam Darah Pada Polisi Lalu Lintas Di Kota Kendari Tahun 2015." *Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Halu Oleo*.
- Ifan. 2018. "Gambaran Kadar Hemoglobin Pada Nelayan Kecamatan Nambo Kota Kendari Provinsi Sulawesi Tenggara." *Karya Tulis Ilmiah*.
- Kusumawati, Estri, Nova Lusiana, Ika Mustika, Sri Hidayati, and Novi Esti Andyarini. 2018. "Perbedaan Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin (Hb) Remaja Menggunakan Metode Sahli Dan Digital (Easy Touch GCHb)." *Journal of Health Science and Prevention* 2(2).
- Nurhidayah. 2018. Skripsi Politeknik Kesehatan Kendari *Gambaran*

Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin Pada Pedagang Makanan Sari Laut Di Kecamatan Mandonga Kota Kendari.

- Prasetya, Ketut Ayu Hartarani, and Desak Made Wihandani. 2019. "HUBUNGAN ANTARA ANEMIA DENGAN PRESTASI BELAJAR PADA SISWI KELAS XI DI SMAN I ABIANSEMAL BADUNG." *E-Jurnal Medika Udayana* 8(1): 46. doi:10.24922/eum.v8i1.45757.
- Saadah, Sumiyati. 2018. "Sistem Peredaran Darah Manusia." 8 Februari.
- Tasya, Zhanaz. 2018. "Analisis Paparan Timbal (PB) Pada Petugas Stasiun Pengisian Bensin Umum (SPBU) CV. Arba Di Kota Palu." *MPPKI (Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia): The Indonesian Journal of Health Promotion* 1(3). doi:10.31934/mppki.v1i3.315.
- Wahtini, Sri. 2019. "Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Dengan Kejadian Anemia Pada Bayi." *JHeS (Journal of Health Studies)* 3(1). doi:10.31101/jhes.764.
- Zulfianingrum, Herina. 2016. "Hubungan Antara Kadar Hemoglobin Dan Kapasitas Vital Paru Dengan Daya Tahan Kardiorespirasi Siswa Yang Mengikuti Ekstrakurikuler Bola Basket Di SMP Negeri Jetis Kabupaten Bantul." *Revista CENIC. Ciencias Biológicas* 152(3).