

KARYA TULIS ILMIAH



**PERSIAPAN PRA ANALITIK PADA PASIEN *Autoimmune Hemolytic Anemia* (AIHA) DALAM PEMERIKSAAN LABORATORIUM
HEMATOLOGI DAN KIMIA KLINIK
DI RUMAH SAKIT SWASTA
BEKASI TIMUR**

DISUSUN OLEH :

LAILATUL FITRI AINI

201803023

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
STIKES MITRA KELUARGA
BEKASI**

2021



**PERSIAPAN PRA ANALITIK PADA PASIEN *Autoimmune Hemolytic Anemia* (AIHA) DALAM PEMERIKSAAN LABORATORIUM
HEMATOLOGI DAN KIMIA KLINIK
DI RUMAH SAKIT SWASTA
BEKASI TIMUR**

Karya Tulis Ilmiah

Untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh
gelar Ahli Madya Teknologi Laboratorium Medis

**DISUSUN OLEH :
LAILATUL FITRI AINI
201803023**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
STIKES MITRA KELUARGA
BEKASI
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah dengan judul **Persiapan Pra Analitik Pada Pasien *Autoimmune Hemolytic Anemia* (AIHA) Dalam Pemeriksaan Laboratorium Hematologi dan Kimia Klinik Di Rumah Sakit Swasta Bekasi Timur** yang disusun oleh Lailatul Fitri Aini (201803023) sudah layak untuk diujikan dalam Sidang Karya Tulis Ilmiah dihadapan Tim Penguji pada tanggal 7 Juli 2021.

Bekasi, 24 Juni 2021

Pembimbing Karya Tulis Ilmiah



(Ria Amelia, S.Si., M.Imun)

NIDN. 0326038901

Mengetahui,

Koordinator Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis

STIKes Mitra Keluarga



(Siti Nurfajriah, S.Pd., M.Si)

NIDN. 0324128503

HALAMAN PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah dengan judul **Persiapan Pra Analitik Pada Pasien *Autoimmune Hemolytic Anemia* (AIHA) Dalam Pemeriksaan Laboratorium Hematologi, Kimia Klinik Di Rumah Sakit Swasta Bekasi Timur** yang disusun oleh Lailatul Fitri Aini (201803023) telah diujikan dan dinyatakan **LULUS** dalam sidang KTI dihadapan Tim Penguji pada tanggal 7 Juli 2021

Bekasi, 30 Juli 2021

Penguji



(Siti Nurfaejriah, S.Pd., M.Si)

NIDN. 0324128503

Mengetahui,

Pembimbing



(Ria Amelia, S.Si., M.Imun)

NIDN. 0326038901

PERSYARATAN ORISINILITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah yang saya buat untuk diajukan memperoleh gelar Ahli Madya Teknologi Laboratorium Medis di suatu perguruan Tinggi, sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu naskah ini disebutkan dalam daftar pustaka.

Bekasi, 24 Juni 2021



Lailatul Fitri Aini

NIM. 201803023

DAFTAR ISI

KARYA TULIS ILMIAH	i
Karya Tulis Ilmiah	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERSYARATAN ORISINILITAS	v
DAFTAR ISI	vi
Abstrak	viii
Abstract	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG ATAU SIMBOL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A.Latar Belakang	2
B.Rumusan Masalah	2
C.Tujuan Penelitian	2
D.Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
A.Darah	3
B.Antikoagulan	4
C.Anemia Hemolitik	5
D.Instrumen Yang Digunakan Dalam Pemeriksaan Laboratorium	5
1.	6
2.	6

3.	6	
E. Macam – Macam Pemeriksaan Laboratorium		7
1.	Pemeriksaan 6	
2.	Pemeriksaan Hematologi	7
3.	Pemeriksaan Kimia Klinik	8
F. Tahapan Pemeriksaan Laboratorium		8
1.	Pra Analitik	8
2.	Analitik	8
3.	Pasca Analitik	9
BAB III METODE PENELITIAN		10
A. Jenis Penelitian		10
B. Tempat dan Waktu Penelitian		10
C. Cara Kerja		10
D. Variabel Penelitian		12
E. Populasi dan Sampel		12
F. Pengolahan dan Analisis Data		12
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		13
A. Persiapan Pra-Analitik pada Pasien AIHA dengan 13		
B. Hasil Pemeriksaan Hematologi		14
C. Pemeriksaan Hematologi Pada Pasien AIHA		15
D. Pemeriksaan Kimia Klinik Pada Pasien AIHA		16
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		18
A. Kesimpulan		18
B. Saran		18
DAFTAR PUSTAKA		19
LAMPIRAN		22

**Persiapan Pra Analitik Pada Pasien *Autoimmune Hemolytic Anemia* (AIHA)
Dalam Pemeriksaan Laboratorium Hematologi dan Kimia Klinik
Di Rumah Sakit Swasta Bekasi Timur**

Oleh:
Lailatul Fitri Aini
201803023

Abstrak

Pra analitik Tahapan pra analitik adalah tahap mulai mempersiapkan pasien, mengambil spesimen, menerima spesimen, memberi identitas spesimen, mengirim spesimen rujukan sampai dengan menyimpan spesimen. Tahapan pra analitik dilaksanakan agar specimen benar - benar sesuai dengan keadaan pasien. *Autoimmune Hemolytic Anemia* (AIHA) merupakan kelainan autoimun yang ditandai oleh memendeknya masa hidup sel darah merah dan adanya autoantibodi terhadap sel darah merah. Tujuan penelitian ini adalah untuk menginformasikan tahapan pra analitik yang diperlukan pada pasien AIHA untuk pemeriksaan laboratorium hematologi dan kimia klinik. Penelitian ini dilakukan mulai bulan Mei – Juni 2021. Pengambilan data dilakukan di Rumah Sakit Swasta Bekasi Timur. Jenis penelitian ini yaitu penelitian *study literature* dengan desain penelitian *cross sectional* dan pengambilan data secara *purposive sampling*. Hasil penelitian pada tahapan pra analitik sampel *cold antibody* dilakukan inkubasi pada sampel dengan suhu 37°C dengan waterbath sehingga dapat dilakukan pembacaan dengan alat *Hematology Analyzer*. Kesimpulan yang didapatkan adalah pada pasien *cold* AIHA pemeriksaan laboratorium tidak dapat dilakukan apabila keadaan sampel tidak memenuhi syarat. Sampel harus dilakukan penanganan pada tahap pra analitik sebelum dilakukan pembacaan oleh alat *Hematology Analyzer* agar tidak berpengaruh pada hasil akhir dengan hasil rendah atau tinggi palsu.

Kata kunci: Pra analitik, AIHA

**Pre-Analytical Preparation for Autoimmune Hemolytic Anemia (AIHA)
Patients in Hematology and Clinical Chemistry Laboratory Examination
At the East Bekasi Private Hospital**

By:
Lailatul Fitri Aini
201803023

Abstract

Pre-analytical The pre-analytic stage is the stage to start preparing patients, taking specimens, receiving specimens, giving specimen identities, sending reference specimens to storing specimens. The pre-analytic stage is carried out so that the specimen is truly in accordance with the patient's condition. *Autoimmune Hemolytic Anemia* (AIHA) is an autoimmune disorder characterized by a shortened lifespan of red blood cells and the presence of autoantibodies against red blood cells. The purpose of this study was to inform the pre-analytical stages required in AIHA patients for laboratory examination of hematology and clinical chemistry. This research was conducted from May – June 2021. Data collection was carried out at the East Bekasi Private Hospital. This type of research is a literature study research with a cross sectional research design and data collection by purposive sampling. The results of the research at the pre-analytical stage of cold antibody samples were incubated on samples at 37°C with a water bath so that they could be read using a Hematology Analyzer. The conclusion obtained is that in AIHA cold patients, laboratory tests cannot be carried out if the condition of the sample does not meet the requirements. Samples must be handled at the pre-analytical stage before being read by the Hematology Analyzer so that it does not affect the final results with false low or high results.

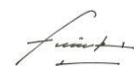
Keywords: Pre-analytical, AIHA

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah dengan judul “**Persiapan Pra Analitik Pada Pasien *Autoimmune Hemolytic Anemia* (AIHA) Dalam Pemeriksaan Laboratorium Hematologi dan Kimia Klinik Di Rumah Sakit Swasta Bekasi Timur**”. Karya tulis ilmiah disusun dan diajukan untuk memenuhi syarat perolehan gelar Ahli Madya Teknologi Laboratorium Medis di STIKes Mitra Keluarga. Karya tulis ilmiah ini dapat diselesaikan atas bimbingan, dukungan, bantuan dan arahan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Ketua STIKes Mitra Keluarga ibu Susi Hartati, S.Kep., M.Kep., Sp. Kep. Anak.
2. Koordinator Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis ibu Siti Nurfajriah, S.Pd., M.si.
3. Dosen pembimbing karya tulis ilmiah ibu Ria Amelia, S.Si., M.Imun yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dengan tulus dan sabar selama memberikan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan karya tulis ilmiah.
4. Seluruh dosen dan staf prodi DIII Teknologi Laboratorium Medis.
5. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan dan doa yang tiada henti untuk penulis dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah.
6. Sahabat saya Eka Ristiani Sormin, Maria Ulpah, Puspita Irda Nabilah yang selalu memberikan semangat dan dukungan serta doa dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah.
7. Seluruh teman-teman prodi DIII Teknologi Laboratorium Medis angkatan 5 tahun 2018.
8. Dan, seluruh pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian karya tulis ilmiah ini.

Bekasi, 24 Juni 2021



Lailatul Fitri Aini

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Hematologi Lengkap Data Sekunder.....	12
---	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Waterbath</i>	5
Gambar. 2.2 <i>Hematology Analyzer Sysmex XN-1000</i>	6
Gambar 2.3 Roche Cobas <i>C 311</i>	7

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Sampel Darah Cold Antibodi.....	21
Lampiran 2. Jadwal Penelitian.....	21
Lampiran 3. Log Bimbingan.....	22

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG ATAU SIMBOL

SINGKATAN

AIHA	: <i>Autoimmune Hemolytic Anemia</i>
MCV	: <i>Mean Corpuscular Volume</i>
MCH	: <i>Mean Corpuscular Hemoglobin</i>
MCHC	: <i>Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration</i>
fl	: fento liter
pg	: piko gram
um	: mikro meter
mg	: milligram
μL	: mikro liter

LAMBANG ATAU SIMBOL

°C	: menyatakan derajat celsius
%	: menyatakan persentase atau konsentrasi
<	: menyatakan kurang dari
≥	: menyatakan lebih dari sama dengan

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pemeriksaan laboratorium terdiri dari tahap pra analitik, analitik, dan pasca analitik. Tahapan pra analitik merupakan tahapan yang sangat penting dan perlu diperhatikan dengan baik. Tahap pra analitik adalah tahap mulai mempersiapkan pasien, mengambil spesimen, menerima spesimen, memberi identitas spesimen, mengirim spesimen rujukan sampai dengan menyimpan spesimen. Tahapan pra analitik dilaksanakan agar spesimen benar benar sesuai dengan keadaan pasien (Siregar, 2018)

Pengendalian tahap pra analitik bertujuan untuk menjamin spesimen - spesimen yang diterima benar dan dari pasien yang benar juga serta memenuhi syarat yang telah ditentukan. Kesalahan yang terjadi pada tahap pra analitik adalah yang terbesar, yaitu mencapai 60%-70%. Hal tersebut dapat disebabkan dari spesimen yang diterima laboratorium tidak memenuhi syarat yang ditentukan. Spesimen yang tidak memenuhi syarat sebaiknya ditolak, dan dilakukan pengulangan pengambilan spesimen (Siregar, 2018)

Autoimmune Hemolytic Anemia (AIHA) merupakan kelainan autoimun yang ditandai oleh memendeknya masa hidup sel darah merah dan adanya autoantibodi terhadap sel darah merah. Kelainan autoimun ini ditandai dengan adanya autoantibodi yang bereaksi dengan sel darah merah pada suhu $\geq 37^{\circ}\text{C}$ (*warm AIHA*) atau $< 37^{\circ}\text{C}$ (*cold agglutinin disease*). Pada penderita (*cold AIHA*) sampel yang dikeluarkan dari tubuh dapat membeku apabila suhu $< 37^{\circ}\text{C}$ (Simarmata, 2017)

Penanganan spesimen harus sangat diperhatikan agar mendapatkan hasil yang akurat. Faktor yang perlu diperhatikan dalam laboratorium adalah faktor pra analitik yaitu perbedaan waktu pemeriksaan juga pengaruh suhu sekitar spesimen yang dapat mempengaruhi senyawa di dalamnya (Raehun et al., 2019). Pada penderita *Autoimmune Hemolytic Anemia* (AIHA) sel darah merah yang memiliki antibodi yang melekat apabila diinkubasi $< 37^{\circ}\text{C}$ akan mengalami proses aglutinasi

(Rajabto et al., 2017). Berdasarkan hal tersebut diperlukan perlakuan khusus pada tahap pra analitik agar hasil pemeriksaan hematologi dan

kimia klinik yang diperoleh valid.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang diatas, maka permasalahan yang diajukan dalam karya tulis ilmiah ini adalah : Bagaimana Tahapan Pra Analitik Pada Pasien *Autoimmune Hemolytic Anemia* (AIHA) Dalam Pemeriksaan Laboratorium Hematologi dan Kimia Klinik di Rumah Sakit Swasta Bekasi Timur?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari karya tulis ilmiah ini adalah untuk menginformasikan tahapan pra analitik yang diperlukan pada pasien AIHA untuk pemeriksaan laboratorium hematologi dan kimia klinik

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari karya tulis ilmiah ini yaitu:

1. Masyarakat

Hasil penelitian dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai tahapan pra analitik pada pasien *Autoimmune Hemolytic Anemia* (AIHA) dalam pemeriksaan laboratorium hematologi dan kimia klinik

2. Institusi

Peneliti dapat memberikan informasi kepada STIKes Mitra Keluarga mengenai tahapan pra analitik pada pasien *Autoimmune Hemolytic Anemia* (AIHA) dalam pemeriksaan laboratorium hematologi dan kimia klinik

3. Peneliti

Hasil penelitian dapat menambah pengetahuan dan keterampilan peneliti dalam pemeriksaan kimia klinik. Hasil penelitian dapat menjadi dasar untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Darah

Darah merupakan jaringan cair meliputi plasma darah yang di dalamnya terdapat sel – sel darah yang bersirkulasi dalam jantung dan pembuluh darah. Darah membawa oksigen dan nutrisi bagi seluruh sel dalam tubuh serta mengangkut produk – produk hasil metabolisme sel. Darah berada di dalam pembuluh darah vena maupun arteri. Sel darah terdiri dari tiga jenis yaitu eritrosit, leukosit dan trombosit. Komposisi darah terdiri dari 55% plasma darah dan 45% korpuskular (Yunis, 2018). Komponen darah terdiri dari:

1. Eritrosit

Eritrosit atau sel darah merah berfungsi dalam transportasi oksigen dari paru – paru untuk diedarkan ke seluruh sel di berbagai jaringan. Eritrosit berbentuk cakram bikonkaf tidak berinti, berdiameter 7 um, tebal bagian tepi 2 um dan ketebalannya berkurang di bagian tengah. Sel darah merah hanya mampu bertahan selama 120 hari. Proses pembentukan eritrosit disebut eritropoiesis (Yunis, 2018).

2. Leukosit

Leukosit berukuran lebih besar daripada eritrosit, leukosit memiliki inti (nucleus). Jumlah leukosit normal pada orang dewasa adalah 4000 – 11000/uL. Leukosit berperan dalam imunitas atau pertahanan tubuh terhadap benda asing maupun mikroorganisme (Yunis, 2018).

3. Trombosit

Trombosit adalah sel darah yang berperan penting dalam hemostasis atau proses pembekuan darah. Trombosit merupakan derivat dari megakariosit, berasal dari fragmen-fragmen sitoplasma megakariosit. Jumlah trombosit normal adalah 150.000-350.000/mL darah (Kiswari, 2014).

B. Antikoagulan

Antikoagulan adalah bahan yang digunakan untuk mencegah terjadinya pembekuan darah. Jenis antikoagulan yang digunakan harus sesuai dengan jenis pemeriksaan yang akan dilakukan. Perbandingan yang digunakan antara darah dengan antikoagulan harus sesuai dan tepat karena dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan. Spesimen yang telah ditambahkan dengan antikoagulan harus segera dicampur setelah pengambilan spesimen, hal ini bertujuan untuk mencegah adanya pembentukan bekuan atau gumpalan. Homogenisasi yang lembut sangat penting untuk mencegah terjadinya hemolisis (Riswanto, 2013).

EDTA (*Ethylene Diamine Tetraacetic Acid*) Antikoagulan EDTA yang biasa digunakan di laboratorium ada 3 macam, yaitu dinatrium (Na_2EDTA), dipotassium (K_2EDTA), dan tripotassium (K_3EDTA). Na_2EDTA dan K_2EDTA biasanya digunakan dalam bentuk serbuk (EDTA konvensional), sedangkan K_3EDTA biasanya digunakan dalam bentuk cair. Perbandingan EDTA dengan darah harus tepat karena jika EDTA kurang akan mengalami pembekuan dan apabila EDTA berlebihan maka sel eritrosit akan mengalami crenasi serta trombosit akan membesar dan mengalami disintegrasi (Riswanto, 2013).

EDTA tidak berpengaruh terhadap besar dan bentuknya eritrosit dan juga tidak berpengaruh terhadap bentuk leukosit. Antikoagulan EDTA dapat mencegah penggumpalan trombosit, oleh karena ini EDTA sangat baik dipakai sebagai antikoagulan untuk pemeriksaan hitung jumlah trombosit. Tiap 1 mg EDTA dapat menghindarkan membekunya 1 ml darah (Gandasoebrata, 2010).

Antikoagulan EDTA juga dapat menyebabkan terjadinya pseudotrombositopenia. Aglutinasi trombosit yang disebabkan oleh EDTA terjadi akibat adanya antibodi yang bersirkulasi terhadap epitop pada kompleks glikoprotein alfa IIb/beta IIIa membran trombosit yang hanya muncul jika terdapat EDTA (Kurniawan, 2014). Aglutinasi biasanya terjadi beberapa menit setelah sampling menggunakan EDTA dan akan terlihat mencolok pada sampel yang disimpan di suhu ruang (Raharjo & Hadib, 2017).

C. Anemia Hemolitik

Anemia hemolitik autoimun atau yang umum disebut dengan *autoimmune hemolytic anemia* (AIHA) merupakan kelainan yang dikarakteristikan dengan adanya proses hemolysis oleh reaksi autoantibodi yang menyerang langsung sel darah merah penderita. AIHA diklasifikasikan sebagai AIHA *warm type* yang disebabkan oleh adanya reaksi hemolysis ekstrasvaskular yang bersuhu tinggi, dan AIHA *cold type* yang disebabkan oleh adanya reaksi hemolysis intravascular bersuhu rendah (Oktafany & Natasha, 2017). Hemolisis pada anemia hemolitik disebabkan umur eritrosit memendek akibat peningkatan kecepatan destruksi eritrosit atau destruksi eritrosit lebih banyak dibandingkan jumlah produksi eritrosit di sumsum tulang. Gejala klinis anemia hemolitik yang paling sering dijumpai adalah ikterus, pucat, lelah, disertai urin berwarna gelap (Mutiawati, 2018).

D. Instrumen Yang Digunakan Dalam Pemeriksaan Laboratorium

1. *Waterbath*

Waterbath merupakan peralatan laboratorium yang berisi air yang dapat mempertahankan suhu pada kondisi tertentu selama selang waktu yang ditentukan. Fungsi *waterbath* adalah untuk memberikan suhu yang konstan, menginkubasi pada analisis, menguapkan ekstrak untuk mereaksikan zat diatas suhu ruangan. *Waterbath* bekerja dengan cara memanaskan air dengan heater sampai suhu air naik dan sesuai dengan suhu yang dipilih, heater akan berhenti memanaskan air ketika waktu yang telah ditentukan telah tercapai (Departemen Teknik Kimia, 2018)



Gambar 2.1 *Waterbath*

2. **Hematology Analyzer Sysmex XN-1000**

Hematology Analyzer Sysmex XN-1000 merupakan alat yang digunakan untuk pemeriksaan hematologi lengkap dengan otomatis di laboratorium klinik. *Sysmex XN-1000* menghitung beberapa parameter penting dalam pemeriksaan hematologi lengkap menggunakan prinsip *flow cytometry*. *Hematology Analyzer Sysmex XN-1000* dapat melakukan *throughput* sebanyak 100 sampel/jam. Volume sampel yang diaspirasi sebanyak 88 μL (Tan, 2017)



Gambar. 2.2 *Hematology Analyzer Sysmex XN-1000* (Tan, 2017)

Flow cytometry adalah teknik yang dapat digunakan untuk membedakan sel berdasarkan penyebaran sinar yang akan ditangkap oleh detektor. Detektor dapat mengidentifikasi berbagai antigen permukaan sel yang dianalisis. Hasil yang ditampilkan berupa *scattergram*. *Flow cytometry* dinilai lebih efektif dan efisien karena waktu penyelesaiannya cepat (Nadhira et al., 2018)

3. **Roche Cobas C-311**

Roche Diagnostic cobas C311 adalah peng analisis otomatis yang dikendalikan dengan perangkat lunak untuk klinis analisis kimia. *Roche Diagnostic cobas C311* dirancang untuk penentuan *in vitro* kuantitatif dan kualitatif dengan menggunakan berbagai macam parameter tes untuk analisis. *Roche Diagnostic cobas cob C311* melakukan uji fotometrik dan ion-pengukuran elektroda selektif dan menggunakan serum/plasma (Schlenker, 2019)



Gambar 2.3

Roche Cobas C

311 (Solutions & Hitachi, 2008)

E. Macam – Macam Pemeriksaan Laboratorium

1. Pemeriksaan *Coombs Test*

Pemeriksaan *Coombs Test* merupakan pemeriksaan yang cukup sensitif dengan penyakit AIHA. Pemeriksaan *Coombs Test* bertujuan untuk menunjukkan adanya antibody pada permukaan sel darah merah. Pemeriksaan *Coombs Test* menggunakan darah pasien yang dicampur dengan antibodi kelinci yang melawan IgG/IgM manusia. Hasil test positif menunjukkan adanya aglutinasi antara antibodi penderita atau sel darah merah dengan serum anti-IgG/IgM (Puteri et al., 2019).

Pemeriksaan *Coombs Test* dibagi menjadi 2 meliputi, Test *Coombs* langsung (*Direct Coombs Test / DCT*) yang digunakan untuk mendeteksi antibodi atau komplemen yang terdapat pada permukaan sel darah merah. Reagen anti human globulin yang ditambahkan pada sel darah merah yang telah dicuci dan terjadi aglutinasi yang menunjukkan bahwa hasil tes positif. Test *Coombs* tidak langsung (*Indirect Coombs Test / ICT*) yang digunakan untuk mendeteksi adanya antibodi irregular dalam serum. Antigen yang ditambahkan pada antibodi inkomplit (pada serum pasien) terjadi aglutinasi yang menunjukkan bahwa hasil tes positif (Maharani, 2018)

2. Pemeriksaan Hematologi

Pemeriksaan darah atau pemeriksaan hematologi secara umum dapat dibedakan menjadidua yaitu pemeriksaan hematologi rutin dan hematologi

lengkap. Pemeriksaan hematologi rutin terdiri dari Hemoglobin (Hb), Hematokrit (HCT), hitung jumlah sel darah merah (eritrosit), hitung jumlah sel darah putih (leukosit), hitung jumlah trombosit dan indeks eritrosit. Pemeriksaan hematologi lengkap terdiri dari parameter pemeriksaan darah rutin, hitung jenis leukosit dan pemeriksaan morfologi sel atau sediaan apus darah tepi (SADT) (Prihandono & Waluyo, 2017).

3. Pemeriksaan Kimia Klinik

Pemeriksaan kimia klinik merupakan pemeriksaan kuantitatif yang berhubungan dengan pengukuran sejumlah zat dalam cairan tubuh (yang disebut dengan analit) secara biologis untuk tujuan diagnostic, terapeutik, monitoring, dan prognosis. Cairan tubuh yang dapat digunakan dalam pemeriksaan kimia klinik adalah darah (darah utuh, serum dan plasma), urin, cairan serebrospinal, cairan synovial. Kimia klinik dapat diterapkan dalam beberapa bidang yaitu biokimia, endokronologi, kimia analitik, toksikologi dan farmakologi. Pada pemeriksaan kimia klinik hasil yang didapatkan dibandingkan dengan referensi interval untuk memberikan hasil klinis dan diagnostic yang bermakna (Shanthi et al., 2020)

F. Tahapan Pemeriksaan Laboratorium

Pemeriksaan laboratorium terdiri dari serangkaian proses yang saling terkait. Proses pemeriksaan di laboratorium dibagi menjadi 3 tahap, yaitu tahap pra analitik, analitik dan pasca analitik.

1. Pra Analitik

Tahap Pra-Analitik adalah tahap mulai mempersiapkan pasien dengan melakukan perencanaan kepada pasien mengenai keadaan tubuh pasien, makanan dan aktifitas fisik. Pengambilan specimen dengan memperhatikan formulir permintaan laboratorium, menerima specimen, memberi identitas spesimen, mengirim spesimen rujukan harus dilengkapi dengan formulir permintaan. Penyimpanan specimen dilakukan sesuai prosedur apabila suatu specimen ditunda (PERMENKES, 2012).

2. Analitik

Tahap Analitik adalah tahap mulai dari persiapan reagen, pengolahan sampel, mengkalibrasi dan memelihara alat laboratorium, uji ketepatan dan

ketelitian dengan menggunakan bahan kontrol dan pemeriksaan spesimen (PERMENKES, 2012).

3. Pasca Analitik

Tahap Pasca-Analitik adalah tahap mulai dari mencatat hasil pemeriksaan dan melakukan validasi hasil serta memberikan interpretasi hasil sampai dengan pelaporan. Pada tahap pasca analitik dengan hasil yang didapat harus bermutu baik. Ketelitian dan ketepatan hasil terpenuhi bila tahap pra analitik, analitik dan pasca analitik terlaksana dengan baik (PERMENKES, 2012).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang akan digunakan adalah penelitian yang bersifat *study literature*. Penelitian ini menggunakan pendekatan *cross sectional*, yakni melakukan pengukuran variabel pada satu waktu. Metode pengambilan sampel secara *Purposive sampling*

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai bulan Mei - Juni 2021. Pengambilan data dilakukan di Rumah Sakit Swasta Bekasi Timur.

C. Cara Kerja

1. Pengambilan darah

ATLM melakukan identifikasi pasien dengan mengkonfirmasi nama dan tanggal lahir pasien kemudian merakit alat flebotomi yang akan digunakan. ATLM melakukan palpasi pada daerah lipatan siku. Vena area yang akan ditusuk dibendung dengan tourniquet dengan jarak 3 jari dari lokasi penusukan kemudian situs tusukan dibersihkan dengan kapas alcohol 70% dan dikeringkan. Jarum ditusukan sampai menembus dinding vena, jika darah sudah terlihat pada indikator jarum, dorong tabung ke jarum tabung evakuasi dengan menggunakan ibu jari. Tourniquet dilepaskan ketika darah telah mengalir ke dalam tabung kemudian hisap darah sesuai kebutuhan pemeriksaan. Situs tusukan ditutupi dengan kasa atau kapas kering dan plester. Tarik jarum dan tekan situs tusukan. Tabung diberikan label dan konfirmasi kembali identitas pasien.

2. Pemeriksaan Tes *Coombs* langsung (*Direct Coombs Test*)

ATLM menyiapkan suspensi sel darah merah 5% dalam larutan salin dari darah pasien. Suspensi sel darah merah 5% diteteskan ke dalam 2 tabung masing – masing sebanyak 2 tetes. ATLM melakukan pencucian dengan larutan salin sebanyak 3 kali kemudian pada tabung I (tes) ditambahkan 2 tetes serum *Coombs*, pada tabung II (control) ditambahkan 2 tetes larutan

salin. Sentrifugasi kedua tabung dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 detik. Hasil dibaca secara makroskopis dan mikroskopis.

3. Pemeriksaan Tes *Coombs* tidak langsung (*Indirect Coombs Test*)

ATLM menyiapkan suspensi sel darah merah 5% dalam larutan salin dan suspensi sel darah O. Plasma/serum ditetaskan masing – masing sebanyak 2 tetes ke dalam 2 tabung. Suspensi sel darah O ditetaskan sebanyak 1 tetes ke dalam tabung I dan suspensi sampel ditetaskan sebanyak 1 tetes ke dalam tabung II. Sentrifus kedua tabung dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 detik kemudian baca reaksi, apabila negatif dilanjutkan dengan menambahkan bovine albumin 22% sebanyak 2 tetes ke masing – masing tabung. Inkubasi pada suhu 37°C selama 15 menit. Sentrifus kembali kedua tabung dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 detik kemudian baca reaksi, apabila negatif dilakukan pencucian dengan larutan salin sebanyak 3X. Reagen AHG ditambahkan sebanyak 2 tetes ke masing – masing tabung. Sentrifus kembali dengan waktu dan kecepatan yang sama kemudian reaksi dibaca secara makroskopis dan mikroskopis bila negatif, validasi dengan CCC.

4. Pemeriksaan hematologi dengan alat *Hematology Analyzer Sysmex XN-1000* secara otomatis:

ATLM mengecek status indikator pada alat dan sampel dalam kondisi ready. Sampel dimasukkan ke dalam tray kemudian tunggu lampu indikator pada alat sampai berwarna hijau. Sampel tray diletakkan pada rak tray ketika lampu indikator pada alat sudah berwarna hijau kemudian tunggu dan baca hasil pada komputer.

5. Pemeriksaan kimia klinik dengan alat Cobas C-311:

ATLM mengklik “*workplace*” pada komputer alat kemudian klik “*test selection*”. ATLM memasukkan *sequence number* pasien lalu menentukan *disk* posisi sampel dalam alat. ATLM memasukkan sampel ID pasien lalu memilih test yang ingin diperiksa kemudian mengklik save. ATLM mengklik

start lalu memilih *sequence number* pasien yang ingin *dirunning* oleh ATLM kemudian mengklik *star* untuk memulai *running* sampel.

6. Pengambilan data di Laboratorium RS Swasta Bekasi Timur:

Mahasiswa melakukan pengajuan kepada Direktur utama rumah sakit dengan memberikan surat permohonan yang telah ditandatangani oleh pembimbing atau Kaprodi. Jika disetujui, mahasiswa menandatangani lembar persyaratan ketentuan – ketentuan yang harus ditaati oleh mahasiswa. Mahasiswa mengajukan surat pengantar pengambilan data kepada instansi rekam medis kemudian rekam medis memberikan data yang dibutuhkan oleh mahasiswa. Instansi rekam medis mengeluarkan surat keterangan selesai pengambilan data setelah mahasiswa selesai melakukan pengambilan data rekam medis.

D. Variabel Penelitian

Variabel penelitian ini terbagi menjadi dua jenis, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. variabel bebas dalam penelitian ini adalah pasien AIHA *cold antibody*, sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil hematologi dan kimia klinik.

E. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi penelitian ini adalah pasien AIHA yang melakukan pemeriksaan Hematologi dan Kimia klinik di Rumah Sakit Swata Bekasi Timur yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi penelitian.

2. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yang didapatkan harus memenuhi kriteria sebagai berikut:

- a. Kriteria Inklusi: Sampel Pasien AIHA yang mengalami *cold antibody*
- b. Kriteria Eksklusi: Tidak menderita AIHA

F. Pengolahan dan Analisis Data

Analisis data yang diperoleh akan dibahas dengan *study literature* yang berhubungan dengan pemeriksaan Hematologi dan Kimia klinik pada kasus AIHA *cold antibody*

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Persiapan Pra-Analitik pada Pasien AIHA dengan *Cold Antibodi*

Dalam jurnal Siregar (2018) menyatakan bahwa kesalahan yang terjadi di laboratorium dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan. Kesalahan – kesalahan dalam laboratorium dikelompokkan menjadi kesalahan pra analitik, analitik dan pasca analitik. Pada kasus ini dilakukan penanganan pada sampel *cold antibody*, penanganan pada kasus tersebut termasuk ke dalam tahapan pra analitik dalam penanganan sampel (*sampling handling*). Menurut Prihandono & Waluyo (2017) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa suhu merupakan salah satu faktor penting yang harus diperhatikan pada proses penyimpanan sampel yang akan dianalisis.

Perubahan suhu juga dapat mempengaruhi sampel dan mengakibatkan kesalahan dalam interpretasi hasil pemeriksaan. Penyimpanan dengan suhu dan waktu yang ditentukan pada setiap pemeriksaan belum dapat menjamin bahwa dapat mengurangi tingkat kesalahan dalam interpretasi hasil laboratorium. Hasil laboratorium dapat dipertanggungjawabkan dengan selalu memperhatikan persiapan dan pengolahan sampel sebelum dilakukan suatu analisa pada sampel (Prihandono & Waluyo, 2017).

Pada kasus ini, ditemukan sampel dengan *cold antibody* yaitu sampel dengan gumpalan seperti pasir pada pasien AIHA *type cold* di Laboratorium Rumah Sakit Swasta Bekasi Timur. Pada sampel pasien Tn R berusia 69 tahun dengan diagnosa AIHA akan dilakukan pemeriksaan darah lengkap. Pada tahapan pra analitik dilakukan inkubasi pada sampel dengan suhu 37°C dengan waterbath karena pada penderita AIHA *type cold* terjadi *cold antibody* yang disebabkan oleh adanya reaksi hemolisis intravascular bersuhu rendah (Oktafany & Natasha, 2017) dan dalam Simarmata (2017) menyatakan bahwa adanya autoantibodi yang bereaksi dengan sel darah merah pada suhu <37°C (*cold agglutinin disease*) karena pada penderita (*cold AIHA*) sampel yang dikeluarkan dari tubuh dapat membeku apabila suhu <37°C.

B. Hasil Pemeriksaan Hematologi

Hasil Tabel 4.1 hasil pemeriksaan darah lengkap pada pasien Tn R dengan usia 69 tahun menunjukkan hasil yang tidak normal pada parameter hemoglobin, leukosit, hematokrit, eritrosit, hitung jenis leukosit, MCH dan MCHC.

Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Hematologi Lengkap Data Sekunder

HASIL PEMERIKSAAN			
PEMERIKSAAN	HASIL	NILAI RUJUKAN	SATUAN
HEMATOLOGI			
Hemoglobin	9,9	13,5-18.0	g/dL
LED	5	0-10	mm/jam
Leukosit	11.820	4.000-10.500	/ul
Hematocrit	24	42-52	Vol%
Trombosit	411.000	150.000-450.000	/ul
Eritrosit	2,48	4.70-6.00	Juta/ul
HITUNG JENIS			
Basofil	1	0-1	%
Eosinophil	26	2-4	%
Batang	0	3-5	%
Segmen	43	50-70	%
Limfosit	19	25-40	%
Monosit	11	2-8	%
NILAI			
ERITROSIT			
RATA RATA			
MCV	97	78-100	Fl
MCH	40	27-31	Pg
MCHC	41	32-36	%

Hasil pemer

Berdasarkan hasil pemeriksaan darah lengkap pada pasien Tn R menunjukkan hasil rendah pada hemoglobin, hematokrit dan eritrosit mengindikasikan adanya anemia. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian dalam Yunis (2018) yang menyatakan bahwa pada pemeriksaan darah lengkap pada pasien anemia menunjukkan bahwa nilai hemoglobin

<12 g/dL, hematocrit <33% dan penurunan terhadap jumlah sel darah merah. Nilai MCH dan MCHC menunjukkan hasil yang tinggi *Mean Corpuscular Hemoglobin* (MCH) adalah nilai yang mengindikasikan berat hemoglobin rata – rata dalam sel darah merah, dan dapat menentukan kuantitas warna meliputi normokromik, hipokromik dan hiperkromik. MCH dapat digunakan untuk mendiagnosa anemia. Peningkatan kadar MCH disebut dengan hiperkromik yang mengindikasikan anemia makrositik.

Hasil pada parameter MCHC menunjukkan hasil yang tinggi dalam sampel. *Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration* (MCHC) adalah konsentrasi hemoglobin korpuskular rata – rata, nilai indeks MCHC dapat mengukur konsentrasi hemoglobin rata – rata dalam sel darah merah, semakin kecil sel, semakin tinggi konsentrasinya. Menurut Yunis (2018) penurunan kadar MCHC dipengaruhi dengan penurunan sintesis hemoglobin melebihi penurunan ukuran sel darah merah. Indeks eritrosit MCHC yang mengalami peningkatan menggambarkan hipokromik biasanya terjadi pada anemia mikrositik

Pada hasil hitung jenis leukosit menunjukkan hasil tinggi pada parameter eosinofil, tingginya nilai eosinofil disebut juga dengan eosinofilia. Menurut Rahadiano & Arthamin (2019) penyebab terjadinya eosinofilia salah satunya adalah penyakit autoimun. Mekanisme terjadinya eosinofilia perifer pada pasien dengan gangguan sel plasma belum diketahui secara pasti mekanisme penyebabnya.

C. Pemeriksaan Hematologi Pada Pasien AIHA

Pemeriksaan hematologi pada pasien AIHA mengukur jumlah dan indeks sel darah merah yang tidak akurat karena adanya aglutinasi, hasil dapat menjadi rendah atau tinggi palsu karena sel darah merah melewati penghitung otomatis. Oleh karena itu, sampel darah yang *cold antibody* harus dihangatkan dan dikirim langsung ke laboratorium dan diproses segera, untuk menghindari aglutinasi. Pada hitung retikulosit sering terjadi retikulositosis yang sering terlihat pada kebanyakan pasien, retikulositosis terjadi seperti pada *warm AIHA*, pada beberapa pasien mungkin memiliki antibodi yang menargetkan retikulosit, atau virus atau obat-induced Myelosupresi yang mengakibatkan retikulositopenia (Jenny M, 2018). Dalam penelitian Jemi

(2018) menyatakan bahwa AIHA berat berupa hemolysis ditandai dengan adanya peningkatan sferositosis.

Dalam penelitian Triansyah & Raveinal (2020) pada gambaran darah tepi menunjukkan hasil eosinophilia dan limfositosis. Pemeriksaan laboratorium dijumpai dengan adanya peningkatan anemia berat, retikulositosis, eosinophilia dengan *hyper-IgE* dan limfositosis. Dalam studi (Özdemir et al., 2017) menyatakan bahwa diperkirakan kemungkinan jumlah retikulosit meningkat karena kedua anti produksi tubuh berkurang dan diperantai oleh imun penghancuran sel precursor eritrosit di tulang sumsum berkurang dengan cara menghilangkan yang ada dalam sirkulasi darah.

Berdasarkan studi Alwar et al (2010) retikulositosis terlihat pada 68% primer dan 20% dari AIHA sekunder. Pada pemeriksaan morfologi apusan darah perifer menunjukkan adanya penggumpalan pada sel darah merah, adanya sel darah merah berinti dan adanya polikromasi. Pada jurnal tersebut terdapat persamaan dengan penelitian Jäger et al (2020) menunjukkan hasil pada apusan perifer menunjukkan adanya polikromasi yang mengindikasikan terjadinya retikulositosis, sel darah merah berinti dan adanya sel sferosit. Pemeriksaan hitung retikulosit memberikan penilaian terhadap produksi sel darah merah baru oleh sumsum tulang. Namun, pada beberapa pasien AIHA dengan diagnose retikulositopenia dapat terjadi karena antibody anti-RBC berikatan dengan antigen precursor sel darah merah yang belum matang dan dan retikulosit serta pada sel darah merah yang sudah matang.

D. Pemeriksaan Kimia Klinik Pada Pasien AIHA

Pada pemeriksaan penunjang pada pasien *cold AIHA* disarankan untuk diperiksa kadar *Lactat Dehydrogenase* (LDH) dan serum haptoglobin. Pada penderita AIHA *Lactat Dehydrogenase* (LDH) akan dikeluarkan, oleh karena adanya kerusakan eritrosit. Sedangkan, hemoglobin yang bebas karena kerusakan eritrosit akan dikonversikan menjadi bilirubin tak terkonjugasi di limpa dan akan terikat pada plasma oleh adanya haptoglobin. Ikatan hemoglobin-haptoglobin secara cepat akan dibersihkan di hepar, oleh karena itu kadar haptoglobulin akan turun pada pasien anemia hemolitik (Oktafany & Natasha, 2017). Hal ini sesuai dengan penelitian Jemi (2018) dan Jenny M

(2018) yang menyatakan bahwa pada AIHA berat berupa hemolysis ditandai dengan adanya penurunan haptoglobin, hemoglobinuria. Peningkatan kadar LDH pada pasien AIHA biasa merupakan tanda hemolysis dan atau juga karena infeksi akut.

Dalam penelitian Triansyah & Raveinal (2020) pada pemeriksaan laboratorium kimia klinik dijumpai adanya peningkatan anemia berat yang ditandai dengan peningkatan SGOT, SGPT, bilirubin dan LDH. Dalam hasil studi kasus oleh Khan & Yassin (2009) menyatakan bahwa ciri khas laboratorium yang umum dalam diagnosis yaitu, pada hemolysis ekstravaskular menunjukkan hasil hiperbilirubinemia dan peningkatan konsentrasi LDH, sedangkan ciri – ciri hemolysis intravascular termasuk penurunan kadar haptoglobin dalam serum. Kadar LDH serum dan bilirubin dengan kadar haptoglobin yang tinggi sering terjadi pada anemia hemolitik yang disebabkan oleh agglutinin dingin.

Dalam penelitian Jäger et al (2020) menyatakan bahwa kadar haptoglobin menurun dapat terjadi pada kasus hemolysis dari penyebab apapun. Kadar LDH meningkat terutama pada hemolysis intravascular dan bilirubin tak terkonjugasi pada ekstravaskular. Hemoglobinuria hanya terlihat pada pasien yang mengalami hemolisis intravaskular berat

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada sampel *cold antibody* pasien *cold* AIHA di laboratorium RS Swata Bekasi Timur dapat disimpulkan bahwa pada pasien *cold* AIHA pemeriksaan laboratorium tidak dapat dilakukan apabila keadaan sampel tidak memenuhi syarat. Sampel harus dilakukan penanganan pada tahap pra analitik sebelum dilakukan pembacaan oleh alat *Hematology Analyzer* agar tidak berpengaruh pada hasil akhir dengan hasil rendah atau tinggi palsu.

B. Saran

Hasil penelitian tentang **Persiapan Pra Analitik Pada Pasien *Autoimmune Hemolytic Anemia* (AIHA) Dalam Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dan Kimia Klinik Di Rumah Sakit Swasta Bekasi Timur** maka disarankan sebagai berikut:

1. Diharapkan kepada peneliti lain agar dapat melakukan penelitian dengan memperhatikan tahapan pra analitik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alwar, V., M., S. D. A., S., S., & K., K. R. (2010). Clinical Patterns And Hematological Spectrum In Autoimmune Hemolytic Anemia. *Journal Of Laboratory Physicians*, 2(01), 017–020. <https://doi.org/10.4103/0974-2727.66703>
- Jäger, U., Barcellini, W., Broome, C. M., Gertz, M. A., Hill, A., Hill, Q. A., Jilma, B., Kuter, D. J., Michel, M., Montillo, M., Röth, A., Zeerleder, S. S., & Berentsen, S. (2020). Diagnosis And Treatment Of Autoimmune Hemolytic Anemia In Adults: Recommendations From The First International Consensus Meeting. *Blood Reviews*, 41, 100648. <https://doi.org/10.1016/j.blre.2019.100648>
- Jemi, T. (2018). *Masalah Diagnosis Autoimmune Hemolytic Anemia Pada Seorang Penderita Konfeksi HIV Dan Hepatitis C*.
- Jenny M, D. (2018). *Immune Hematology*. Springer International.
- Khan, F. Y., & Yassin, M. A. (2009). Mycoplasma Pneumoniae Associated With Severe Autoimmune Hemolytic Anemia: Case Report And Literature Review. *Brazilian Journal Of Infectious Diseases*, 13(1), 77–79. <https://doi.org/10.1590/S1413-86702009000100018>
- Maharani, N. (2018). *Imunohematologi Dan Bank Darah*. Kemenkes Ri.
- Mutiawati, V. K. (2018). (2018). *Aspek Laboratorium Pada Anemia Normositik Hiperproliferatif Dan Hipoproliferatif*. 1(2), 71–80.
- Nadhira, M., Puspitasari, R. L., Moegni, K. F., Rosadi, I., & Rosliana, I. (2018). Profil Peripheral Blood Mononuclear Cells (PBMC) Pasien Dengan Berbagai Usia Menggunakan Flow Cytometry Di Klinik Hayandra. *JURNAL Al-AZHAR INDONESIA SERI SAINS DAN TEKNOLOGI*, 4(4), 208. <https://doi.org/10.36722/Sst.V4i4.312>
- Oktafany, & Natasha, D. (2017). Seorang Perempuan 21 Tahun Dengan Autoimmune Hemolytic Anemia (AIHA) Dan Systemic Lupus Erythematosus (SLE) A 21-Year-Old Female With Autoimmune Hemolytic Anemia (AIHA) And Systemic Lupus Erythematosus (SLE). *J Agromedunila*, 4, 43–48. [http://repository.lppm.unila.ac.id/5192/1/jurnal Agro Dr Okta17.Pdf](http://repository.lppm.unila.ac.id/5192/1/jurnal%20agro%20dr%20okta17.pdf)

- Özdemir, Z. C., Bör, Ö., Dinleyici, E. Ç., & Kırıl, E. (2017). Plasmapheresis In A Child With Cold Antibody Autoimmune Hemolytic Anemia: Case Report. *Turk Pediatri Arsivi*, 52(3), 169–172. <https://doi.org/10.5152/Turkpediatriars.2017.2956>
- Prihandono, D. S., & Waluyo, F. (2017). *Pengaruh Lama Penyimpanan 5 Jam Dan 10 Jam Pada Suhu 2-8 0 C Terhadap Kadar Glycated Hemoglobin (Hba1c) The Effect Of 5 Hour And 10 Hour Retention Period At 2-8 O C Temperature On Glycated Hemoglobin (Hba1c) Levels Prodi Imunologi , Sekolah Pascasarja*. 2–8.
- Puteri, H. G., Sembiring, L. P., Achmad, A., & Riau, P. (2019). *Anemia Hemolitik Auto Imun (AHAI)*. 9–10.
- Raehun, R., Jiwintarum, Y., & Fauzi, I. (2019). Pengaruh Waktu Penyimpanan Antisera Terhadap Daya Aglutinasi Metode Slide. *Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)*, 6(1), 16. <https://doi.org/10.32807/Jambs.V6i1.120>
- RAHADIAN TO, R., & ARTHAMIN, M. Z. (2019). Anemia Hemolitik Autoimun (AIHA) Dan Hipereosinofillia Pada Pasien Multiple Myeloma Di RS Saiful Anwar, Malang. *Hang Tuah Medical Journal*, 17(1), 94. <https://doi.org/10.30649/Htmj.V17i1.118>
- Rajabto, W., Atmakusuma, D., & Setiati, S. (2017). Profil Pasien Anemia Hemolitik Auto Imun (AHAI) Dan Respon Pengobatan Pasca Terapi Kortikosteroid Di Rumah Sakit Umum Pusat Nasional Dr. Cipto Mangunkusumo. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 3(4), 206. <https://doi.org/10.7454/Jpdi.V3i4.54>
- Schlenker, S. (1997). Standard Operating Procedure. *Textile Chemist And Colorist*, 29(7), 283–286. <https://doi.org/10.5055/Jem.2005.0060>
- Shanthi, D., Dewi, R., & Santa. (2020). *Pengantar Kimia Kllinik Dan Diagnostik* (1st Ed., Vol. 5). Wahana Resolusi.
- Simarmata, F. (2017). *Penderita Evans Syndrome Respon Cepat Terhadap Terapi Steroid*. 41(2), 144–150.
- Siregar, M. (2018). *Bahan Ajar Teknoogi Laboratorium Medik (TLM) Kendali Mutu*. KEMENKES RI.
- Solutions, W. M., & Hitachi, P. (2008). *C O B A S C 311 Analyzer Experience The Benefits Of Standardizing*.
- Tan, S. (2017). *SOP Prosedur Penggunaan Dan Pemeliharaan XN-1000*.

- Triansyah, F., & Raveinal, R. (2020). Multiple Autoimmune Syndrome Pada Pasien Erupsi Obat Alergi Akibat Obat Antituberkulosis Dengan Hyper Ige. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 8(4), 273–278. <https://doi.org/10.25077/jka.v8i4.1113>
- Yunis, A. (2018). *Gmbaran Nilai Indek Ertrosit Pada Penderita Tubekulosis Paru Di RSUD Kota Kendari*.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Sampel Darah Cold Antibodi



Lampiran 2. Jadwal Penelitian

NO.	KEGIATAN	BULAN									
		11	1 2	1	2	3	4	5	6	7	
1	Pengajuan Judul KTI										
2	Pembuatan Proposal Penelitian										
3	Revisi Proposal Penelitian										
4	Seminar Proposal Penelitian										
5	Revisi Proposal Penelitian										
6	Penelitian										
7	Hasil Penelitian dan Pengolahan Data										
8	Analisis Data, Pembahasan, Kesimpulan										
9	Sidang KTI										

Lampiran 3. Log Bimbingan dan Dokumentasi

No .	Hari/Tanggal	Topik	Masukkan	Paraf	
				Mahasiswa	Pembimbing
1	18/11/2020	Pengajuan judul proposal	Memberikan saran dan masukan mengenai judul yang diambil		
2	17/12/2020	Konsultasi proposal BAB I	Memberikan masukan mengenai BAB I		
3	18/12/2020	Konsultasi proposal BAB I, II, III	Memberikan masukan mengenai BAB I, II, III		
4	21/12/2020	Konsultasi revisi Proposal	Menyesuaikan isi proposal dengan judul		
5	31/12/2020	Konsultasi mengenai PPT	Menyesuaikan banyaknya tulisan, menambahkan gambar		
6	5/1/2021	Konsultasi revisi setelah sidang proposal	Menambahkan saran dan masukan dari dosen		
7	12/3/2021	Konsultasi mengenai judul baru	menyarankan pengambilan data sekunder di rumah sakit tempat pkl		
8	14/3/2021	Konsultasi mengenai dasar teori	menyarankan judul yang tepat		
9	16/3/2021	konsultasi mengenai pengambilan data	menunggu pengambilan data di rumah sakit		

10	31/5/2021	konsultasi mengenai pengambilan data	menunggu pengambilan data di rumah sakit		
11	9/6/2021	konsultasi mengenai karya tulis ilmiah dan pengambilan data	menunggu pengambilan data di rumah sakit		
12	15/6/2021	konsultasi mengenai latar belakang, tinjauan pustaka, metode penelitian, hasil dan pembahasan	menunggu pengambilan data di rumah sakit dan revisi		
13	22/6/2021	konsultasi mengenai pergantian judul baru	menambahkan bagian pembahasan dan jenis penelitian		
14	23/6/2021	konsultasi mengenai pembahasan, kesimpulan dan abstrak	menambahkan pembahasan dan abstrak		
15	24/6/2021	konsultasi mengenai keseluruhan	Mengoreksi hasil revisi sebelumnya		