

**ANALISIS KESALAHAN PADA PROSES PRA ANALITIK
DAN ANALITIK TERHADAP SAMPEL SERUM PASIEN
DI RSUD BUDHI ASIH**

TUGAS AKHIR



Oleh:

Nurhayati Nabila Sun

NIM : 061811052

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS BINAWAN
2022**

**ANALISIS KESALAHAN PADA PROSES PRA ANALITIK
DAN ANALITIK TERHADAP SAMPEL SERUM PASIEN
DI RSUD BUDHI ASIH**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Terapan Kesehatan (S.Tr.Kes)



Oleh:

Nurhayati Nabila Sun

NIM : 061811052

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS BINAWAN**

2022

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Nama : Nurhayati Nabila Sun
NIM : 061811052
Program Studi : Teknologi Laboratorium Medis
Judul Tugas akhir : Analisis Keselahan pada Proses Pra Analitik dan Analitik terhadap Sampel Serum Pasien di RSUD Budhi Asih

Menyatakan bahwa tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar. Tugas akhir ini diajukan tanpa ada tindak plagiarisme sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi Universitas Binawan.

Jika dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa saya melakukan pelanggaran keaslian dan plagiarisme, saya akan bertanggung jawab sepenuhnya dan menerima sanksi yang dijatuhkan oleh Pendidikan kepada saya.

Jakarta, 18 Juli 2022

Yang Membuat Pernyataan,



Nurhayati Nabila Sun

061811052

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Nurhayati Nabila Sun
NIM : 061811052
Program studi : Teknologi Laboratorium Medis
Judul Tugas Akhir : Analisis Keselahan pada Proses Pra Analitik dan Analitik terhadap Sampel Serum Pasien di RSUD Budhi Asih

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Kesehatan pada Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi Universitas Binawan.



DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang : Enny Khotimah, AMAK.,SE.,MM
NIDN. 0318067303

Sekretaris Sidang : Apriani Riyanti M.Pd
NIDN. 0324047408

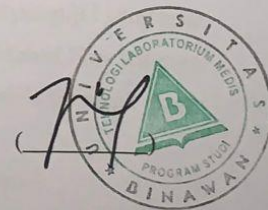
Penguji I : Sabarina Elfrida Manik AMAK., SKM., M.Pd.
NIDN. 0324047106

Penguji II : Ahmad Fitra Ritonga., S.Pd., M.Si.
NIDN. 0301059203

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 18 Juli 2022

Kaprodi Teknologi Laboratorium Medis Universitas Binawan
Muhammad Rizki Kurniawan, M.Si
NIDN.0310038906



KATA PENGANTAR

Puji serta syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Adapun judul penelitian ini adalah “Analisis Kesalahan pada Proses Pra Analitik dan Analitik terhadap Sampel Serum Pasien di RSUD Budhi Asih ”.

Tugas akhir ini dibuat dalam memenuhi salah satu syarat kelulusan program studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi Universitas Binawan. Pada kesempatan ini saya menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini, baik dengan doa, bimbingan serta *supportnya*. Saya mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya atas *dukungan* dan kontribusi kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Ilah Sailah, MS., Selaku Rektor Universitas Binawan
2. Ibu Mia Srimati, M.Si., Selaku Dekan Faklutas Ilmu Kesehatan dan Teknologi Universitas Binawan
3. Bapak Muhammad Rizki Kurniawan, M.Si., Selaku Ketua Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Universitas Binawan.
4. Ibu Enny Khotimah, AMAK., S.E., M.M., Selaku Dosen Pembimbing 1 Tugas akhir yang telah berkenan membimbing, memberikan tambahan ilmu dan solusi pada setiap permasalahan dan kesulitan dalam penulisan tugas akhir ini.
5. Ibu Apriani Riyanti, M.Pd., Selaku Dosen Pembimbing 2 Tugas akhir yang telah berkenan membimbing, memberikan arahan terkait penulisan selama menyusun tugas akhir.
6. Ibu Sabarina Elfrida Manik, AMAK., SKM., M.Pd. selaku penguji I yang telah memberikan banyak masukan, saran dan arahan. Bapak Ahmad Fitra Ritonga, S.Pd., M.Si. selaku penguji II yang telah memberi saran serta masukan dalam penulisan tugas akhir pada saat sidang tugas akhir.
7. Bapak Achmadi.,SKM.,MARS Selaku pembimbing akademik

8. Seluruh staff Prodi D-IV Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi Universitas Binawan Jakarta yang telah membantu dalam selama penyusunan tugas akhir.
9. Orang tua dan keluarga yang tiada hentinya memberi dukungan kepada penulis.
10. *Banana Girl's* Ka Dhea, Fitri Fidianti, Hilda Salenda dan juga Khaerunissa Aminah yang selalu mendengarkan keluh kesah, memberi bantuan dan masukan.
11. Teman-teman angkatan 2018 Universitas Binawan, terkhususnya prodi Teknologi Laboratorium Medik yang saling mendukung dan memberi support satu sama lain.
12. PMB *Fams* kak Jeje, kak Agnes, kak Ratih, kak Adrian, kak Putri Iswi, kak Putri Ayu, Selia, Tasya, bang Ben, Farizal, Abigail, Hasna, Martha, Irene dan Umi yang selalu mendengarkan keluh kesah dan memberi masukan.
13. *Last but not least, I wanna thank me for believing in me, for doing all this hard work, for having no days off, for never quitting, for just being me at all times.*

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis meminta masukan, saran serta kritikan yang membangun demi perbaikan dan kesempurnaan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat memberi manfaat untuk kita semua.

Jakarta, 18 Juli 2022

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH

Sebagai sivitas akademik Universitas Binawan, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nurhayati Nabila Sun

NIM : 061811052

Program Studi : Teknologi Laboratorium Medis

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Binawan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas tugas akhir saya yang berjudul :

Analisa Keselahan pada Proses Pra Analitik dan Analitik Terhadap Sampel Serum Pasien di RSUD Budhi Asih.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalty Noneksklusif ini Universitas berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*data base*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 18 Juli 2022

Yang menyatakan
(Nurhayati Nabila Sun)

**“ANALISIS KESALAHAN PADA PROSES PRA ANALITIK DAN
ANALITIK TERHADAP SAMPEL SERUM PASIEN
DI RSUD BUDHI ASIH”**

Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis

Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi

Universitas Binawan

Nurhayati Nabila Sun

061811052

ABSTRAK

Pelayanan laboratorium adalah salah satu faktor penunjang dalam sektor pelayanan kesehatan. Terdapat tiga tahapan penting yang berperan dalam proses pemeriksaan laboratorium yaitu pra analitik, analitik dan pasca analitik. Kesalahan dalam proses pra analitik dapat mencapai 68%, kesalahan pada tahap analitik mencapai 13%, dan kesalahan pada tahap pasca analitik sebesar 19%. Sampel yang buruk akan memberikan hasil pemeriksaan laboratorium yang tidak valid. Penelitian ini dilakukan di laboratorium RSUD Budhi Asih dengan responden penelitian petugas laboratorium RSUD Budhi Asih. Hasil penelitian yang didapatkan untuk pemeriksaan serum pada tahapan pra analitik di mulai dari persiapan pasien mendapatkan skor 80,4% dengan kategori sangat baik, pemberian identitas pasien mendapat skor 60% cukup, pengambilan spesimen mendapat skor 78,8% dengan kategori baik dan yang terakhir untuk penyimpanan spesimen mendapat skor 60% dengan kategori cukup. Total skor untuk tahapan pemeriksaan laboratorium di tahap pra analitik ini mendapatkan 79,2% dengan kategori baik. Hasil skor pada tahapan analitik dalam penelitian ini untuk kategori pengolahan spesimen didapatkan hasil 85% dengan kategori sangat baik, penggunaan alat 86,6% dengan kategori sangat baik, pemeriksaan spesimen 75,8% dengan presentase baik. Total skor untuk tahapan analitik dalam penelitian ini mendapatkan hasil 82,7% dengan kategori sangat baik.

Kata kunci : analitik, laboratorium, pra analitik

**“ERROR ANALYSIS IN PRE-ANALYTICAL AND ANALYTICAL
PROCESSES OF PATIENT SERUM SAMPLES
AT BUDHI ASIH HOSPITAL”**

*Medical Laboratory Technology D-IV Study Program
Faculty of Health Sciences and Technology
Binawan University*

Nurhayati Nabila Sun
061811052

ABSTRACT

Laboratory services are one of the supporting factors in the health service sector. There are three important stages that play a role in the laboratory examination process, namely pre-analytical, analytical and post-analytical. Errors in the pre-analytics process can reach 68%, errors in the analytical stage reach 13%, and errors in the post-analytical stage by 19%. A bad sample will give invalid laboratory examination results. This research was conducted in the laboratory of Budhi Asih Hospital with research respondents of the laboratory officers of Budhi Asih Hospital. The results of the study obtained for serum examination at the pre-analytical stage started from patient preparation getting a score of 80.4% with an excellent category, giving patient identity got a score of 60% sufficient, spesimen collection got a score of 78.8% with a good category and the last one for spesimen storage got a score of 60% with sufficient categories. The total score for the laboratory examination stage in this pre-analytical stage was 79.2% with a good category. The results of the scores at the analytical stage in this study for the spesimen processing category obtained 85% results with an excellent category, the use of tools 86.6% with excellent categories, spesimen examination 75.8% with a good percentage. The total score for the analytical stage in this study got a result of 82.7% with an excellent category.

Keywords : *analytics, laboratory, pre analytics*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH.....	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Manfaat Teoritis	4
1.4.2 Manfaat Praktis	4
1.4.2.1 Bagi Akademik.....	4
1.4.2.2 Bagi Praktisi/Institusi	4
1.4.2.3 Bagi Instalasi Laboratorium	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Laboratorium	4
2.1.1 Pengertian Laboratorium.....	4
2.1.2 Jenis dan Fungsi Laboratorium	5

2.1.3 Klasifikasi Laboratorium.....	5
2.1.4 Tahapan Pemeriksaan di Laboratorium.....	6
2.2 Kesalahan Non Teknik.....	6
2.3 Tahap Pra Analitik.....	7
2.3.1 Kesalahan Pra Analitik.....	7
2.4 Tahap Analitik	13
2.4.1 Kesalahan Tahap Analitik	13
2.5 Darah.....	21
2.5.1 Pengertian Darah	21
2.5.2 Komponen Darah	21
2.6 Serum.....	23
2.6.1 Pengertian Serum	23
2.6.2 Macam-macam Serum Abnormal	24
2.6.3 Penanganan Serum Abnormal.....	26
2.7 Tabung <i>Vacutainer</i>	28
2.7.1 Jenis Tabung <i>Vacutainer</i>	28
2.8 Kerangka Teori	30
BAB III METODE PENELITIAN	31
3.1 Jenis dan Desain Penelitian.....	31
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	31
3.3 Populasi dan Sampel.....	31
3.3.1 Populasi	31
3.3.2 Sampel.....	32
3.4 Variabel dan kerangka konsep	32
3.4.1 Variabel penelitian	32

3.4.2 Kerangka konsep	32
3.5 Definisi Operasional	33
3.6 Metode Analisis Data.....	34
3.6.1 Teknik Pengumpulan Data	34
3.6.2 Teknik Pengolahan Data	35
3.6.3 Teknik Analisis Data.....	35
2.7 Alur Penelitian	36
2.8 Pembuatan Kuesioner	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1 Hasil Penelitian	38
4.1.1 Deskripsi Tempat Penelitian	38
4.2 Uji Validitas dan Realibitas	39
4.2.1 Uji Validitas	39
4.2.1.1 Uji Validitas Kuesioner Pra Analitik	39
4.2.1.2 Uji Validitas Kuesioner Analitik.....	40
4.2.2 Uji Realibitas.....	41
4.2.2.1 Uji Realibitas Kuesioner Pra Analitik.....	41
4.2.2.1 Uji Realibitas Kuesioner Analitik	42
4.3 Analisis Univariat	42
4.3.1 Hasil Kuesioner Responden	42
4.3.3 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia	44
4.3.4 Karakteristik Responden Berdasarkan Pendidikan Terakhir	45
4.4 Hasil Skor	46
4.4.1 Hasil Skor Kuesioner Pra Analitik.....	46
4.4.1 Hasil Skor Kuesioner Analitik	48

4.5 Total Skor	48
4.5.1 Hasil Skor Kuesioner Pra Analitik	48
4.5.2 Hasil Skor Kuesioner Analitik	49
4.6 Kategori Penilaian Skor Total.....	49
4.6.1 Kategori Penilaian Skor Total Pra Analitik.....	49
4.6.2 Kategori Penilaian Skor Total Analitik	50
4.6 Pembahasan	51
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	53
5.1 Simpulan	53
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA.....	55
LAMPIRAN	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Komponen Darah ⁽¹⁵⁾	23
Gambar 2 Serum Abnormal ⁽¹⁵⁾	26
Gambar 3 Tabung Vacutainer.....	30
Gambar 4 Kerangka teori	31
Gambar 5 Kerangka konsep	33
Gambar 6 Alur Penelitian.....	37
Gambar 7 Alur Pembuatan Kuesioner	38



DAFTAR TABEL

Tabel 3 Definisi Operasional.....	33
Tabel 6 Uji Validitas	40
Tabel 7 Uji Validitas Analitik	40
Tabel 8 Hasil Uji Realibitas	41
Tabel 9 Hasil Uji Realibitas	42
Tabel 10 Penilaian Kuesioner.....	43
Tabel 11. Frekuensi Kuesioner.....	43
Tabel 12 Karakteristik Jenis Kelamin	44
Tabel 13 Karakteristik usia.....	44
Tabel 14 Karakteristik Pendidikan Terakhir	45
Tabel 15 Lama Bekerja.....	45
Tabel 16 Hasil Skor Kuesioner Pra Analitik.....	47
Tabel 17 Hasil Skor Kuesioner Analitik.....	48
Tabel 18 Total Skor Kuesioner Analitik.....	48
Tabel 19 Total Skor Kuesioner Analitik.....	49
Tabel 20 Penilaian Skor Total Pra Analitik.....	49
Tabel 21 Penilaian Skor Total Analitik	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Kuesioner Penelitian	58
Lampiran 2 : <i>Informed Consent</i>	59
Lampiran 3 : Instrumen Penelitian	60
Lampiran 4 : Permohonan Kode Etik (<i>Ethical Clearance</i>)	65
Lampiran 5 : Kode Etik (<i>Ethical Clearance</i>)	66
Lampiran 6 : Permohonan Izin Penelitian	67
Lampiran 7 : Izin Penelitian	68
Lampiran 8 : Bukti Bimbingan.....	69
Lampiran 9 : Data Pribadi / <i>Curriculum Vitae</i>	76



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rumah sakit adalah sarana pelayanan kesehatan yang memiliki peran dalam mempercepat kesehatan masyarakat Indonesia. Rumah sakit harus selalu ditingkatkan mutu pelayanan kesehatannya agar tercapai kepuasan terhadap pelayanan rumah sakit. Instalasi laboratorium adalah bagian yang sangat penting dalam membantu diagnosa penyakit sehingga dokter bisa menangani penyakit dengan tepat. Laboratorium merupakan sarana kesehatan yang melaksanakan pemeriksaan terhadap sampel yang berasal dari manusia atau bahan bukan berasal dari manusia untuk menentukan penyakit, penyebab penyakit, kondisi kesehatan atau faktor yang dapat berpengaruh untuk kesehatan perorangan dan kesehatan masyarakat. Laboratorium kesehatan adalah sarana penunjang untuk pelayanan kesehatan, terkhususnya untuk kepentingan preventif, kuratif, promotif serta rehabilitatif.⁽¹⁾

Pelayanan laboratorium adalah salah satu faktor penunjang dalam sektor pelayanan kesehatan. Laboratorium mempunyai tugas dan tanggung jawab penting sebagai penunjang pelayanan medis di rumah sakit dan diperkirakan memegang peranan sekitar 60-70% terutama dalam hal penegakan diagnosis, tindak lanjut pengobatan, monitoring, keputusan rawat inap serta pasien pulang.⁽²⁾ Terdapat tiga tahapan penting dalam proses pemeriksaan laboratorium yaitu tahapan pra analitik, analitik dan pasca analitik. Tahap pra analitik mencakup: persiapan pasien, pemberian identitas sampel, pengambilan sampel, penyimpanan sampel dan pengiriman sampel ke laboratorium. Tahap analitik meliputi: pemeliharaan dan kalibrasi alat, pemeriksaan serta pengawasan ketelitian dan ketepatan. Tahap pasca analitik meliputi : pencatatan dan pelaporan hasil.

Tujuan menetapkan standar kualitas laboratorium adalah untuk memastikan keakuratan hasil pemeriksaan, meningkatkan kepercayaan pasien terhadap

hasil laboratorium dan masyarakat dalam menilai kualitas pengujian laboratorium. Semua kegiatan laboratorium dapat mengalami kesalahan, dan penelitian telah menunjukkan bahwa kesalahan di laboratorium dapat terjadi di semua fase prosedur diagnostik. Sebagian besar kesalahan dalam pemeriksaan laboratorium terjadi pada fase pra analitik proses pemeriksaan.⁽³⁾ Sampel yang buruk akan memberikan hasil pemeriksaan laboratorium yang tidak valid. Ada beberapa alasan yang dapat menyebabkan sampel menjadi tidak layak untuk diperiksa. Alasan yang paling sering menyebabkan ditolaknya sampel pemeriksaan adalah sampel yang membeku untuk tes hematologi dan koagulasi, volume sampel yang tidak mencukupi untuk tes koagulasi, hemolisis, ikterik dan lipemik pada serum dan plasma yang dapat menyebabkan interferensi pada pemeriksaan laboratorium⁽⁴⁾

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Brijesh Mukherjee dan Saurav Patra (2013) menjelaskan bahwa kesalahan pra analitik mempengaruhi hasil terhadap uji laboratorium sebesar 46 – 68.2% dari total kesalahan. Tipe kesalahan tersebut disebabkan karena kualitas sampel yang tidak akurat (47%), identifikasi pasien yang salah (26.8%), tidak adanya order pemeriksaan dari dokter (14%) dan penggunaan tabung pemeriksaan yang tidak sesuai (0.6%)⁽⁵⁾ Penelitian Dereen Najat (2017) di Laboratorium Klinik Irak menjelaskan prevalensi penanganan sampel yang tidak tepat selama tahap pra-analitik sebesar 39% dengan alasan utama kesalahan terjadi pada sampel yang mengalami hemolisis (9%), kesalahan identifikasi terhadap sampel (8%) dan kejadian sampel beku (*clotted*) sebesar 6%⁽⁶⁾ Penelitian yang dilakukan Aril Habiyo (2021) di dapatkan hasil skor tahap pemeriksaan persiapan pasien dalam kategori sangat baik dengan presentase 86,25%, tahap pemberian identitas dalam kategori baik dengan presentase 60%, tahap pengambilan spesimen dalam kategori sangat baik dengan presentase 86,42%, tahap pengolahan spesimen dalam kategori sangat baik dengan presentase 85%, tahap penyimpanan spesimen dalam kategori baik dengan presentase 71,25%, tahap pengiriman spesimen dalam kategori baik dengan presentase 74,16%. Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tahapan pra analitik di laboratorium

RSAU dr. Esnawan Antariksa dalam kategori sangat baik yaitu 80,5%⁽⁷⁾

Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti memutuskan ingin melakukan penelitian dengan judul “Analisis kesalahan pada proses pra analitik dan analitik terhadap sampel serum pada pasien di RSUD Budhi Asih”. Untuk melihat dimana letak–letak kesalahan yang sering terjadi pada saat proses pra analitik dan analitik terhadap sampel serum pada pasien di RSUD Budhi Asih.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan penelitian yaitu:

1. Bagaimana analisis kesalahan pada proses pra analitik terhadap sampel serum pasien di RSUD Budhi Asih?
2. Bagaimana analisis kesalahan pada proses analitik terhadap sampel serum pasien di RSUD Budhi Asih?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui presentase kesalahan pada proses pra analitik dan analitik terhadap sampel serum pasien di RSUD Budhi Asih

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui presentase kesalahan–kesalahan yang terjadi pada saat proses pra analitik dan analitik pada sampel serum.
2. Mengetahui presentase kesalahan–kesalahan yang terjadi pada saat proses analitik.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan untuk menghindari faktor-faktor yang dapat menyebabkan kesalahan pada proses pra analitik dan juga analitik terhadap pemeriksaan serum pasien

1.4.2 Manfaat Praktis

1.4.2.1 Bagi Akademik

Sebagai penambah wawasan dan pengetahuan dalam menerapkan ilmu khususnya pada proses pra analitik dan analitik.

1.4.2.2 Bagi Praktisi/Institusi

Sebagai sumbangsih kepustakaan dan bahan bacaan bagi penelitian selanjutnya.

1.4.2.3 Bagi Instalasi Laboratorium

1. Sebagai bahan masukan dan koreksi untuk ditindak lanjuti sebagai upaya pencapaian hasil ketepatan dan ketelitian.
 2. Sebagai masukan tentang pentingnya mengetahui kesalahan non teknik saat proses pra analitik di laboratorium.
 3. Sebagai upaya meningkatkan kinerja dan pengetahuan analis kesehatan.
- BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Laboratorium

2.1.1 Pengertian Laboratorium

Menurut peraturan Menteri Kesehatan RI No. 411/Menkes/Per/III/2010, laboratorium merupakan laboratorium kesehatan yang melaksanakan pelayanan pemeriksaan spesimen untuk mendapatkan informasi tentang kesehatan perorangan terutama untuk

menunjang upaya diagnosis penyakit, dan memulihkan kesehatan. Pengertian lain laboratorium adalah tempat yang dilengkapi berbagai alat, instrumen dan reagensia, yang bertujuan untuk pemeriksaan sampel. Laboratorium medik merupakan bagian laboratorium yang dilengkapi dengan berbagai instrumen biomedis, peralatan, bahan dan reagen (bahan, kimia) untuk melakukan berbagai kegiatan pemeriksaan laboratorium dengan menggunakan spesimen dari darah, serum, plasma, urin maupun feses. (whole blood, serum, plasma, urin, tinja, dll).⁽⁸⁾

2.1.2 Jenis dan Fungsi Laboratorium

Menurut peraturan Menteri Kesehatan RI No. 411/Menkes/Per/III/2010, Laboratorium klinik dibagi berdasarkan jenis pelayanannya dan terbagi menjadi laboratorium klinik umum dan laboratorium klinik khusus.⁽⁸⁾

2.1.3 Klasifikasi Laboratorium

Laboratorium klinik umum diklasifikasikan menjadi 4 klasifikasi sebagai berikut :

1. Laboratorium klinik umum pratama merupakan laboratorium dengan pemeriksaan terbatas atau sederhana.
Contoh: laboratorium puskesmas.
2. Laboratorium klinik umum madya yaitu laboratorium yang melaksanakan pemeriksaan imunologi dengan teknik sederhana.
Contoh: Laboratorium rumah sakit tipe C.
3. Laboratorium klinik umum utama yaitu laboratorium dengan kemampuan pemeriksaan lebih lengkap dari laboratorium klinik umum madya dengan teknik otomatis.

Contoh: Laboratorium rumah sakit tipe A dan B

Laboratorium klinik khusus diklasifikasikan menjadi :

- a) Laboratorium mikrobiologi klinik : laboratorium yang melaksanakan pemeriksaan mikroskopis, biakan, identifikasi bakteri, jamur, virus, dan uji kepekaan.

- b) Laboratorium parasitologi klinik : laboratorium yang melaksanakan pemeriksaan identifikasi parasit atau stadium dari parasit baik secara mikroskopis dengan atau tanpa pulasan, biakan atau imunoesai.
- c) Laboratorium patologi anatomi : laboratorium yang melaksanakan pembuatan preparat histopatologi, pulasan khusus sederhana, pembuatan preparat sitologi, dan pembuatan preparat dengan teknik potong beku.⁽⁸⁾

2.1.4 Tahapan Pemeriksaan di Laboratorium

Dalam proses pemeriksaan laboratorium ada 3 tahapan penting, yaitu:

1) Pra analitik.

Tahap-tahap pemeriksaan pra analitik meliputi :

- a. Persiapan pasien
- b. Pemberian identitas spesimen
- c. Pengambilan spesimen
- d. Pengolahan spesimen
- e. Penyimpanan spesimen
- f. Pengiriman spesimen ke laboratorium

2) Analitik.

Tahap-tahap pemeriksaan analitik meliputi kegiatan pemeliharaan alat, kalibrasi alat, pelaksanaan pemeriksaan, pengawasan ketelitian dan ketepatan.

3) Pasca Analitik

Tahap-tahap pemeriksaan pasca analitik meliputi: kegiatan pencatatan hasil pemeriksaan, dan pelaporan hasil pemeriksaan.⁽⁹⁾

2.2 Kesalahan Non Teknik

Kesalahan non teknik merupakan kesalahan yang sering dijumpai pada tahap pra analitik atau pasca analitik. Kesalahan pada pra analitik misalnya

kesalahan pada pengambilan sampel seperti kesalahan pada persiapan pasien, kesalahan pada pemberian identitas, kesalahan pada pengambilan dan penampungan spesimen, kesalahan pada pengolahan dan penyimpanan spesimen, kerusakan spesimen karena penyimpanan atau transportasi. Kesalahan sering pula terjadi pada penghitungan dan penulisan. Pada pasca analitik kesalahan dapat terjadi berupa penulisan dan penginputan hasil.

Prosedur yang tepat pada tahap pra analitik sangat penting untuk mendapatkan spesimen yang sesuai untuk pemeriksaan. Dalam pengambilan spesimen penting untuk memperhatikan keselamatan pasien. Laboratorium merupakan mitra klinisi dalam mencapai upaya kesembuhan dan kesehatan pasien sehingga keandalan dan kualitas hasil pengujiannya merupakan fokus yang utama.⁽¹⁰⁾

2.3 Tahap Pra Analitik

Prosedur yang tepat pada tahap pra analitik sangat penting untuk mendapatkan spesimen yang sesuai untuk pemeriksaan. Dalam pengambilan spesimen penting untuk memperhatikan keselamatan pasien. Laboratorium merupakan mitra klinisi dalam mencapai upaya kesembuhan dan kesehatan pasien sehingga keandalan dan kualitas hasil pengujiannya merupakan fokus yang utama.⁽¹¹⁾

2.3.1 Kesalahan Pra Analitik

Prosedur yang tepat pada tahap pra analitik sangat penting untuk mendapatkan spesimen yang sesuai untuk pemeriksaan. Dalam pengambilan spesimen penting untuk memperhatikan keselamatan pasien. Laboratorium merupakan mitra klinisi dalam mencapai upaya kesembuhan dan kesehatan pasien sehingga keandalan dan kualitas hasil pengujiannya merupakan fokus yang utama. Tahap pra analitik merupakan langkah pertama dalam proses pengujian spesimen pasien, dimana pada tahap ini dilakukan mulai dari persiapan, pengambilan sampai pengolahan spesimen.⁽¹¹⁾

Ada beberapa kesalahan yang mempengaruhi hasil pemeriksaan laboratorium dalam tahap pra analitik, yaitu:

1. Ketatausahaan (*Clerical*)

Kesalahan dalam ketatausahaan meliputi penulisan identitas pasien pada formular ataupun blanko permintaan pemeriksaan. Kesalahan dalam penulisan, tidak lengkapnya data (contoh : tidak ada nama pada pasien, umur, jenis kelamin atau nomor RM) dan tidak adanya diagnosis atau keterangan klinis.

2. Persiapan pasien (*Patient Preparation*)

Sebelum dilakukan pengambilan pada spesimen dilakukan persiapan pasien untuk bisa mendapatkan spesimen yang sesuai pada jenis pemeriksaannya. Beberapa faktor dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan pada laboratorium, sehingga kebijakan laboratorium wajib menolak spesimen yang tidak memenuhi dalam persyaratan.

Faktor-faktor pada pasien yang mempengaruhi hasil pemeriksaan, yaitu:

1) Makanan dan minuman.

Pemeriksaan gula darah puasa dan trigliserida dipengaruhi langsung oleh jenis makanan juga minuman, maka oleh itu pasien harus dihimbau melakukan puasa selama 8-10 jam sebelum diambil darah.

2) Obat-obatan

Pemberian obat secara intramuskuler bisa menimbulkan jejas (lebam) pada otot sehingga enzim pada otot masuk ke dalam

darah akan mempengaruhi pemeriksaan seperti *Creatinin Kinase* (CK) dan *Lactic dehydrogenase* (LDH).

3) Aktivitas fisik

Aktivitas fisik dapat menyebabkan:

- a) meningkatnya kadar glukosa darah.
- b) perubahan yang terjadi pada substrat dan enzim, seperti konsentrasi AGD, kadar urid acid, kreatinin, CK, LDH, LED, Hb, hitung jumlah sel darah dan produksi urine.

4) Demam

Saat terjadi demam akan menyebabkan:

- a) Peningkatan gula darah mengakibatkan meningkatnya pelepasan insulin.
- b) Penurunan kadar kolesterol dan trigliserida saat awal demam dikarenakan terjadinya peningkatan metabolisme lemak.
- c) Mudah dalam menemukan parasite dalam darah.
- d) Ada reaksi anamnestik yang disebabkan kenaikan pada titer widal.

5) Trauma

Luka trauma pada perdarahan disebabkan penurunan terhadap kadar substrat maupun aktivitas pada enzim, diantara kadar Hb, hematokrit dan produksi urine yang disebabkan pemindahan cairan pada tubuh ke dalam pembuluh darah yang menyebabkan darah jadi encer. Saat tingkat lanjut kadar ureum, kreatinin serta enzim-enzim dalam otot, mengalami peningkatan.

6) Variasi harian

Pada tubuh manusia terjadi perbedaan kadar zat-zat tertentu dari waktu ke waktu yang disebabkan oleh fluktuasi harian (variasi diurnal), seperti:

- a) Kadar besi pada serum saat diambil sore hari menyebabkan kadar lebih tinggi dari pada pagi hari.
- b) Pada pagi hari Kadar insulin akan mencapai puncaknya, maka dilakukan tes toleransi glukosa pada siang hari, maka hasil yang didapat akan lebih tinggi bila dilakukan pada pagi hari.
- c) Aktivitas pada enzim sering terjadi instabilitas, dikarenakan terjadinya kadar hormon yang berbeda dari waktu ke waktu.
- d) Pada malam sampai pagi hari Jumlah sel eosinofil lebih rendah, jika dibandingkan pada siang hari.

3. Pengumpulan spesimen (*Spesimen Collection*)

Syarat spesimen yang dilakukan pemeriksaan haruslah sebagai berikut :

Jenisnya sesuai jenis pemeriksaan

- a) Volume yang mencukupi
- b) Tidak terjadi lisis, segar/tidak kadaluwarsa, tidak terjadinya perubahan warna, bentuk tidak berubah, steril (kultur pada kuman)
- c) Pemakaian pada pengawet atau antikoagulan
- d) Penampung wadah harus memenuhi syarat
- e) Identitas data pasien harus benar

4. Penanganan Spesimen (*Sampling Handling*)

Setelah didapatkan Spesimen maka harus ditangani dengan baik supaya spesimen tersebut tidak rusak.

Contoh dalam pengolahan spesimen tercantum di bawah ini :

a) Darah (*whole blood*)

Saat darah diperoleh maka akan ditampung dalam tabung dan telah berisikan antikoagulan yang sesuai, dan akan dihomogenisasi dengan cara membolak-balikan tabung tersebut kira-kira 10 sampai 12 kali secara perlahan dan hingga rata.

b) Serum

- 
- a. Darah membeku biarkan terlebih dahulu pada suhu ruang selama 20-30 menit, lalu disentrifuge 3000 rpm selama 5-15 menit.
 - b. Serum dipisah dalam waktu 2 jam saat dilakukan pengambilan sampel
 - c. syarat Serum yang memenuhi syarat tidak kelihatan merah dan juga keruh (lipemik).

c) Plasma

- a. dikocok darah *edta* atau *citrate* secara perlahan
- b. pemisahan plasma dipisahkan dalam waktu 2 jam setelah sampel diambil
- c. syarat plasma yang harus dipenuhi harus tidak kelihatan keruh (lipemik) dan berwarna merah.

d) Urine

Dalam uji carik celup, tidak perlu adanya perlakuan khusus pada, kecuali ada pemeriksaan yang harus dilakukan sebelum 1 jam.

e) Sputum

- a. Tambahkan sputum dalam tabung bersih yang berisi NaOH 4% sama banyak.
- b. Kocok sputum dengan baik.
- c. Lalu Inkubasi pada suhu kamar (25°-30°C) selama 15-20 menit dengan pengocokan teratur tiap 5 menit.
- d. Sentrifus tabung dengan kecepatan tinggi selama 8-10 menit.
- e. Dan Buang supernatan dalam larutan lysol.
- f. Ambil endapannya agar dapat dilakukan pemeriksaan

5. Penyimpanan spesimen

Spesimen saat diambil harus segera dilakukan pemeriksaan, karena dapat berubahnya stabilitas spesimen.

5.1 Faktor yang dapat mempengaruhi stabilitas spesimen antara lain:

- a) Terjadinya kontaminasi oleh kuman dan bahan kimia.
- b) Terdapat metabolisme oleh sel-sel hidup pada spesimen.
- c) adanya penguapan.
- d) Pengaruh pada suhu.
- e) Terkena sinar matahari.

Spesimen yang tidak langsung diperiksa disimpan dengan memperhatikan jenis pemeriksaannya. Persyaratan penyimpanan macam-macam spesimen, harus memperhatikan jenis spesimen, antikoagulan, wadah serta stabilitasnya.

5.2 Beberapa cara penyimpanan spesimen:

- a) Penyimpanan pada suhu kamar.
- b) Penyimpanan di dalam lemari es dengan suhu 2° - 8°C.
- c) Dilakukan pembekuan suhu -20°C, -70°C atau -120°C (tidak boleh terjadi beku ulang). – Dapat diberikan bahan pengawet.

- d) spesimen darah yang disimpan sebaiknya dalam bentuk serum atau lisat.

6. Pengiriman spesimen

Spesimen yang akan dirujuk harus dikirim dalam bentuk yang relatif stabil.

6.1 Persyaratan dalam pengiriman spesimen, yaitu:

- a. saat dilakukan pengiriman jangan melampaui masa stabilitas spesimen.
- b. Tidak terpancar sinar matahari secara langsung.
- c. Melakukan pemberian label yang bertulis “Bahan pemeriksaan infeksius” atau “Bahan pemeriksaan berbahaya”.
- d. Pengiriman suhu harus memenuhi syarat.
- e. untuk pemeriksaan mikrobiologi harus menggunakan media transport yang tepat. ⁽¹¹⁾

2.4 Tahap Analitik

Dalam tahap analitik Pengukuran atau pemeriksaan merupakan kegiatan yang akan dilaksanakan. Pemeriksaan sampel pasien di laboratorium klinik pada dasarnya adalah kegiatan pengukuran analit yang terkandung di dalam sampel tersebut dengan suatu instrumen dan metode tertentu untuk mengetahui kadar/jumlah analit yang dimaksud. Pengukuran dilakukan untuk mengetahui kadar atau jumlah kandungan analit tertentu. Kegiatan pengukuran tersebut pada dasarnya adalah untuk mengetahui seberapa banyak kadar/kandungan analit yang terdapat dalam sampel pasien.

Tahap analitik meliputi kegiatan pengolahan spesimen, pemeliharaan dan kalibrasi peralatan, pelaksanaan pemeriksaan, pengawasan ketelitian dan ketepatan pemeriksaan⁽¹²⁾

2.4.1 Kesalahan Tahap Analitik

Faktor yang dipengaruhi akibat adanya Kesalahan teknik atau kesalahan analitik yang terjadi di laboratorium, pada umumnya sebagai berikut:

1. Reagen (*Reagents*)

Reagen adalah zat kimia yang digunakan dalam suatu reaksi untuk mendeteksi, mengukur, memeriksa dan menghasilkan zat lain.

2. Peralatan (*instruments*)

Setiap peralatan harus dilengkapi dengan petunjuk penggunaan (*instruction manual*) yang disediakan oleh pabrik yang memproduksi alat tersebut. Petunjuk penggunaan tersebut pada umumnya memuat cara operasional dan hal-hal lain yang harus diperhatikan.

Cara penggunaan atau pengoperasian masing-masing jenis peralatan laboratorium harus ditulis dalam instruksi kerja. Setiap peralatan harus dilakukan pemeliharaan (*maintenance*) sesuai dengan petunjuk penggunaan, yaitu agar diperoleh kondisi yang optimal, dapat beroperasi dengan baik dan tidak terjadi kerusakan. Kegiatan pemeliharaan harus dilakukan secara rutin. Setiap alat harus mempunyai kartu pemeliharaan yang diletakkan dekat alat tersebut, kartu ini berisi catatan setiap tindakan pemeliharaan yang dilakukan dan kelainan/kekeliruan yang ditemukan. Bila terjadi kerusakan/kekeliruan pada alat, maka segera dilaporkan kepada penanggung jawab alat tersebut untuk dilakukan perbaikan.

Keuntungan melakukan pemeliharaan alat (*maintenance*) akan diperoleh:

- a. Peningkatan kualitas produksi
- b. Peningkatan keamanan kerja
- c. Pencegahan produksi yang tiba-tiba berhenti
- d. Penekanan waktu luang/pengangguran bagi tenaga pelaksana
- e. Penurunan biaya perbaikan.

3. Kontrol dan Bakuan (*Control and Standard*)

Bahan kontrol adalah bahan yang digunakan untuk memantau ketepatan suatu pemeriksaan di laboratorium, atau untuk mengawasi kualitas hasil pemeriksaan sehari-hari.

Persyaratan bahan kontrol:

- a. Harus memiliki komposisi yang sama dengan spesimen.
- b. Harus stabil Komponen yang terkandung dalam bahan kontrol harus stabil.
- c. Mempunyai sertifikat analisa yang dikeluarkan oleh pabrik pembuatnya.

Bahan kontrol dapat dibedakan berdasarkan:

- a. Sumber bahan kontrol.

Berdasarkan sumbernya, bahan kontrol dapat berasal dari manusia, binatang atau bahan kimia murni.

- b. Bentuk bahan kontrol.

Menurut bentuk bahan kontrol ada yang berupa: bentuk cair, bentuk padat bubuk (*liofilisat*) dan bentuk strip. Bentuk liofilisat lebih stabil dan tahan lama dibandingkan bentuk cair. Bahan kontrol bidang kimia klinik, hematologi dan imunoserologi umumnya menggunakan bentuk cair dan liofilisat. Bidang urinealisa menggunakan bentuk cair, liofilisat dan strip.

- c. Cara pembuatan bahan kontrol.

Bahan kontrol dapat dibuat sendiri atau dibeli dalam bentuk jadi. Bahan kontrol yang dibuat sendiri dapat menggunakan bahan dari manusia (serum, lisat) atau menggunakan bahan kimia murni. Bahan kontrol yang diambil manusia harus bebas dari penyakit menular lewat darah, seperti HIV, hepatitis, HCV dan lain-lain.

Bahan kontrol yang sudah jadi (komersial):

1) *Unassayed*

Merupakan bahan kontrol yang tidak memiliki nilai rujukan sebagai tolak ukur. Nilai rujukan dapat diperoleh setelah dilakukan periode pendahuluan. Biasanya dibuat kadar normal/abnormal (abnormal tinggi atau abnormal rendah).

2) *Assayed*

Merupakan bahan kontrol yang diketahui nilai rujukannya serta batas toleransi menurut metode pemeriksaannya. Hanya bahan kontrol ini lebih mahal. Bahan kontrol ini dapat digunakan untuk akurasi kontrol, selain itu dapat digunakan untuk menilai alat dan cara baru.

4. Metode analitik (*Analytical Method*)

Ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang laboratorium berkembang dengan pesat, persaingan antar laboratorium semakin ketat, serta tuntutan pelanggan terus meningkat, hal ini harus menjadi perhatian laboratorium dalam memilih metode pemeriksaan yang dibutuhkan. Sehingga dapat dipastikan bahwa metode pemeriksaan yang digunakan tetap memiliki makna klinis sebagaimana yang dibutuhkan. Mampu mendeteksi analit dengan sensitifitas dan spesifisitas tinggi, untuk memenuhi kebutuhan pelanggan di bidang kesehatan. Berkembangnya teknologi otomatisasi dan teknologi Informasi di dunia laboratorium semakin memudahkan dan mempercepat proses pemeriksaan untuk mendapatkan hasil laboratorium yang akurat.

Faktor yang menjadi pertimbangan dalam pemilihan metode pemeriksaan:

a. Tujuan Pemeriksaan

Metode pemeriksaan yang digunakan dapat untuk uji saring, diagnostik dan evaluasi hasil pengobatan serta surveilen. Pemilihan

metode pemeriksaan harus dengan kemampuan sensitifitas dan spesifisitas yang tinggi, agar hasil yang didapatkan mempunyai keandalan dan dapat dipercaya.

b. Kecepatan Hasil

Pemeriksaan Pasien di UGD (Unit Gawat Darurat) memerlukan hasil pemeriksaan laboratorium yang cepat untuk mengatasi kegawatdaruratannya, sehingga dibutuhkan metode pemeriksaan yang cepat untuk diagnostik dan pengobatan.

c. Rekomendasi Resmi

Metode pemeriksaan yang digunakan di laboratorium harus yang direkomendasikan oleh:

- 1) *WHO (World Health Organization.)*
- 2) *IFCC (International Federation of Clinical Chemistry)* Meliputi pemeriksaan kimia klinik
- 3) *NCCLS (National Committee for Clinical Laboratory Standards)* Meliputi pemeriksaan mikrobiologi
- 4) *ICSH (International Committee for Standardisation in Hematology)* Meliputi pemeriksaan hematologic.

Metode pemeriksaan dan prosedur kerjanya harus sesuai dengan persyaratan standar, diantaranya:

- 1) Penerimaan, identifikasi, labeling, penanganan, pengambilan dan penyimpanan spesimen dan bahan kontrol.
- 2) Spesifikasi spesimen yang akan diperiksa
- 3) Metode analisa baik rekomendasi nasional maupun internasional termasuk metode baku (referensi).

- 4) Metode-metode lain yang perlu dipertimbangkan oleh pihak klien dan laboratorium

5. Ahli Teknologi Laboratorium Medik (*Technologist*)

Seorang Ahli Teknologi Laboratorium Medik (ATLM) mempunyai tugas dan tanggung jawab dalam mengeluarkan hasil laboratorium, sehingga harus mempunyai kompetensi yang sesuai. Hasil laboratorium digunakan oleh dokter untuk menangani pasien dalam hal terapi dan diagnostik, sehingga seorang ATLM berperan penting dalam proses penyembuhan penyakit pasien. Seorang ATLM yang bekerja di laboratorium harus memperoleh cukup banyak informasi mengenai pasien dan penyakitnya untuk mengambil keputusan hasil laboratorium.

ATLM dan dokter yang meminta pemeriksaan laboratorium wajib merahasiakan informasi mengenai hasil pemeriksaannya; hanya dokter yang berhak menerima laporan hasil laboratorium. Ketika pasien meminta keterangan mengenai hasil pemeriksaan tersebut, pasien diberi tahu agar menanyakannya kepada dokter. Di kebanyakan negara, terdapat standar perilaku moral dan profesional yang tinggi bagi para dokter serta personel laboratorium yang kompeten. Setiap pekerja laboratorium yang bekerja dengan bahan-bahan klinis harus menjaga standar tersebut.

Kesalahan teknik yang merupakan kesalahan analitik dilaboratorium terdiri dari 2 jenis kesalahan, yaitu:

a. Kesalahan acak (*random error*)

Kesalahan acak (*random error*) disebabkan oleh faktor-faktor yang secara acak/random berpengaruh pada proses pengukuran. Kesalahan ini bersumber dari variasi yang bersifat acak dan dapat terjadi diluar kendali personil yang melakukan pengukuran. Kesalahan jenis ini menunjukkan tingkat ketelitian (presisi) pemeriksaan. Kesalahan ini akan tampak pada pemeriksaan yang dilakukan berulang pada sampel yang sama dan hasilnya bervariasi, kadang-kadang lebih besar,

kadang-kadang lebih kecil dari nilai seharusnya. Hasil pengukuran berulang tersebut akan terdistribusi di sekitar nilai sebenarnya (true value), dan mengikuti distribusi normal (Gaussian).

Faktor kesalahan acak ini dapat dikurangi dengan melakukan banyak pengulangan pengukuran. Kesalahan acak dapat ditentukan dengan menggunakan metode statistik. Kesalahan ini merupakan kesalahan dengan pola yang tidak tetap. Penyebab kesalahan ini adalah ketidakstabilan, misalnya pada penangas air, reagen, pipet, dan lain-lain.

Kesalahan ini berhubungan dengan presisi/ketelitian. Kesalahan acak dalam analitik seringkali disebabkan oleh hal berikut:

- 1) instrumen yang tidak stabil
- 2) variasi temperatur, variasi reagen dan kalibrasi
- 3) variasi teknik pada prosedur pemeriksaan (pipetasi, pencampuran, waktu inkubasi)
- 4) variasi operator/analisis

b. Kesalahan sistematis (*systematic error*)

Kesalahan sistematis disebabkan oleh berbagai faktor yang secara sistematis mempengaruhi hasil pengukuran. Kesalahan jenis ini menunjukkan tingkat ketepatan (akurasi) pemeriksaan. Sifat kesalahan ini menjurus ke satu arah. Hasil pemeriksaan selalu lebih besar atau selalu lebih kecil dari nilai seharusnya.

Kesalahan sistematis ini merupakan kesalahan yang terus menerus dengan pola yang sama. Hal ini dapat disebabkan oleh standar kalibrasi atau instrumentasi yang tidak baik. Kesalahan ini berhubungan dengan akurasi suatu metode atau alat, dan kesalahan ini dapat menghasilkan nilai yang tetap atau jika berubah dapat diprediksi. Jadi kesalahan

sistematik akan memberikan bias pada hasil pengukuran. Bias tersebut dapat bernilai positif atau negatif. Sifat kesalahan ini menjurus ke satu arah. Hasil pemeriksaan selalu lebih besar atau selalu lebih kecil dari nilai seharusnya. Kesalahan ini tidak dapat dikurangi dengan cara pengulangan pengukuran. Dalam prakteknya, kesalahan ini sangat sulit untuk diidentifikasi/ditentukan.

Kesalahan sistematik umumnya disebabkan oleh hal-hal berikut ini:

- 1) Spesifitas reagen rendah (mutu rendah)
- 2) Kelemahan metode pemeriksaan
- 3) Blangko sampel dan blangko reagen kurang tepat (kurva kalibrasi tidak linier)
- 5) Mutu reagen kalibrasi kurang baik
- 6) Alat bantu (pipet) yang kurang akurat
- 7) Panjang gelombang yang dipakai
- 8) Salah cara melarutkan reagen

Kesalahan sistematik dibagi dua, yaitu:

- a. Kesalahan sistematik konstan (*constant systematic error*)

Kesalahan sistematik konstan adalah kesalahan pada tes sistem dimana besarnya kesalahan tetap konstan pada seluruh rentang dari pengukuran tes. Kondisi ini disebut juga constant bias.

- b. Kesalahan sistematik proporsional (*proportional systematic error*)

Kesalahan sistematik proporsional adalah kesalahan pada tes sistem dimana besarnya kesalahan meningkat sesuai dengan kadar substansi yang terukur.⁽¹¹⁾

2.5 Darah

2.5.1 Pengertian Darah

Darah berupa jaringan cair meliputi plasma darah (cairan intersellulair, 55%) yang di dalamnya terdapat sel-sel darah (unsur padat, 45%). Volume darah secara keseluruhan berkisar 1/12 dari berat badan. Secara fisiologis volume darah adalah tetap (homeostatik) dan diatur oleh tekanan osmotik koloid dari protein dalam plasma dan jaringan.⁽¹³⁾

Darah adalah jaringan cair pada tubuh manusia yang terdiri atas dua bagian yaitu plasma darah (bagian cair darah) sebesar 55% dan korpuskuler / sel darah (bagian padat darah) sebesar 45%. Sel darah terdiri dari tiga jenis yaitu eritrosit, leukosit dan trombosit. Volume total darah orang dewasa diperkirakan sekitar 5-6 liter atau 7% - 8% dari berat tubuh seseorang.⁽¹⁴⁾

2.5.2 Komponen Darah

1. Plasma darah

Plasma darah adalah salah satu penyusun darah yang berwujud cair serta mempengaruhi sekitar 5% berat badan manusia. Plasma darah memiliki warna kekuningkuningan yang didalamnya terdiri dari 90 % air, 8 % protein, 0,9% (mineral, oksigen, enzim, antigen) dan sisanya adalah bahan organik (-lemak, kolesterol, urea, asam amino, dan glukosa). Plasma darah adalah cairan darah yang berfungsi mengangkut dan mengedarkan sari-sari makanan ke seluruh bagian tubuh manusia, serta berfungsi mengangkut zat sisa metabolisme dari sel-sel tubuh atau dari seluruh jaringan tubuh untuk dibuang ke organ pengeluaran.

Darah yang berbentuk cairan terdapat sekitar 55% dari darah dan untuk mendapatkan bagian itu kita bisa lakukan dengan cara memutarnya dengan kecepatan 3000 rpm selama 30 menit. Sejumlah darah didalam wadah apabila dibiarkan, maka selang beberapa waktu kemudian darah tersebut akan membeku dan selanjutnya akan mengalami retraksi sehingga cairan didalam darah seolah-olah diperas keluar dari bagian yang padatnya. Proses

pembekuan ini biasanya terjadi selama $\frac{1}{2}$ - 2 jam dan proses retraksi yang sempurna terjadi selama 24 jam. Cairan yang diperas dari bekuan darah berwarna kuning, inilah yang disebut sebagai serum merupakan cairan darah yang tidak mengandung fibrinogen karena dalam proses pembekuan tidak diberi anti pembeku darah sehingga fibrinogen diubah menjadi fibrin. Apabila darah itu diberi anti pembeku darah maka fibrinogen ini tidak diubah menjadi fibrin sehingga dalam cairan darah tersebut masih mengandung fibrinogen dan dikenal dengan plasma, itulah bedanya plasma dengan serum.⁽¹⁴⁾

2. Korpuskuler

Korpuskuler atau bagian padat darah atau sel-sel darah, terdiri dari :

a) Sel darah merah (eritrosit)

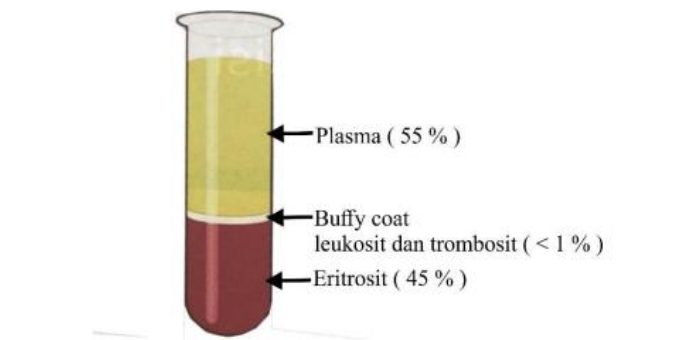
Sel darah merah atau sering juga disebut eritrosit berasal dari bahasa Yunani, yaitu *erythos* yang berarti merah dan *kythos* yang berarti selubung atau sel. Eritrosit merupakan bagian darah yang mengandung hemoglobin (Hb). Hemoglobin merupakan biomolekul pengikat oksigen, sedangkan darah yang berwarna merah ini dipengaruhi oleh oksigen yang diserap dari paru-paru. Pada saat darah mengalir ke seluruh tubuh, hemoglobin melepaskan oksigen ke sel dan mengikat karbon dioksida. Jumlah hemoglobin pada orang dewasa kira-kira 11,5 sampai dengan 15,0 gram per cc darah.

b) Sel darah putih (leukosit)

Sel darah putih atau leukosit memiliki ukuran yang lebih besar jika dibandingkan dengan eritrosit. Jumlah normal pada orang dewasa mengandung 4.000-10.000 sel leukosit /mm³ . Tidak seperti sel darah merah, sel leukosit memiliki inti (nukleus) dan sebagian besar leukosit dapat bergerak seperti amoeba serta dapat menembus dinding kapiler. Sel darah putih diproduksi dalam sumsum tulang, kelenjar limfa dan juga limpa.

c) Trombosit

Trombosit adalah sel darah yang berperan penting dalam proses hemostasis. Trombosit melekat pada lapisan endotel darah yang robek atau luka dengan membentuk plug atau sumbat trombosit. Trombosit tidak mempunyai inti sel, berukuran 1-4 μm dan sitoplasmanya berwarna biru dengan granula ungu kemerahan. Trombosit merupakan derivat dari megakariosit yaitu berasal dari fragmen-fragmen sitoplasma megakariosit. Normalnya jumlah trombosit dalam darah sekitar 150.000 sampai dengan 350.000 sel / mL darah. Granula trombosit mengandung faktor pembekuan darah adenosin difosfat (ADP) dan adenosin trifosfat (ATP), kalsium, serotonin, serta katekolamin. Sebagian besar diantaranya berperan dalam merangsang mulainya proses pembekuan darah dan umur trombosit sekitar 10 hari.⁽¹⁴⁾



Gambar 1 Komponen Darah⁽¹⁵⁾

2.6 Serum

2.6.1 Pengertian Serum

Serum adalah bagian darah yang tersisa setelah darah membeku. Pembekuan mengubah semua fibrinogen menjadi fibrin dengan menghabiskan faktor VIII, V dan protrombin. Faktor pembekuan lain dan protein yang tidak ada hubungannya dengan hemostasis tetap ada dalam serum dengan kadar yang sama dalam plasma. Serum normal tidak

terdapat fibrinogen, protrombin, faktor VIII, V dan XIII, yang ada ialah faktor XII, XI, IX, X, dan VII.(16)

Serum diperoleh dari spesimen darah yang tidak ditambahkan antikoagulan dengan cara memisahkan darah menjadi dua bagian dengan menggunakan sentrifuge, setelah darah didiamkan hingga membeku kurang lebih 15 menit. Setelah disentrifus akan tampak gumpalan darah yang bentuknya tidak beraturan dan bila penggumpalan berlangsung sempurna, gumpalan darah tersebut akan terlepas atau dengan mudah dapat dilepaskan dari dinding tabung. Selain itu akan tampak pula bagian cair dari darah. Bagian ini, karena sudah terpisah dari gumpalan darah maka tidak lagi berwarna merah keruh akan tetapi berwarna kuning jernih. Gumpalan darah tersebut terdiri atas seluruh unsur figuratif darah yang telah mengalami proses penggumpalan atau koagulasi spontan, sehingga terpisah dari unsur larutan yang berwarna kuning jernih. (17)

2.6.2 Macam-macam Serum Abnormal

Terdapat macam-macam serum abnormal dikarenakan kesalahan melalui pra analitik maupun analitik.

Berikut macam-macam serum abnormal:

1. Serum lipemik

Serum lipemik adalah serum yang tampak berkabut, putih seperti susu setelah disentrifus akibat kelebihan lipid di dalam darah

Serum lipemik menyebabkan gangguan kromoforik dalam analisis seperti fotometri karena pembacaan latar belakang yang tinggi, gangguan pada pengukuran panjang gelombang dan pembenturan cahaya disebabkan substansi-substansi pengganggu. Serum lipemik pada prinsipnya disebabkan oleh adanya partikel besar *lipoprotein* seperti *chylomicrons* atau *Very Low Density Lipoprotein (VLDL)* dan komponen lipid utama yaitu trigliserida.

Serum lipemik dapat mengganggu dalam setiap uji yang menggunakan transmisi cahaya. Faktor yang mengganggu adalah kekeruhan yang terdapat pada sampel lipemik. Kekeruhan dalam sampel lipemik dapat mengganggu pemeriksaan secara spektrofotometer, turbidimetri, maupun nephelometri karena menghamburkan cahaya dan penyerapan cahaya.(18)

Cara menghindari serum lipemik

Serum lipemik perlu dihindari dengan perlakuan sebagai berikut :

- 1) Pasien harus puasa 12 jam sebelum pengambilan darah.
- 2) Pasien dengan pemberian infus parenteral dari lipid harus dihentikan terlebih dahulu selama 8 jam sebelum pengambilan darah.



2. Serum lisis

Hemolisis dapat terjadi secara *in vivo* dan *in vitro*. *Hemolisis in vivo* terjadi karena sejumlah keadaan dan penyakit (anemia hemolitik karena turunan atau didapat), sedangkan *in vitro* dipicu oleh prosedur yang tidak tepat atau salah penanganan selama pengumpulan spesimen.

Hemolisis terjadi karena sel darah merah lisis secara mekanis yang disebabkan oleh jarum flebotomi saat penarikannya lambat, pemeriksaan, penggunaan jarum dengan diameter yang lebih kecil dari diameter sel darah merah, menarik kembali dengan cepat pada alat pendorong jarum suntik, mengeluarkan darah pada tabung secara paksa, menghomogenkan dengan terlalu keras atau mengambil sampel sebelum alkohol pada area yang akan diambil belum kering.

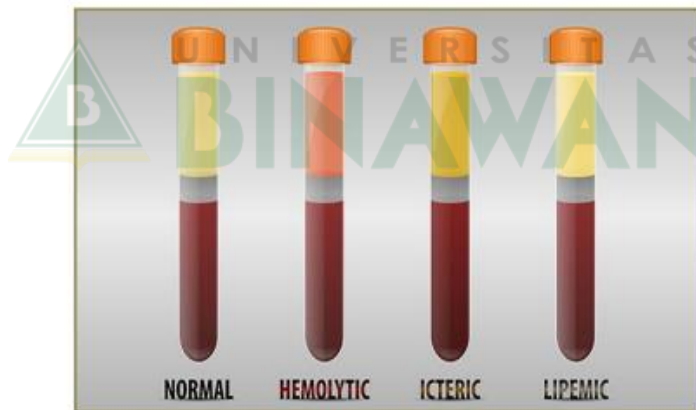
Serum lisis adalah serum yang tercampur dengan hemoglobin sebagai akibat dari pecahnya eritrosit. Hal tersebut dapat terjadi antara lain disebabkan karena pada waktu pengambilan sampel darah, hisapan darah

ke tabung terlalu cepat atau pada saat memasukkan darah kedalam tabung reaksi disemprotkan terlalu kuat.(19)

Serum hemolisis disebabkan membran sel darah merah pecah selama proses pengambilan spesimen. Serum hemolisis mempunyai tampilan berwarna merah dan dapat mengganggu banyak metode pemeriksaan.(15)

3. Serum ikterik

Serum ikterik adalah serum yang berwarna kuning kecoklatan yang disebabkan karena adanya peningkatan konsentrasi bilirubin.(15)



Gambar 2 Serum Abnormal⁽¹⁵⁾

2.3.3 Penanganan Serum Abnormal

1. Penanganan serum lipemik

Metode yang digunakan untuk menghilangkan lemak pada serum adalah dengan sentrifus, ekstraksi lemak dengan pelarut organik dan presipitasi.

1) Sentrifus

Gold Standar yang direkomendasikan oleh WHO untuk mengatasi sampel lipemik adalah dengan menggunakan ultrasentrifus. Namun karena harganya yang tinggi, peralatan ini tidak tersedia di banyak

laboratorium. Ultrasentrifus efektif untuk menangani serum lipemik. Sampel yang dibutuhkan sebanyak 1,5 ml dengan kecepatan 108.200xg selama 20 menit. Selain metode ultrasentrifus, terdapat alat lain yang mampu mengatasi serum lipemik sebaik ultrasentrifus yaitu dengan *High Speed* Sentrifus. Sampel yang dibutuhkan sebanyak 1 ml dengan kecepatan 10.000xg selama 10 menit.

2) Ekstraksi

Metode ekstraksi dengan pelarut organik seperti eter dan kloroform untuk menghilangkan *lipid* pada serum manusia, namun penggunaan pelarut organik seperti eter dan kloroform sudah jarang dipakai karena bahan ini bersifat karsinogenik yang membahayakan teknisi laboratorium dan lingkungan.

3) Presipitasi

Laboratorium masih menggunakan cara manual yaitu dengan menggunakan *Polyethylene glycol* atau menggunakan *siklodekstrin* yang dapat mengikat lemak. Setelah disentrifus, partikel lemak akan mengalami presipitasi pada dasar tabung dan serum akan menjadi jernih sehingga pengukuran absorbansi dapat dilakukan secara tepat. Ketika dilakukan penambahan bahan kimia perlu dipastikan tidak mengganggu hasil pemeriksaan⁽²⁰⁾

2. Penanganan serum lisis

Ketika menemukan sampel yang lisis, maka petugas harus tahu apa saja pemeriksaan yang diminta dan apakah pemeriksaan tersebut dipengaruhi oleh hemolisis. Pada hemolisis yang signifikan dan terdapat kemungkinan mengganggu pemeriksaan, maka petugas tidak melakukan pemeriksaan sampel tersebut, segera berkomunikasi ke dokter tentang diagnosis pasien (apakah ada kemungkinan terjadi *hemolisis in vivo*) dan meminta sampel ulang. Jika hemolisis tidak signifikan dan tidak

mengganggu pemeriksaan, maka pemeriksaan bisa dikerjakan dan hasil dikeluarkan tanpa catatan.⁽²¹⁾

3. Penanganan serum ikterik

Metode yang digunakan dalam penanganan serum ikterik ada beberapa cara, yaitu :

1) Kalium ferisianida

Kalium ferisianida dapat ditambahkan pada serum sebelum pemeriksaan untuk merubah suasana menjadi basa. Pada kondisi basa, bilirubin teroksidasi menjadi biliverdin sehingga menurunkan gangguan penyerapan cahaya pada panjang gelombang 500 nm, karena biliverdin baru menyerap cahaya di panjang gelombang 630 nm. penambahan kalium ferisianida dari berbagai konsentrasi dari 15-91 $\mu\text{mol/L}$, efektif dalam menghilangkan gangguan bilirubin dan tidak ada efek samping bermakna terhadap sensitivitas pemeriksaan.⁽²²⁾

2.7 Tabung Vacutainer

Tabung *vacutainer* merupakan tabung yang sangat aman untuk penempatan spesimen. Tabung *vacutainer* dapat mengurangi terjadinya tumpahnya spesimen. Tabung ini juga aman digunakan, sederhana dan sesuai panduan *Environmental Protection Agency (EPA)*. Tabung *vacutainer* harus disimpan pada suhu yang sesuai.

Tabung *vacutainer* yang berisi K3EDTA disarankan oleh *National Committee for Clinical Laboratory Standard* untuk pemeriksaan hematologi, karena memiliki stabilitas yang lebih baik dibanding EDTA lain.

2.7.1 Jenis Tabung Vacutainer

Ada beberapa jenis tabung *Vacutainer* dengan antikoagulan yang digunakan dalam pemeriksaan laboratorium, yaitu:

a. Biru muda.

Mengandung antikoagulan *sodium citrate*, digunakan untuk pemeriksaan CTAD.

b. Merah.

Mengandung *Clot Activator* digunakan untuk pemeriksaan kimia darah dan hormon.

c. Kuning.

Mengandung *inter polymer gel*, digunakan untuk pemeriksaan SST (*Serum separator tube*), Imunologi, serologi dan kimia darah.

d. Hijau muda.

Mengandung lithium heparin dan gel, digunakan untuk penentuan pemisahan plasma kimia darah dan imunologi.

e. Lavender / ungu.

Mengandung K2 dan K3EDTA, digunakan untuk penentuan hematologi darah, pengujian imunohematologi rutin dan skrining donor darah.

f. Abu- abu.

Mengandung *sodium fluoride* dan potassium oxalate, digunakan untuk pemeriksaan glukosa. ⁽²³⁾

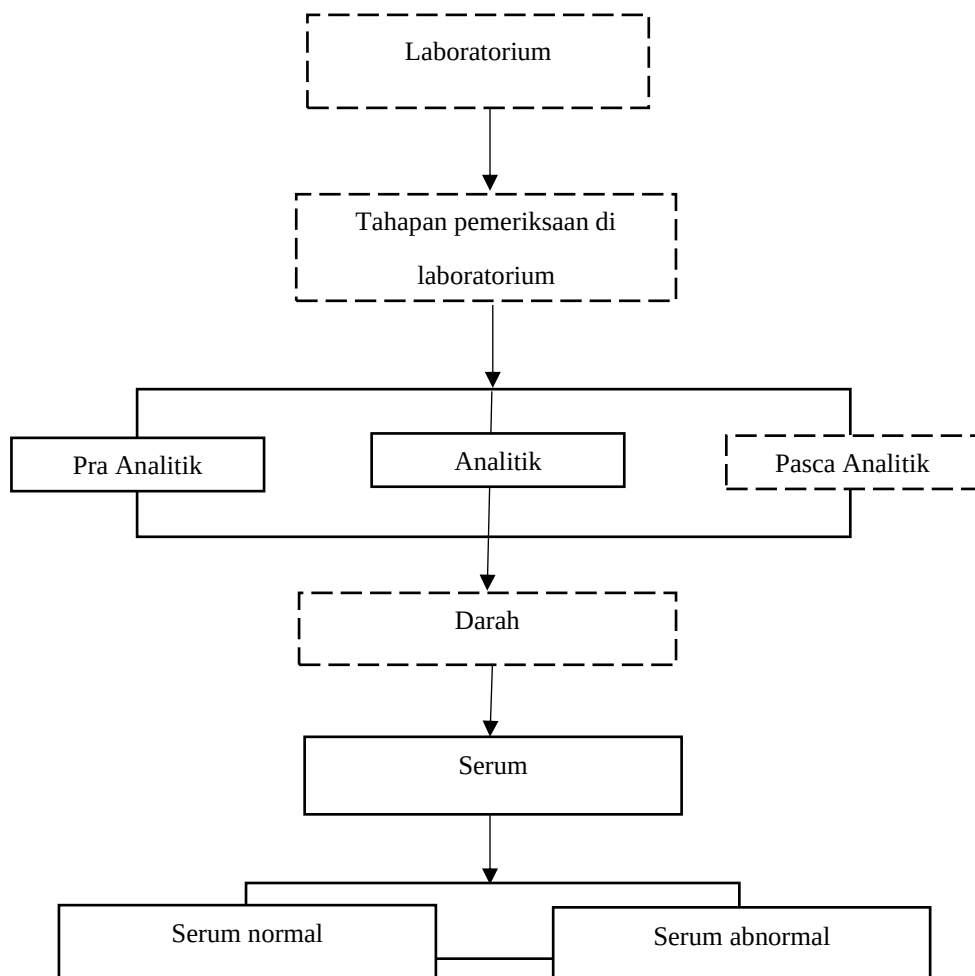
Tabung yang digunakan dalam penelitian ini adalah tabung merah yang mengandung *clot activator* atau dengan tabung tutup kuning yang berisi gel separator untuk memisahkan serum dengan sel darah.



Gambar 3 Tabung Vacutainer (<https://steemit.com/>)

2.8 Kerangka Teori

Dari teori-teori yang sudah dipaparkan sebelumnya dan sebagai landasan untuk melakukan penelitian mengenai Analisis Kesalahan pada Proses Pra Analitik dan Analitik terhadap Sampel Serum Pasien di RSUD Budhi Asih



Keterangan :



: Variabel yang tidak diteliti



: Variabel yang diteliti

BAB III

METODE PENELITIAN



UNIVERSITAS
BINAWAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian pada penelitian ini adalah *deskriptif* dengan metode penelitian *observational* dan dengan pendekatan *cross sectional*. Berdasarkan *total purposive sampling* dengan memperhatikan kriteria inklusi dan eksklusi untuk melihat adanya analisis kesalahan pada proses pra analitik dan analitik terhadap sampel serum.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium RSUD Budhi Asih Jakarta Timur pada April sampai dengan Juni 2022.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi yang digunakan untuk penelitian ini adalah tenaga ATLM di Laboratorium RSUD

Budhi Asih.

Gambar 4 Kerangka teori

3.3.2 Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi:

Kriteria inklusi:

1. ATLM dengan tingkat pendidikan D3 atau D4 Analis Kesehatan.
2. Memiliki Surat Tanda Registrasi.
3. Jenis kelamin pria dan wanita.
4. Bersedia menjadi responden.

Kriteria eksklusi

1. Tidak memiliki Surat Tanda Registrasi.
2. Tidak bersedia menjadi responden..

3.4 Variabel dan kerangka konsep

3.4.1 Variabel penelitian

1. Variabel Bebas (*Independent*)

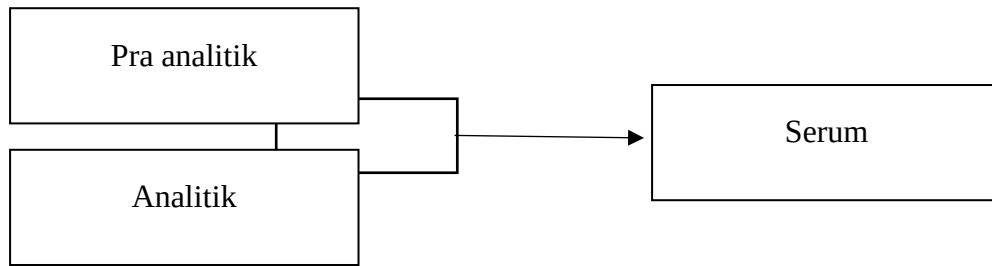
Variabel bebas penelitian ini adalah kesalahan pra analitik dan analitik.

2. Variabel Terikat (*Dependent*)

Variabel terikat penelitian ini adalah hasil serum dari proses pra analitik dan analitik.

3.4.2 Kerangka konsep

Berdasarkan hasil studi kepustakaan dan kerangka teori, penulis menyusun kerangka konsep penelitian sebagai berikut:



3.5 Definisi Operasional

Definisi operasional variabel penelitian merupakan penjelasan dari masing-masing variabel yang digunakan dalam penelitian. Definisi operasional variabel dari penelitian adalah :

Tabel 1 Definisi Operasional

Gambar 5 Kerangka konsep

Variabel	Pengertian	Alat ukur	Hasil ukur	Skala
----------	------------	-----------	------------	-------

Kesalahan pra analitik.	Kesalahan yang dapat dijumpai pada tahap pra analitik yaitu terjadi pada Sumber Daya Manusia seperti persiapan pasien, pemberian identitas, pengambilan spesimen, pengolahan spesimen, pengiriman spesimen dan penyimpanan spesimen.	Kuesioner	Skala Likert Ordinal	: 5=Selalu dilakukan 4=Dilakukan 3=Kadang-kadang 2=Jarang dilakukan 1=Tidak pernah dilakukan
Kesalahan analitik.	Kesalahan yang dapat dijumpai pada tahap analitik yaitu terjadi pada peralatan, reagen, suhu dan bahan kontrol.	Kuesioner	Skala Likert Ordinal	1-5
Hasil serum pada proses pra analitik dan analitik.	Hasil observasi yang di dapatkan ketika penyebaran instrumen kuesioner ke SDM sehingga mendapatkan informasi atau data berdasarkan kendali mutu.	Kuesioner	Skala Likert Ordinal	1-5

3.6 Metode Analisis Data

3.6.1 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu observasi dengan sumber data menggunakan data primer. Data primer adalah hasil pengisian

kuesioner dari peneliti. Data primer penelitian ini di dapatkan dari hasil pengisian kuesioner dari responden.

Teknik penentuan skor dalam penelitian ini menggunakan skala Guttman dan skala Likert. Pada lembar kuesioner, pada setiap poin akan diberikan skor 1 – 5 menggunakan skala Likert.

3.6.2 Teknik Pengolahan Data

Pada penelitian ini pertanyaan – pertanyaan pada kuesioner dan lembar observasi ini didapat dari jurnal, buku, serta penelitian terdahulu yang membuat informasi atau data – data berkaitan dengan penelitian berupa bukti catatan atau laporan yang tersusun dalam arsip baik yang dipublikasikan maupun tidak. Data tersebut dibuat menjadi kuesioner dan lembar observasi. Hasil data (jawaban dari responden dan lembar observasi) diolah kedalam software statistik *Statistical Package for the Social Sciences 25 (SPSS 25)* dan dilanjutkan dengan *Microsoft Excel*, Sehingga dapat mendeskripsikan kesalahan pada proses pra analitik dan analitik terhadap sampel serum pada pasien di RSUD Budhi Asih. Pada umumnya dalam analisa ini hanya menghasilkan distribusi frekuensi dan presentase dari setiap variabel.

3.6.3 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis univariat. Analisis univariat untuk mengetahui karakteristik penelitian, yaitu pada variabel *independent* (kesalahan pra analitik dan analitik) dan variabel *dependent* (hasil serum pada dari proses pra analitik dan analitik).

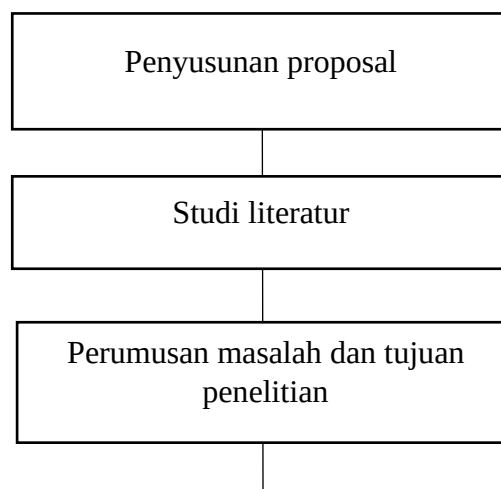
Uji validitas adalah ketepatan atau kecermatan suatu instrumen dalam pengukuran. Instrumen penelitian ini menggunakan kuesioner sebagai alat ukur. Uji validitas dinyatakan valid jika kuesioner yang digunakan untuk mendapat data benar. Untuk mengetahui karakteristik penelitian, yaitu jenis kelamin, usia, pendidikan.

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui konsistensi alat ukur apakah dapat diandalkan dan tetap konsisten jika pengukuran tersebut diulang. Memastikan jika kuesioner yang digunakan reliabel atau tidak.



2.7 Alur Penelitian

Alur penelitian dalam penelitian ini dapat dilihat melalui gambar berikut ini:

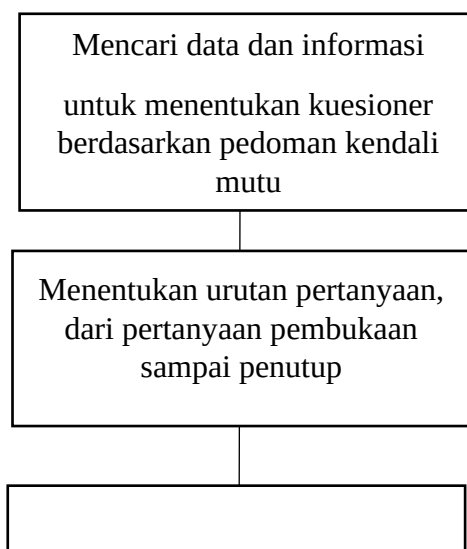




Gambar 6 Alur Penelitian

2.8 Pembuatan Kuesioner

Alur pembuatan kuesioner pada penelitian ini dapat dilihat dalam gambar berikut :





Gambar 7 Alur Pembuatan Kuesioner

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Deskripsi Tempat Penelitian

Penelitian yang dilaksanakan di Rumah Sakit Umum Daerah Budhi Asih yang beralamatkan di Dewi Sartika Cawang III No. 200, Jakarta Timur merupakan Rumah Sakit Umum milik Pemerintah Provinsi DKI Jakarta. RSUD

Budhi Asih mendapat sertifikat akreditasi Rumah Sakit penuh untuk lima pelayanan dasar tanpa syarat yaitu: Unit Gawat Darurat (UGD), Unit Pelayanan Medik, Unit Rekam Medik, Unit Keperawatan dan Unit Manajemen. Kemudian tahun 2006, rumah sakit ini menempati gedung barunya dengan 12 lantai yang saat itu mempunyai kapasitas sebanyak 267 tempat tidur. Barulah pada tahun 2007, RSUD Budhi Asih berhasil menjadi rumah sakit tipe B dengan SK Menkes tanggal 10 April 2007 No.434/Menkes/SK/IV/2007.

Penelitian dan pengambilan sampel penelitian dilakukan di Laboratorium Rumah Sakit Umum Daerah Budhi Asih, dengan sampel responden diambil terhadap pekerja laboratorium rumah sakit atau Ahli Teknologi Laboratorium Medis sebanyak 15 orang pekerja dengan mengisi kuesioner penelitian pada kurun waktu bulan Juni 2022.

4.2 Uji Validitas dan Realibitas

Kuesioner penelitian yang valid dan reliabel dilakukan agar dapat memperoleh penelitian yang terpercaya. Uji Validitas dan Realibitas dilakukan pada alat ukur yang digunakan dalam penelitian. Hasil pengujian validitas dan realibitas dari indikator penelitian ini menggunakan alat bantu software statistik *Statistical Package for the Social Sciences 25 (SPSS 25)*.

4.2.1 Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk menguji apakah kuesioner yang digunakan dalam penelitian valid. Hasil kuesioner dikatakan valid jika data yang terkumpul dengan data yang sesungguhnya terjadi pada objek yang diteliti. Kuesioner penelitian valid jika nilai korelasi R hitung $>$ R tabel. Pengujian kuesioner menggunakan sampel penelitian sebanyak 15 orang dengan soal kuesioner pra analitik sebanyak 18 soal kuesioner dan soal kuesioner tentang anaitik sebanyak 9 soal.

4.2.1.1 Uji Validitas Kuesioner Pra Analitik

Uji validitas kuesioner pra analitik sebanyak 17 soal dengan R Tabel 0,482. Uji validitas pada penelitian ini dapat dilihat melalui tabel 4.1

Tabel 2 Uji Validitas

No	Item soal	R- Hitung	R- Tabel	Keterangan
1	P1	0,646	0,482	Valid
2	P2	0,807	0,482	Valid
3	P3	0,807	0,482	Valid
4	P4	0,180	0,482	Tidak Valid
5	P5	0,728	0,482	Valid
6	P6	0,619	0,482	Valid
7	P7	0,509	0,482	Valid
8	P8	0,619	0,482	Valid
9	P9	0,611	0,482	Valid
10	P10	0,760	0,482	Valid
11	P11	0,725	0,482	Valid
12	P12	0,817	0,482	Valid
13	P13	0,725	0,482	Valid
14	P14	0,725	0,482	Valid
15	P15	0,745	0,482	Valid
16	P16	0,611	0,482	Valid
17	P20	0,509	0,482	Valid

Adapun hasil uji kuesioner yang dilakukan pada kuesioner penelitian di laboratorium RSUD Budhi Asih dari 17 pertanyaan terdapat 16 pertanyaan yang valid dan 1 pertanyaan tidak valid.

4.2.1.2 Uji Validitas Kuesioner Analitik

Uji validitas kuesioner pra analitik sebanyak 9 soal dengan R Tabel 0,666. Uji validitas pada penelitian ini dapat dilihat melalui tabel 4.2.

Tabel 3 Uji Validitas Analitik

No	Item soal	R-Hitung	R-Tabel	Keterangan
1	P17	0,438	0,666	Tidak Valid
2	P18	0,836	0,666	Valid
3	P19	0,673	0,666	Valid
4	P21	0,830	0,666	Valid
5	P22	0,889	0,666	Valid
6	P23	0,811	0,666	Valid
7	P24	0,744	0,666	Valid
8	P25	0,401	0,666	Tidak Valid
9	P26	0,733	0,666	Valid

Adapun hasil uji kuesioner yang dilakukan pada kuesioner penelitian di laboratorium RSUD Budhi Asih dari 9 pertanyaan terdapat 7 pertanyaan yang valid dan 2 pertanyaan tidak valid.

4.2.2 Uji Realibitas

Uji Reliabilitas suatu tes merujuk pada derajat stabilitas, konsistensi, daya prediksi, dan akurasi. Jika suatu alat pengukur dipakai dua kali – untuk mengukur gejala yang sama dan hasil pengukuran yang diperoleh relative konsisten, maka alat pengukur tersebut *reliable*. Dengan kata lain, realibitas menunjukkan konsistensi suatu alat pengukur di dalam pengukur gejala yang sama.

Jika nilai $\alpha > 0.7$ artinya reliabilitas mencukupi (*sufficient reliability*) sementara jika $\alpha > 0.80$ ini mensugestikan seluruh item reliabel dan seluruh tes secara konsisten memiliki reliabilitas yang kuat.

Uji realibitas pada penelitian ini dapat dilihat melalui table berikut:

4.2.2.1 Uji Realibitas Kuesioner Pra Analitik

Tabel 4 Hasil Uji Realibitas

<i>Reliability Statistics</i>		
<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>Cronbach's Alpha Based on Standardized Items</i>	<i>N of Items</i>
.756	.925	17

Dilihat dari tabel 4.2 di ketahui ada *N of Items* (banyaknya item soal) ada 17 item soal dengan nilai *Cronbach's Alpha* yang di dapat yaitu 0,756. Karena nilai *Cronbach's Alpha* $0,756 > 0,70$ maka dapat dikatakan bahwa dari 17 item soal itu dikatakan reliabel.

4.2.2.1 Uji Realibitas Kuesioner Analitik

Tabel 5 Hasil Uji Realibitas

<i>Reliability Statistics</i>		
<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>Cronbach's Alpha Based on Standardized Items</i>	<i>N of Items</i>
.767	.906	9

Dilihat dari tabel 4.2 di ketahui ada *N of Items* (banyaknya item soal) ada 9 item soal dengan nilai *Cronbach's Alpha* yang di dapat yaitu 0,767. Karena *Cronbach's Alpha* $0,767 > 0,70$ maka dapat dikatakan bahwa dari 9 item soal itu dikatakan reliabel.

4.3 Analisis Univariat

Analisis univariat merupakan analisis yang digunakan pada satu variabel dengan tujuan untuk mengetahui dan mengidentifikasi karakteristik dari suatu variabel.

4.3.1 Hasil Kuesioner Responden

Dari pengujian item kuesioner, didapatkan hasil berikut

Tabel 6 Penilaian Kuesioner

	Nilai Rata-rata	Std. Deviasi	Nilai Maks	Nilai Min
Petugas laboratorium RSUD Budhi Asih	49,60	5.422	60	43

Dari hasil penilaian uji kuesioner responden pada tabel 4.3 didapatkan nilai rata-rata sebesar 49,60, nilai standar deviasi 5.422 dengan nilai maksimum 60 dan nilai minimum 43.

Tabel 7. Frekuensi Kuesioner



	Jumlah			
	<i>Frequency</i>	<i>Percent</i>	<i>Valid Percent</i>	
Valid	43	1	6.7	6.7
	44	1	6.7	6.7
	45	3	20.0	20.0
	46	2	13.3	13.3
	47	1	6.7	6.7
	52	3	20.0	20.0
	54	1	6.7	6.7
	56	1	6.7	6.7
	57	1	6.7	6.7
	60	1	6.7	6.7
	Total	15	100.0	100.0

Hasil dari penilaian kuesioner dengan jumlah responden 15 orang didapatkan nilai minimum 23 dengan presentase 6,7% dan nilai maksimum 60 dengan presentase 6,7%.

4.3.2 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jumlah responden pada penelitian ini sebanyak 15 responden, dengan karakteristik jenis kelamin dapat dilihat melalui tabel 4.5.

Tabel 8 Karakteristik Jenis Kelamin

Jenis Kelamin				
		<i>Frequency</i>	<i>Percent</i>	<i>Valid Percent</i>
Valid	Laki-laki	7	46.7	46.7
	Perempuan	8	53.3	53.3
	Total	15	100.0	100.0

Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin laki-laki sebanyak 7 orang dengan presentase 46,7% dan jenis kelamin perempuan sebanyak 8 orang dengan presentase 53,3%.

4.3.3 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Distribusi usia responden dalam penelitian ini dapat dilihat melalui tabel 4.6 dibawah ini.

Tabel 9 Karakteristik usia

		Usia		
		<i>Frequency</i>	<i>Percent</i>	<i>Valid Percent</i>
Valid	20-30 Tahun	7	46.7	46.7

31-40 Tahun	1	6.7	6.7
41-50 Tahun	5	33.3	33.3
>51 Tahun	2	13.3	13.3
Total	15	100.0	100.0

Karakteristik responden berdasarkan usia didapatkan usia 20-30 tahun 7 orang dengan frekuensi 46,7%, usia 31-40 tahun 5 orang dengan frekuensi 33,3%, usia 41-50 tahun 5 orang dengan frekuensi 5% dan usia >51 tahun sebanyak 2 orang dengan frekuensi 13,3%.

4.3.4 Karakteristik Responden Berdasarkan Pendidikan Terakhir

Distribusi Pendidikan terakhir responden dalam penelitian ini dapat dilihat melalui tabel 4.7 berikut.

Tabel 10 Karakteristik Pendidikan Terakhir

		<i>Frequency</i>	<i>Percent</i>	<i>Valid Percent</i>
Valid	DIII	12	80.0	80.0
	DIV	3	20.0	20.0
	Total	15	100.0	100.0

Karakteristik responden berdasarkan Pendidikan terakhir dapat dilihat responden dengan Pendidikan terakhir DIII sebanyak 12 orang dengan presentase 80% dan Pendidikan DIV sebanyak 3 orang dengan presentase 20%.

4.3.5 Karakteristik Responden Berdasarkan Lama Bekerja

Distribusi lama bekerja responden dalam penelitian ini dapat dilihat melalui tabel 4.8 berikut.

Tabel 11 Lama Bekerja

		Lama Bekerja		
		<i>Frequency</i>	<i>Percent</i>	<i>Valid Percent</i>
Valid	1-5 Tahun	3	20.0	20.0
	6-10 Tahun	3	20.0	20.0
	>11 Tahun	9	60.0	60.0
	Total	15	100.0	100.0

Karakteristik responden berdasarkan lama bekerja dapat dilihat responden dengan lama bekerja lama bekerja 1-5 tahun 3 orang dengan presentase 20%, responden dengan lama bekerja 6-10 tahun 3 orang dengan presentase 20% dan responden dengan lama bekerja >11 tahun sebanyak 9 orang dengan presentase 60%.



4.4 Hasil Skor

Kuesioner yang didapatkan melalui penyebaran item soal sebanyak 17 item soal dengan responden sebanyak 15 responden,

4.4.1 Hasil Skor Kuesioner Pra Analitik

Kuesioner yang didapatkan melalui penyebaran item soal sebanyak 17 item soal pra analitik dengan responden sebanyak 15 responden, dapat di lihat pada tabel berikut ini :

Tabel 12 Hasil Skor Kuesioner Pra Analitik

	No	Hasil skor kuesioner pra analitik															
	soal	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	Total
diapan sien	1	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	5	3	4	3	51
	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	48
	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	48
	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	46
	5	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	48
	6	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	49
total		18	18	18	18	18	18	20	23	18	24	20	22	18	19	18	290
titas sien	7	4	4	4	3	5	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	63
total		4	4	4	3	5	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	63
ambilan mpel	8	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	49
	9	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	48
	10	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	49
	11	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	47
	12	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	47
	13	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	47
	14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45
	15	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	46
	16	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	48
total		27	27	30	27	27	27	27	35	27	27	32	30	27	29	27	426
mpanan	20	3	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	63
total		3	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	63

4.4.1 Hasil Skor Kuesioner Analitik

Kuesioner yang didapatkan melalui penyebaran item soal sebanyak 9 item soal pra analitik dengan responden sebanyak 15 responden, dapat di lihat pada tabel Tabel 13 Hasil Skor Kuesioner Analitik berikut ini :

	No soal	Hasil skor kuesioner analitik															Total
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	
Pengolahan pesimen	17	3	3	5	4	3	3	3	5	3	3	4	4	3	5	3	54
	18	3	4	3	4	3	3	3	5	4	3	3	3	3	4	3	51
	19	3	4	3	4	3	3	3	3	5	3	3	3	3	3	3	49
total		9	11	11	12	9	9	9	13	12	9	10	10	9	12	9	154
Penggunaan alat	21	3	4	3	4	3	3	3	4	5	3	5	4	3	5	3	55
	22	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	4	3	51
	23	3	4	3	4	3	3	3	4	5	3	3	4	3	3	3	51
total		9	12	9	12	9	9	9	12	14	9	11	12	9	12	9	157
Pemeriksaan pesimen	24	3	4	3	4	3	3	4	5	5	5	5	5	3	5	3	60
	25	1	2	1	4	2	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	24
	26	3	4	3	4	3	2	4	5	5	4	4	3	3	3	3	53
total		7	10	7	12	8	7	9	11	12	10	10	9	8	10	7	137

4.5 Total Skor

4.5.1 Hasil Skor Kuesioner Pra Analitik

Hasil skor total untuk kuesioner Pra Analitik yang diperoleh dari indikator kuesioner dengan 15 responden dapat dilihat dari tabel 4.11 berikut:

Tabel 14 Total Skor Kuesioner Analitik

Hasil skor kuesioner pra analitik																	Total	R _{total}
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	Total		
Pasien	18	18	18	18	18	18	20	23	18	24	20	22	18	19	18	290	18	18

pasien	4	4	4	3	5	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	63	4
bilan bel	27	27	30	27	27	27	27	35	27	27	32	30	27	29	27	426	2
panan	3	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	63	4
al	52	53	56	53	54	55	55	68	53	59	60	62	53	56	53	842	5

Keterangan: R = Responden

4.5.2 Hasil Skor Kuesioner Analitik

Hasil skor total untuk kuesioner Analitik yang diperoleh dari indikator kuesioner dengan 15 responden dapat dilihat dari table berikut.

Tabel 15 Total Skor Kuesioner Analitik

Hasil skor kuesioner analitik																	
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	Total	Rata-rata
Pengolahan Spesimen	9	11	11	12	9	9	9	13	12	9	10	10	9	12	9	154	10,2
ggunaan alat	9	12	9	12	9	9	9	12	14	9	11	12	9	12	9	157	10,4
emeriksaan Spesimen	7	10	7	12	8	7	9	11	12	10	10	9	8	10	7	137	9,1
Total	25	33	27	36	26	25	27	36	38	28	31	31	26	34	25	448	29,8

Keterangan: R = Responden

4.6 Kategori Penilaian Skor Total

4.6.1 Kategori Penilaian Skor Total Pra Analitik

Kategori penilaian skor total untuk katekgori pra analitik dalam penelitian ini dapat dilihat melalui tabel berikut:

Tabel 16 Penilaian Skor Total Pra Analitik

Kategori	Sangat baik	Baik	Cukup	Buruk
Persiapan pasien	19-24	13-18	7-12	0-6
Identitas pasien	6-7	4-5	2-3	0-1
pengambilan sampel	28-36	19-27	10-18	0-9
Penyimpanan spesimen	6-7	4-5	2-3	0-1
Total	54-71	36-53	18-35	0-17

4.6.2 Kategori Penilaian Skor Total Analitik

Kategori penilaian skor total untuk kategori analitik dalam penelitian ini dapat dilihat melalui tabel berikut:

Tabel 17 Penilaian Skor Total Analitik

Kategori	Sangat baik	Baik	Cukup	Buruk
Pengolahan Spesimen	10-12	7-9	4-6	0-3
Penggunaan alat	10-12	7-9	4-6	0-3
Pemeriksaan spesimen	10-12	7-9	4-6	0-3
Total	28-36	19-27	10-18	0-9

Untuk penentuan skor tiap item pertanyaan dihitung dengan cara menentukan skor tertinggi dan terendah dari tiap item pertanyaan.

Rumus perhitungan : $\frac{X}{\text{Skor tertinggi tiap item}} \times 100\%$

- Perhitungan skor tertinggi untuk kategori pra analitik:

Persiapan pasien : $\frac{19,3}{24} \times 100\% = 80,4\%$

Identitas pasien : $\frac{4,2}{7} \times 100\% = 78,8\%$

Pengambilan sampel : $\frac{28,4}{36} \times 100\% = 78,8\%$

Penyimpanan spesimen : $\frac{4,2}{7} \times 100\% = 78,8\%$

Total skor : $\frac{56,1}{71} \times 100\% = 79,2\%$

- Perhitungan skor tertinggi untuk kategori analitik:

Pengolahan spesimen : $\frac{10,2}{7} \times 100\% = 85\%$

Penggunaan alat : $\frac{10,4}{36} \times 100\% = 86,6\%$

Pemeriksaan spesimen : $\frac{9,1}{7} \times 100\% = 75,8\%$

Total skor : $\frac{29,8}{36} \times 100\% = 82,7\%$

4.6 Pembahasan

Dalam pemeriksaan laboratorium terdapat tiga tahap pemeriksaan, diantaranya tahap pra analitik yang meliputi : Persiapan pasien, pemberian identitas spesimen, pengambilan spesimen, pengolahan spesimen, penyimpanan spesimen dan pengiriman spesimen ke laboratorium. Tahapan kedua dalam pemeriksaan laboratorium adalah tahap analitik, tahapan pemeriksaan analitik meliputi kegiatan pemeliharaan/kalibrasi alat, pelaksanaan pemeriksaan, pengawasan ketelitian dan ketepatan. Tahapan terakhir proses pemeriksaan dilaboratorium adalah pasca analitik yang meliputi kegiatan pencatatan hasil pemeriksaan, dan pelaporan hasil pemeriksaan.⁽⁹⁾

Terdapat kesalahan yang dapat terjadi dalam pemeriksaan laboratorium, kesalahan pada pra analitik diantaranya kesalahan pada pengambilan sampel, pengambilan dan penampungan spesimen, kesalahan pada pengolahan dan penyimpanan spesimen, kerusakan spesimen karena penyimpanan atau transportasi. Kesalahan sering pula terjadi pada proses analitik seperti tidak melakukan kalibrasi alat, tidak mengecek reagen yang akan digunakan. Pada tahap pasca analitik kesalahan dapat terjadi adalah penulisan dan penginputan hasil.

Pada penelitian yang dilakukan di RSUD Budhi Asih ini didapatkan hasil dengan skor untuk tahapan pra analitik yang di mulai dari persiapan pasien mendapatkan skor 80,4% dengan kategori sangat baik, pada pemberian identitas pasien mendapat skor 60% dengan kategori cukup, pada pengambilan spesimen mendapat skor 78,8% dengan kategori baik dan yang terakhir untuk penyimpanan spesimen mendapat skor 60% dengan kategori cukup. Total skor untuk tahapan pemeriksaan laboratorium di tahap pra analitik ini mendapatkan 79,2% dengan kategori baik.

Presentase hasil skor tahapan analitik pada kategori pengolahan spesimen didapatkan hasil 85% dengan kategori sangat baik, pada penggunaan alat 86,6% dengan kategori sangat baik dan pada pemeriksaan spesimen 75,8% dengan presentase baik. Total skor untuk tahapan analitik dalam penelitian ini mendapatkan hasil 82,7% dengan kategori sangat baik.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Moh Ainul Yaqin pada 2015 menunjukkan bahwa tahap pemeriksaan pra analitik di laboratorium RS. Muji Rahayu termasuk dalam kategori sangat baik dengan presentase akhir adalah 90,2% dan penelitian yang dilakukan oleh Aril Habiyo pada 2021 dalam kategori sangat baik dengan presentase 80,5%. Pada penelitian yang dilakukan di RSUD Budhi Asih ini didapatkan skor total untuk tahapan pra analitik sebesar 79,2% dengan kategori sangat baik dan untuk tahapan pra analitik 82,7%.

Kesalahan pemeriksaan pada tahapan pra analitik akan berdampak pada tahapan analitik maupun pasca analitik. Maka tahapan pra analitik harus diperhatikan dengan baik agar tidak terjadi kesalahan ditahapan lainnya, mengingat kesalahan pada tahapan pra analitik memiliki presentase kesalahan tertinggi dibandingkan dengan tahapan lainnya. Kesalahan dalam proses pra analitik dapat mencapai 68%, kesalahan pada tahap analitik mencapai 13%, dan kesalahan pada tahap pasca analitik sebesar 19%.

Kesalahan dalam proses pra analitik dapat diminimalisir dengan cara petugas laboratorium menguasai Standar Operasional Prosedur atau SOP pada setiap tahapan pemeriksaan. Jika petugas laboratorium mendapatkan sampel yang tidak layak atau tidak sesuai maka harus di tolak dan diganti dengan spesimen yang baik atau sesuai dengan pemeriksaan yang diminta. Untuk mendapatkan sampel yang sesuai pasien harus diberitahu terkait dengan persiapan yang harus dilakukan. Kesalahan pada tahapan analitik dapat di minimalisir dengan cara memeriksa pastikan bahan kontrol agar tidak terkontaminasi, atau kadaluarsa, memeriksa reagensia yang digunakan, larutan standar dan lakukan kalibrasi kembali.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, pemeriksaan serum dengan hasil skor untuk tahapan pra analitik di mulai dari persiapan pasien mendapatkan skor 80,4% dengan kategori sangat baik, pemberian identitas pasien mendapat skor 60% cukup, pengambilan spesimen mendapat skor 78,8% dengan kategori baik dan yang terakhir untuk penyimpanan spesimen mendapat skor 60% dengan kategori cukup. Total skor untuk

tahapan pemeriksaan laboratorium di tahap pra analitik ini mendapatkan 79,2% dengan katgori baik.

2. Hasil dari penelitian untuk tahapan analitik Presentase tahapan analitik dalam penelitian ini untuk kategori pengolahan spesimen didapatkan hasil 85% dengan kategori sangat baik, penggunaan alat 86,6% dengan kategori sangat baik, pemeriksaan spesimen 75,8% dengan presentase baik. Total skor untuk tahapan analitik dalam penelitian ini mendapatkan hasil 82,7% dengan kategori sangat baik.

5.2 Saran

1. Untuk Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan dalam hal waktu dan juga jumlah responden yang mengisi kuesioner, sehingga perlu dilakukan penelitian dengan jumlah responden lebih besar dan observasi secara langsung dengan lebih detail.

2. Dilakukan uji instrumen penelitian dengan tipe rumah sakit serupa.
3. Petugas laboratorium lebih memperhatikan proses pemberian identitas pasien dan persiapan pasien sehingga tidak terjadinya kesalahan dalam proses pra analitik



DAFTAR PUSTAKA

1. Manik S.E, Haposan Y. Babul Ilmi_Jurnal Ilmiah Multi Science Kesehatan Analisis Faktor-Faktor Flebotomi Pada Pemeriksaan Trombosit. 2021;13(1):126. Available From: [Https://Jurnal.Stikes-Aisyiyah-Palembang.Ac.Id/Index.Php/Kep/Article/View/](https://Jurnal.Stikes-Aisyiyah-Palembang.Ac.Id/Index.Php/Kep/Article/View/)
2. Rasyid H Al, Thoyib A, Studi P, Manajemen M, Sakit R, Kedokteran F, Et Al. Pengaruh Pengetahuan , Sikap , Dan Perilaku Perawat Tentang Flebotomi Terhadap Kualitas Spesimen Laboratorium The Influence Of Nurses ' Knowledge , Attitude , And Behavior Over Phlebotomy On Laboratory. 28(3):258–62.
3. Qurotul Aini Nur Ramadhani , Ardiya Garini, Nurhayati Shh. Perbedaan Kadar Glukosa Darah Sewaktu Menggunakan Serum Dan Plasma Edta The Difference Of Blood Glucose Level Using Edta Serum And Plasma Qurotul Aini Nur Ramadhani , Ardiya Garini , Nurhayati , Sri Hartini Harianja Hasil :

- Hasil Penelitian Menunjukkan Ad. 2019;14(2):80–4.
4. Hasan Z, Arif M, Bahrin U. Variasi Perlakuan Penanganan Sampel Serum Dan Pengaruhnya Terhadap Hasil Pemeriksaan Kreatinin Darah. *Jst Kesehat.* 2017;7(1):72–8.
 5. Saurav Patra Md, Brijesh Mukherjee* Ak Das. Pre-Analytical Errors In The Clinical Laboratory And How To Minimize Them. *Int J Bioassays.* 2013;2(3):551–3.
 6. Najat D. Prevalence Of Pre-Analytical Errors In Clinical Chemistry Diagnostic Labs In Sulaimani City Of Iraqi Kurdistan. *Plos One.* 2017;12(1):1–13.
 7. Habiyoso A. Gambaran Kesalahan Non Teknik Pada Proses Pra Analitik Terhadap Sampel Darah Edta Pada Pasien Dewasa. 2021;2(1):41–9.
 8. Mardiana & Ira Rahayu Gustiana. Bahan Ajar Teknologi Laboratorium Medis: Pengantar Laboratorium Medik. Jakarta; 2017.
 9. Yaqin, M.A & Arista D. Analisis Tahap Pemeriksaan Pra Analitik Sebagai Upaya Peningkatan Mutu Hasil Laboratorium Di Rs. Muji Rahayu Surabaya. *J Sains.* 2015;5(10):1–7.
 10. Usman U, Siddiqui Ja, Lodhi J. Evaluation & Control Of Pre Analytical Errors In Required Quality Variables Of Clinical Lab Services. *Iosr J Nurs Heal Sci.* 2015;4(3):54–71.
 11. Maria Tuntun, S.Pd. Mb, Dra. Wieke Sriwulan, St Mk, Doni Setiawan, S.Si. Mb, Anik Nuryati, Ssi. Ms. Kendali Mutu. Jakarta; 2018.
 12. Rosita B, Khairani U. Analisis Lama Waktu Pelayanan Laboratorium Di Rumah Sakit Umum Daerah Pasaman Barat. *J Kesehat Perintis (Perintis's Heal Journal).* 2018;5(1):114–21.
 13. Siswanto. Darah Dan Cairan Tubuh. *Diktat Fisiologi Veteriner I.* 2017. 1–49 P.

14. Eva Ayu Maharani, Ssi, M.Biomed Ganjar Noviar S. Imunohematologi Dan Bank Darah. Jakarta: Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan; 2018. 84–196 P.
15. Nursari A. Pengaruh Kadar Hemoglobin Dalam Serum Terhadap Hasil Pemeriksaan Kadar Asam Urat. Poltekkes Kemenkes Yogyakarta [Internet]. 2020;(2005):7–29. Available From: [Http://Eprints.Poltekkesjogja.Ac.Id/2699/](http://Eprints.Poltekkesjogja.Ac.Id/2699/)
16. Riviana O, Sistiyono S, Nuryani S. Pengaruh Kadar Hemoglobin Dalam Serum Terhadap Hasil Pemeriksaan Kadar Albumin. 2019;D:8–25.
17. Prasini A. Gambaran Kadar Glukosa Darah Pada Serum Dan Plasma Natrium Flourida (Naf). J Chem Inf Model [Internet]. 2018;53(9):1–17. Available From: [Http://Repository.Poltekkes-Denpasar.Ac.Id/221/3/Bab](http://Repository.Poltekkes-Denpasar.Ac.Id/221/3/Bab%20ii.Pdf) ii.Pdf
18. Pambudi Af, Widada St, Setiawan B. Serum Lipemik Dengan Flokulan Gamma-Siklodekstrin Pada Pemeriksaan Glukosa. Med Lab Technol J. 2017;3(2):68.
19. Kalma. Pengaruh Serum Lisis Terhadap Hasil Pemeriksaan Widal Dengan Reagens Tydal Diagnostic. Media Anal Kesehat. 2011;Ii(2):51–5.
20. Merbawani, Arum And Hardisari, Ni Ratih And Hendarta Ny. Uji Kesesuaian Kadar Ureum Pada Serum Lipemik Yang Diolah Dengan Flokulan Alfa Siklodekstrin Dan High Speed Sentrifugasi. 2019;4(1):1–23.
21. Lippi G, Blanckaert N, Bonini P, Green S, Kitchen S, Palicka V, Et Al. Haemolysis: An Overview Of The Leading Cause Of Unsuitable Specimens In Clinical Laboratories. Clin Chem Lab Med. 2008;46(6):764–72.
22. Farrell Cjl, Carter Ac. Serum Indices: Managing Assay Interference. Ann Clin Biochem. 2016;53(5):527–38.
23. Sasani Df. Perbedaan Morfologi Eritrosit Pada Pemberian Antikoagulan

Edta Konvensional (Pipet Mikro) Dengan Edta Vacutainer. Thesis. 2017;7–21.



LAMPIRAN

Lampiran 1 : Kuesioner Penelitian

KUESIONER PENELITIAN

ANALISIS KESALAHAN PADA PROSES PRA ANALITIK DAN ANALITIK TERHADAP SAMPEL SERUM PASIEN DI RSUD BUDHI ASIH

Kepada Yth.

ATLM RSUD Budhi Asih

Di Tempat

Dalam rangka menyelesaikan tugas akhir di Universitas Binawan, Saya Nurhayati Nabila Sun dengan NIM 061811052 Program Studi D-IV Teknologi

Laboratorium Medis (TLM), Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi, perguruan tinggi Universitas Binawan.

Mohon kesediaan petugas ATLM untuk mengisi kuesioner ini. Kuesioner ini merupakan kuesioner yang penulis susun dalam rangka pelaksanaan penelitian. Agar penelitian ini dapat memberikan manfaat, saya mengharapkan ATLM yang menjadi responden menjawab dengan akurat dan sesuai pengalaman selama bekerja. Jawaban yang saudara berikan tidak akan mempengaruhi kedudukan maupun jabatan, mengingat kerahasiaan anda kami jaga.

Atas perhatian dan ketersediaan saudara/i sekalian dalam mengisi kuesioner ini, Saya mengucapkan banyak terima kasih.

Hormat Saya,

Nurhayati Nabila Sun



Lampiran 2 : *Informed Consent*

INFORMED CONSENT

Lembar Persetujuan Menjadi Responden

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

NIP/NIK :

Dengan ini menyatakan bersedia menjadi responden untuk berpartisipasi dalam penelitian dengan judul “ANALISIS KESALAHAN PADA PROSES PRA

ANALITIK DAN ANALITIK TERHADAP SAMPEL SERUM PASIEN di RSUD Budhi Asih” yang dilakukan oleh Nurhayati Nabila Sun (NIM 061811052) selaku mahasiswa Progan Studi DIV Teknik Labolatorium Medik fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi Universitas Binawan.

Kerahasiaan identitas dari hasil penelitian ini dijamin hanya digunakan untuk kepentingan akademik. Demikian lembar persetujuan Informed Consent ini dibuat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta,

Yang menyatakan



U N I V E R S I T A S
B I N A W A N

(.....)

Lampiran 3 : Instrumen Penelitian

INSTRUMEN PENELITIAN

ANALISIS KESALAHAN PADA PROSES PRA ANALITIK DAN ANALITIK TERHADAP SAMPEL SERUM PASIEN DI RSUD BUDHI ASIH

Identitas responden :

No responden :

Nama lengkap :

Umur :

Jenis kelamin ☐ Perempuan ☐ Laki-laki :

Pendidikan terakhir : ☐ DIII
☐ DIV

Lama bekerja : ☐ <1 tahun ☐ 6-10 tahun
☐ 1-5 tahun ☐ >10 tahun

Tanggal pengisian :

Petunjuk pengisian :

Berikan tanda silang (√) pada jawaban yang anda pilih. Jika anda memilih tahu, maka sebutkanlah jawabannya pada tempat yang telah disediakan.

Keterangan :

SL : Selalu di lakukan

JR : Jarang di lakukan

DL : Di lakukan

TP : Tidak pernah di lakukan

KD : Kadang – kadang

No	Pertanyaan	SL	DL	KD	JR	TP
1.	Saya melakukan registrasi pasien sebelum melakukan pengambilan sampel pemeriksaan					
2.	Saya verifikasi identitas pasien dengan mengecek dan mencocokkan semua identitas mengenai pasien mulai dari nama, umur, jenis kelamin, no RM dan jenis pemeriksaan yang akan dilakukan.					
3.	Saya menginformasikan kepada pasien tentang pemeriksaan yang akan dilakukan					
4.	Saya bertanya kepada pasien apakah sudah berpuasa atau belum untuk melakukan					

	pengambilan sampel darah pada pemeriksaan yang memerlukan puasa					
5.	Saya mempersiapkan alat dan bahan untuk proses pengambilan sampel darah					
6.	Saya menggunakan tabung merah (tabung tanpa antikoagulan)					
7.	Saya memberikan label (identitas pasien) pada tabung merah (tabung tanpa antikoagulan)					
8.	Saya mengambil darah pada vena median cubital untuk mempermudah proses pengambilan darah					
9.	Saya melakukan proses pembendungan lengan dengan menggunakan tourniquet					
10.	Pada saat sebelum pengambilan darah, Saya melakukan desinfeksi dengan kapas alkohol yang mengarah keluar					
11.	Saya menggunakan spuit untuk pengambilan darah vena					
12.	Pada saat melakukan pengambilan darah, posisi jarum Saudara berada di kemiringan 15 – 30 derajat					
13.	Saya melakukan penusukan secara tepat. Tidak di reposisi					
14.	Saya melepaskan tourniquet setelah darah mengalir					
15.	Saya menggunakan kapas kering setelah selesai pengambilan darah dan menutup bekas tusukan dengan plester					

16.	Saya memasukan darah ke dalam tabung pemeriksaan dan memastikan identitas pasien sudah sesuai					
17.	Saya menghomogenisasikan tabung pemeriksaan setelah darah dipindahkan dari spuit					
18.	Saya mengecek specime volume yang didapat sudah cukup atau belum					
19.	Saya menulis tanggal dan jam pengambilan spesimen jika ingin menyimpan spesimen					
20.	Saya melakukan sentrifus pada sampel yang telah diambil dengan kecepatan 3000rpm selama 10 menit					
21.	Saya melakukan kalibrasi alat sebelum melakukan pemeriksaan					
22.	Saya melakukan pengecekan reagen sebelum pemeriksaan dilakuka					
23.	Saya mengetahui dan membaca SOP alat sebelum melakukan pemeriksaan					
24.	Saya melakukan pemisahan serum paling lambat dalam waktu 2 jam setelah pengambilan spesimen					
25.	Saya tetap menggunakan serum yang lisis dan lipemik untuk pemeriksaan					
26.	Saya melakukan pemeriksaan Kembali jika hasil pemeriksaan melebihi nilai normal.					



Lampiran 4 : Permohonan Kode Etik (*Ethical Clearance*)



INTERNATIONAL, DIGITAL & VIRTUOUS CAMPUS
HONEST - DISCIPLINE - PROFESSIONAL - CLEAN

Jakarta, 15 Maret 2022

No. : 137/SE/UBN.FITK/III/2022
Lamp : -
Perihal : Permohonan *Ethical Approval*

Kepada Yth.
Sekretariat Komite Etik Penelitian Kesehatan
RSUD Budhi Asih
Di Tempat

Dengan hormat,

Semoga Bapak/Ibu dalam keadaan sehat wal'afiat dalam menjalankan aktivitas sehari-hari dan selalu dalam lindungan Allah SWT.

Sehubungan dengan adanya penyusunan tugas akhir (Skripsi) yang terdapat pada kurikulum D-IV Prodi Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan & Teknologi UNIVERSITAS BINAWAN di Semester VIII Tahun 2020-2021, maka mahasiswa/i dibawah ini :

Nama	: Nurhayati Nabila Sun
NIM	: 061811052
Semester	: Semester 8
Program Studi	: DIV-TLM
Judul	: Analisa Kesalahan Pada Proses Pra Analitik Dan Analitik Terhadap Sampel Serum Pasien Di RSUD Budhi Asih
Telepon	: 081248415767

Bersama ini memohon agar Sekretariat Komisi Etik Penelitian Kesehatan RSUD Budhi Asih berkenan untuk dapat memberikan keterangan lolos kaji Etik (*ethical approval*) untuk protokol penelitian tersebut.

Demikian kami permohonan ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Hormat kami,
Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi
Universitas Binawan



Mia Srimati, S.Gz., M.Si
Dekan FIKT

BINAWAN CAMPUS

Dewi Sartika - Kalibata Raya Jakarta Timur 13630 INDONESIA
Phone (62-21) 80880882, Fax (62-21) 80880883 Website : www.binawan.ac.id

Lampiran 5 : Kode Etik (*Ethical Clearance*)



RUMAH SAKIT UMUM DAERAH BUDHI ASIH
KOMITE ETIK DAN PENELITIAN
Jl. Dewi Sartika Cawang III/200 Jakarta
E-mail: ketikdanpenelitianrsba@gmail.com



KETERANGAN KELAIKAN ETIK (ETHICAL CLEARANCE)

No : 220/KEP-ETIK/V/2022

Komite Etik Penelitian Kesehatan Rumah Sakit Umum Daerah Budhi Asih Jakarta dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subjek penelitian telah mengkaji protokol penelitian yang diusulkan oleh :

Peneliti utama : Nurhayati Nabila Sun

Pembimbing : 1) Enny Khotimah, AMAK., SE.,MM
2) Apriani Riyanti, M.Pd

Nama Institusi/Sponsor : Universitas Binawan
Dengan judul :

"Analisa Kesalahan pada Proses Pra Analitik dan Analitik terhadap Sampel Serum Pasien di RSUD Budhi Asih"

dan dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan (Informed Consent), yang merujuk pada Pedoman Etik WHO-CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Keterangan Kelaikan Etik (*Ethical Clearance*) ini berlaku selama kurun waktu tanggal 17 Mei 2022 sampai dengan tanggal 17 Mei 2023.

Jakarta, 17 Mei 2022

Ketua Komite Etik dan Penelitian
RSUD BUDHI ASIH



dr. Ayu Suryandari, SpM, MSc
NIP. 197609282010012007

Lampiran 6 : Permohonan Izin Penelitian



INTERNATIONAL, DIGITAL & VIRTUOUS CAMPUS

HONEST - DISCIPLINE - PROFESSIONAL - CLEAN

Jakarta, 15 Maret 2022

No. : 136/SE/UBN.FITK/III/2022
Lamp : -
Perihal : Permohonan Penelitian

Kepada Yth.
Direktur
RSUD Budhi Asih
Di Tempat

Dengan hormat,

Semoga Bapak/Ibu dalam keadaan sehat wal'afiat dalam menjalankan aktivitas sehari-hari dan selalu dalam lindungan Allah SWT.

Sehubungan dengan adanya penyusunan tugas akhir (Skripsi) yang terdapat pada kurikulum D-IV Prodi Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan & Teknologi UNIVERSITAS BINAWAN di Semester VIII Tahun 2020-2021, maka mahasiswa/i dibawah ini :

Nama	: Nurhayati Nabila Sun
NIM	: 061811052
Semester	: Semester 8
Program Studi	: DIV-TLM
Judul	: Analisa Kesalahan Pada Proses Pra Analitik Dan Analitik Terhadap Sampel Serum Pasien Di RSUD Budhi Asih
Telepon	: 081248415767

Berkaitan dengan kegiatan tersebut, kami mohon kiranya Bapak/Ibu Direktur RSUD Budhi Asih berkenan memberikan kesempatan kepada mahasiswa/i D-IV Prodi Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan & Teknologi UNIVERSITAS BINAWAN untuk dapat melaksanakan penelitian di tempat yang Bapak/Ibu Pimpin.

Demikian kami permohonan ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Hormat kami,
Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi
Universitas Binawan

Mia Srimati, S.Gz., M.Si
Dekan FIKT

BINAWAN CAMPUS

Dewi Sartika - Kalibata Raya Jakarta Timur 13630 INDONESIA
Phone (62-21) 80880882, Fax (62-21) 80880883 Website : www.binawan.ac.id

Lampiran 7 : Izin Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA
DINAS KESEHATAN

RUMAH SAKIT UMUM DAERAH BUDHI ASIH

Jl. Dewi Sartika Cawang III / 200 Jakarta Telp. 8090282, Fax. 8009157, 8007348
website : www.rsudbudhiasihi.com e-mail : rsudbudhiasihi200@gmail.com
JAKARTA

KodePos : 13630

23 Mei 2022

Nomor : 2529 / OL. 01. 02 .
Sifat :
Lampiran : -
Perihal : Tanggapan Izin Penelitian

Kepada
Yth. Dekan
Fakultas Ilmu Kesehatan & Teknologi
Universitas Binawan
di
Tempat

Menindaklanjuti surat dari Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi Universitas Binawan Nomor: 136/SE/UBN.FIKT/III/2022 tentang Permohonan Penelitian atas nama Nurhayati Nabila Sun dengan judul "Analisa Kesalahan pada Proses Pra Analitik dan Analitik terhadap Sampel Serum Pasien di RSUD Budhi Asih". Pada prinsipnya dapat kami setujui dengan catatan menyelesaikan biaya administrasi dan jika sudah selesai melakukan penelitian harap mengembalikan name tag dan laporan hasil penelitian diserahkan ke Satuan Pelaksana Diklat dan Pengembangan Pegawai RSUD Budhi Asih dalam bentuk soft copy.

Untuk informasi lebih lanjut dapat menghubungi Satuan Pelaksana Diklat dan Pegawai RSUD Budhi Asih di Nomor. Telp. 021-8090282 ext. 5148.

Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terimakasih.

Wakil Direktur Keuangan dan Umum
RSUD Budhi Asih
Dinas Kesehatan Provinsi DKI Jakarta

REGGY S. SOBARI
NIP. 196501041993121001

Lampiran 8 : Bukti Bimbingan

Kegiatan : Proposal Penelitian

No	Tanggal	Deskripsi	TTD
1	10 November 2021	Pengajuan Judul	af
2	20 November 2021	Bimbingan Bab I (latar belakang - tinjauan penelitian, merumuskan masalah)	af
3	19 Januari 2022	BAB II kerangka teori	af
4	21 Januari 2022	Revisi bab I & II	af
5	1 Februari 2022	Bimbingan BAB III metodologi penelitian	af

Kegiatan : Proposal Penelitian

No	Tanggal	Deskripsi	TTD
6	8 Februari 2022	Konsider, Perenitan	ap

Kegiatan : Proposal Penelitian

No	Tanggal	Deskripsi	TTD
1)	10 Januari 2022	Bimbingan (aterbelakang, tujuan penelitian, manfaat & rumusan masalah penelitian)	
2)	28 Januari 2022	Bimbingan Bab I (kerangka teori & penulisan)	
3)	7 Februari 2022	Bimbingan Bab II (metode penelitian)	
4)	29 Januari 2022	Revisi Bab I + II	
5)	3 Februari 2022	Revisi Bab III	

Kegiatan : Tugas Akhir

No	Tanggal	Deskripsi	TTD
7	18 Februari 2022	Penerbitan PSUP Budhi Asih	ay
8	20 Maret 2022	Hasil penyusunan Lunsiorer	ay
9	1 Mei 2022	Hasil Perhitungan Lunsiorer, original & Reabilitas	ay
10	13 Mei 2022	Perhitungan Hasil Penelitian	ay

Kegiatan : Tugas Akhir

No	Tanggal	Deskripsi	TTD
11.	20 Juni 2022	Pembahasan & Kesimpulan	ay
12	1 Juni 2022	Kesimpulan (Bab V)	ay.

Kegiatan : Tugas Akhir

No	Tanggal	Deskripsi	TTD
7)	20 Februari 2022	Revisi II + III	
8)	29 Maret 2022	Revisi Bab III	
9)	3 Mei 2022	Revisi Bab III. + IV.	
10)	24 Mei 2022	Revisi Bab III. + IV.	

Kegiatan : Tugas Akhir

No	Tanggal	Deskripsi	TTD
11)	29 Juli 2022	Revisi IV	
12)	3 Juli 2022	Revisi IV + V	



UNIVERSITAS
BINAWAN

Lampiran 9 : Data Pribadi / *Curriculum Vitae*

Data Pribadi



- Nama : Nurhayati Nabila Sun
- Alamat : Jl. Olahraga 1, RT 10/05, Cililitan, Kramat Jati, Jakarta Timur.
- Tempat, Tgl Lahir : Jakarta, 15 Februari 2001
- Jenis Kelamin : Perempuan
- Kewarganegaraan : Indonesia
- Status : Belum Kawin
- Anak Ke : 1
- Agama : Islam
- No. Handphone : 081248415767
- Email : nabilasun0102@gmail.com

Pendidikan

- SD NK Mathias II Tual Tahun 2006 - 2012
- SMP Negeri Unggulan Ohoijang Tahun 2012 - 2015
- SMA Negeri 1 Kei Kecil Tahun 2015 - 2018
- Universitas Binawan Tahun 2018 - 2022