

**PEMERIKSAAN *PROTHROMBIN TIME* DAN *ACTIVATED PARTIAL
THROMBOPLASTIN TIME* MENGGUNAKAN STAGO START 4 DI
LABORATORIUM HEMATOLOGI RSUD ABDUL WAHAB SJAHRANIE
SAMARINDA**

LAPORAN TUGAS AKHIR



**PROGRAM STUDI DIII-ANALIS KESEHATAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIYATA HUSUDA
SAMARINDA
2019**

PEMERIKSAAN *PROTHROMBIN TIME* DAN *ACTIVATED PARTIAL THROMBOPLASTIN TIME* MENGGUNAKAN STAGO START 4 DI LABORATORIUM HEMATOLOGI RSUD ABDUL WAHAB SJAHRANIE SAMARINDA

LAPORAN TUGAS AKHIR (STUDI KASUS)

Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar

Diploma Analis Kesehatan (Amd. A. K)



Oleh:

DILA PUSPITASARI

NIM : 16.0625.0803.03

**PROGRAM STUDI DIII-ANALIS KESEHATAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIYATA HUSUDA
SAMARINDA**

2019

LEMBAR PENGESAHAN

PEMERIKSAAN *PROTHROMBIN TIME* DAN *ACTIVATED PARTIAL THROMBOPLASTIN TIME* MENGGUNAKAN STAGO START 4 DI LABORATORIUM HEMATOLOGI RSUD ABDUL WAHAB SJAHRANIE SAMARINDA

LAPORAN TUGAS AKHIR (STUDI KASUS)

Oleh :

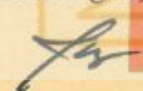
DILA PUSPITASARI
NIM: 16.0625.0803.03

Telah berhasil dipertahankan dalam ujian
Pada Tanggal 02 Mei 2019


Pembimbing I,


Nadira, S.Si, M.Si
NIK: 1130729116084


Pembimbing II,


Dr. Didi Irwadi, M.Kes, Sp.PK
NIK: 8841300016


Penguji I,


La Ode Marsudi, S.ST, M.Kes
NIK: 113072891835

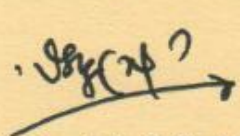
Penguji II,


Ns. Siti Mukarommah, S.Kep, M.Kep
NIK: 11037220902024

Mengesahkan,
Ketua STIKes Wiyata Husada Samarinda


Ns. Edy Mulyono, S.Pd, S.Kep, M.Kep
NIK: 1130727413045

Mengetahui,
Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan


Siti Raudah, S.Si, M.Si
NIK: 113072851012

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dila Puspitasari

NIM : 16.0625.0803.03

Program Studi : D-III Analis Kesehatan

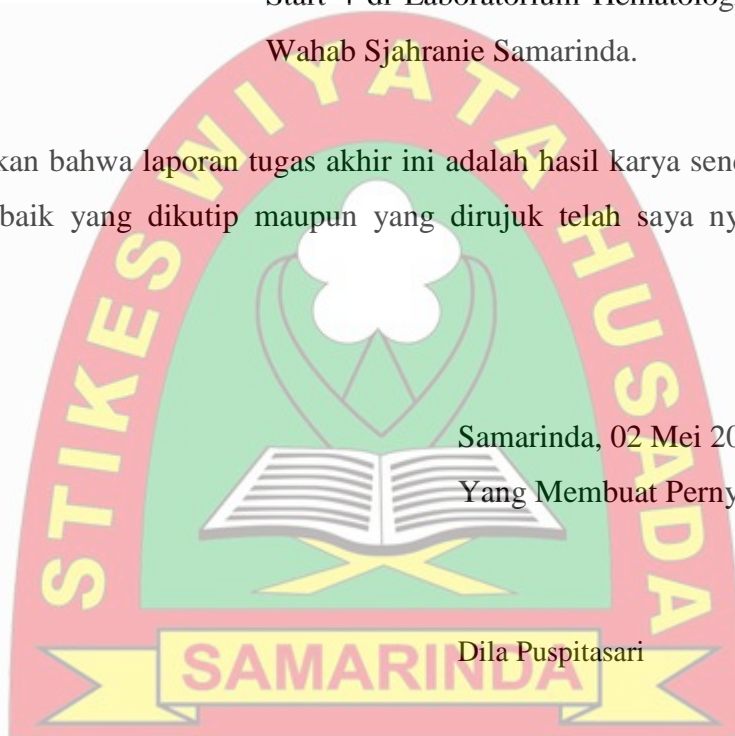
Judul Laporan Tugas Akhir : Pemeriksaan *prothrombin time* dan *activated partial thromboplastin time* menggunakan Stago Start 4 di Laboratorium Hematologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Samarinda, 02 Mei 2019

Yang Membuat Pernyataan

Dila Puspitasari



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penyusunan Hasil Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Pemeriksaan *Prothrombin Time dan Activated Partial Thromboplastine Time* menggunakan Stago Start 4 di Laboratorium Hematologi RSUD Abdul Wahab Sjahrane” dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Hasil Laporan Tugas Akhir ini untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir bagi mahasiswa Program Studi DIII Analisis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda.

Dalam penyusunan Hasil Laporan Tugas Akhir ini, saya menyadari sepenuhnya bahwa selesainya Hasil Laporan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari dukungan, semangat, bimbingan, pengarahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak H. Mujito Hadi, MM selaku ketua yayasan STIKES Wiyata Husada Samarinda.
2. Bapak Ns. Edy Mulyono, S.Pd, S.Kep, M.Kep selaku ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda.
3. Ibu Siti Raudah, S.Si.,M.Si., selaku Ketua Prodi DIII Analisis Kesehatan Stikes Wiyata Husada Samarinda.
4. Ibu Nadira, S.Si.,M.Si., selaku pembimbing I saya karena bimbingan dan motivasi ibu saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
5. Dr. Didi Irwadi, M.Kes.,Sp.PK selaku pembimbing II saya karena bimbingan dan motivasi bapak saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
6. La Ode Marsudi, S.ST, M.Kes selaku penguji I saya karena bimbingan dan motivasi bapak saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
7. Ns.Siti Mukarommah, S.Kep, M.Kep selaku penguji I saya karena bimbingan dan motivasi ibu saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
8. Kedua orang tua saya (Heri Purwahyudi dan Yuliyati) untuk do'a yang tak pernah usai, kasih sayang yang berlimpah, cinta dan kesabaran yang diberikan.

Tiada kata berlimpah selain hanya ucapan terimakasih ini yang dapat putrimu ucapkan dan berikan.

9. Sahabatku Novianty Islamiah, Dinda Retno Sya'bani, Gusti Ayu Komang Triyanti Agustina dan teman-teman sekalian yang bersama berjuang untuk menyelesaikan hasil Laporan Tugas Akhir dan perkuliahan.

Mungkin hanya ini yang dapat saya berikan kepada semua pihak yang telah banyak membantu saya dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini semoga dapat bermanfaat bagi institusi kesehatan khususnya pada bidang Ahli Teknologi Laboratorium Medis, bermanfaat bagi semua yang membaca Laporan Tugas Akhir saya.

Kritik dan saran sangat saya harapkan untuk perbaikan dari Laporan Tugas Akhir ini kedepannya.

Samarinda, 02 Mei 2019

Penulis



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dila Puspitasari
NIM : 16.0625.0803.03
Program studi : D-III Analis Kesehatan

Dengan ini menyetujui dan memberikan hal kepada STIKES Wiyata Husada Samarinda atas Laporan Tugas Akhir saya yang berjudul :

Pemeriksaan *Prothrombin Time* dan *Activated Partial Thromboplastin Time* menggunakan Stago Start 4 di Laboratorium Hematologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, STIKES Wiyata Husada berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Samarinda, 02 Mei 2019

Yang menyatakan

Dila Puspitasari

ABSTRAK

Pemeriksaan *Prothrombin Time* Dan *Activated Partial Thromboplastin Time* Menggunakan Stago Start 4 Di Laboratorium Hematologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda

Dila Puspitasari¹, Nadira², Didi Irwadi³

Latar Belakang : Pemeriksaan masa protrombin untuk menilai kemampuan faktor koagulasi jalur ekstrinsik dan jalur bersama sedangkan pemeriksaan masa tromboplastin parsial teraktivasi adalah untuk menilai kemampuan faktor koagulasi jalur intrinsik dan jalur bersama. **Tujuan :** Melakukan pemeriksaan, pengamatan dan analisis teoritis pemeriksaan *Prothrombin time* dan *Activated Partial Thromboplastin Time* menggunakan alat stago di Laboratorium Hematologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie. **Tata Laksana:** Pengamatan Pemeriksaan PT dan APTT dilaksanakan pada tanggal 28 Januari 2019 sampai dengan 08 Maret 2019 dari tahap pra-analitik, analitik, dan pasca analitik. Jumlah sampel yang di dapat sebanyak 62. **Hasil :** Memanjang dan Normal sebanyak 11 sampel (18%), Normal dan Memanjang sebanyak 3 sampel (5%), Normal dan Normal sebanyak 42 sampel (68%), Memanjang dan Memanjang sebanyak 5 sampel (8%), Normal dan Memendek sebanyak 1 sampel (1%). **Kesimpulan :** Berdasarkan pengamatan pemeriksaan *Prothrombin time* dan *Activated Partial Thromboplastin Time* sudah sesuai dengan SOP (Standar Operasional Prosedur) yang berlaku.

Kata Kunci : Prothrombin time, Activated Partial Thromboplastin Time, Stago Start 4

¹ Mahasiswa Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda

² Dosen Program Studi D-III Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda

³ Dosen Program Studi D-III Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda

ABSTRACT

The Examination of *Prothrombin Time* and *Activated Partial Thromboplastin Time* Using Stago Start 4 in Hematology Laboratory of RSUD (Local Public Hospital) Abdul Wahab Sjahranie Samarinda

Dila Puspitasari¹, Nadira², Didi Irwadi³

Background : Prothrombin time examination is to assess the ability of the coagulation factors of the extrinsic pathway and joint pathway while the examination of activated partial thromboplastin period is to assess the ability of the coagulation factor of the intrinsic pathway and the joint pathway. **Purpose:** Conducting examination, observation and theoretical analysis of *Prothrombin time* and *Activated Partial Thromboplastin Time* using a stago tool in the hematology laboratory of RSUD Abdul Wahab Sjahranie. **Procedure:** Observations and examinations are held on January 28, 2019 until March 8, 2019 from the pre-analytical, analytical and post-analytical stages. The number of samples obtained is 62. **Result :** Extended and normal as many as 11 samples (18%), Normal and extended as many as 3 samples (5%), Normal and Normal as many as 42 samples (68%), Extended and extended as many as 5 samples (8%), Normal and shortened as many as 1 samples (1%). **Conclusion :** Based on the observations, *Prothrombin time* and *Activated Partial Thromboplastin Time* examination are already in accordance with the applied SOP (Standard Operational Procedure).

Key Words : Prothrombin time, Activated Partial Thromboplastin Time, Stago Start 4

¹ Student of D-III Health Analyst Program in STIKES Wiyata Husada Samarinda

² Lecturer of D-III Health Analyst Program in STIKES Wiyata Husada Samarinda

³ Lecturer of D-III Health Analyst Program in STIKES Wiyata Husada Samarinda

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR SKEMA	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Ruang Lingkup.....	3
C. Tujuan.....	3
1. Tujuan Umum	3
2. Tujuan Khusus	3
D. Manfaat	4
1. Manfaat Bagi Akademik	4
2. Manfaat Bagi Petugas Laboratorium	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tinjauan Hemostasis.....	5
B. Tinjauan Pemeriksaan PT dan APTT	14
C. Penjaminan Mutu Laboratorium	18
D. Kesehatan dan Keselamatan Kerja Laboratorium.....	24
E. Praktek Laboratorium Kesehatan Yang Benar (<i>Good Laboratory Practice</i>).....	28

F. Kerangka teori.....	36
BAB III TATA LAKSANA TUGAS AKHIR	
A. Waktu Pelaksanaan Tugas Akhir.....	37
B. Tempat Pelaksanaan Tugas Akhir	37
C. Metode.....	37
D. Prinsip	37
E. Pengoperasian Alat Stago Start 4	38
F. Prosedur Pemeriksaan <i>Prothrombin Time</i>	38
G. Prosedur Pemeriksaan <i>Activated Partial Thromboplastin Time</i>	39
H. Nilai Normal	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Profil RSUD Abdul Wahab Sjahranie	40
B. Hasil.....	41
C. Pembahasan	45
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	55
B. Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN.....	58
RIWAYAT HIDUP	73

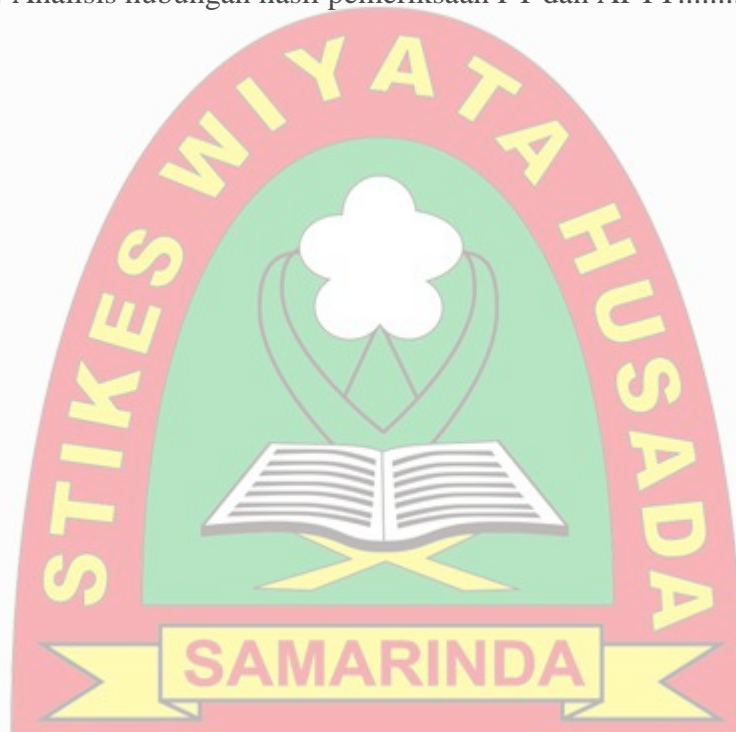
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jalur Reaksi Ekstrinsik.....	8
Gambar 2.2 Jalur Reaksi Intrinsik.....	9



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Interpretasi hasil pemeriksaan PT dan APTT	17
Tabel 4.1 Persyaratan Ketentuan Menurut Permenkes No 44 th 2009 Tentang Laboratorium Rumah Sakit.....	42
Tabel 4.2 Hasil pengamatan kegiatan Hematologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda Tahun 2019	46
Tabel 4.3 Hasil Pemeriksaan PT dan APTT	47
Tabel 4.4 Analisis hubungan hasil pemeriksaan PT dan APTT.....	47



DAFTAR SKEMA

Skema 2.1 Kerangka Teori.....	36
-------------------------------	----



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Kegiatan Pemeriksaan PT dan APTT	58
Lampiran 2 Hasil Pengamatan Pemeriksaan PT dan APTT	63
Lampiran 3 Nilai <i>Quality Control</i> (normal) pemeriksaan PT dan APTT	65
Lampiran 4 Nilai <i>Quality Control</i> (patogen) pemeriksaan PT dan APTT.....	68
Lampiran 5 SOP Pemeriksaan PT.....	71
Lampiran 6 SOP Pemeriksaan APTT	72



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Hemostasis adalah proses berhentinya pendarahan dari perlukaan atau sobekan pembuluh darah. Hemostasis dan trombosis adalah dua kondisi yang berbeda tetapi memiliki kesamaan dalam proses terbentuknya gumpalan darah atau trombus. Sementara itu trombosis adalah terbentuknya gumpalan darah atau trombus dalam lumen pembuluh darah bila terjadi pelepasan atau kerusakan lapisan endotel misalnya bila terjadi kerusakan plak atherosclerosis. Dalam prosesnya keduanya memiliki kesamaan fase yaitu dimulai dengan terbentuknya agregat trombosit sementara yang bersifat longgar di tempat perlukaan, selanjutnya diikuti dengan terbentuknya jala-jala fibrin yang mengikat agregat trombosit dan membentuk trombus yang lebih stabil. Fase terakhir adalah pelarutan atau penghancuran trombus atau penyumbat di tempat luka baik sebagian atau seluruhnya oleh plasmin yang di dalam darah terdapat sebagai plasminogen yang belum aktif (Salam, 2012).

Koagulasi darah adalah suatu fungsi penting dari darah untuk mencegah banyaknya darah yang hilang dari pembuluh darah yang rusak atau terluka. Bagian dari darah yang sangat berperan dalam proses koagulasi adalah trombosit atau keping darah. Trombosit berasal dari sistem sel di sumsum tulang yaitu megakariosit yang berkembang menjadi trombosit sebagai salah satu mekanisme alami dalam sistem sirkulasi darah, koagulasi darah dapat terjadi kapan saja baik dalam skala kecil maupun besar. Adanya jejas di dalam tubuh atau di luar tubuh, dapat di lihat secara kasat mata atau tidak. Hakekat koagulasi darah ditempat jejas yang menyebabkan terbukanya sistem vaskular tertutup adalah suatu upaya pertahanan diri agar darah sebagai Cairan ekstrasel tubuh dapat dipertahankan volume maupun kandungannya. Hal ini di mengerti karena bila darah keluar dari sistem vaskular baik dalam bentuk pendarahan ekstrasel maupun pendarahan internal, maka dapat timbul syok dan kematian. Dengan koagulasi yang cepat ditempat jejas, bahaya syok dan

kematian dapat dicegah. Keseimbangan air, elektrolit termasuk asam-basa tubuh dapat dipertahankan. Namun demikian ada kalanya koagulasi darah tidak harus dimulai karena adanya kerusakan pembuluh vaskular yang nyata tetapi diawali oleh gangguan sistem vaskular baik akibat kelainan fungsi pemompaan jantung, perubahan kandungan komponen darah maupun perubahan integritas permukaan lumen pembuluh darah (Kiswari, 2014).

Secara biokimia, proses pembentukan trombus melibatkan peran berbagai macam protein dan elemen lain yang dapat dikelompokkan menjadi 5 macam kelompok yaitu (i) zimogen protease serin yang akan diaktifkan selama proses koagulasi, (ii) kofaktor, (iii) fibrinogen, (iv) transglutaminase yang menstabilkan gumpalan fibrin, dan (v) protein-protein pengatur dan lain-lain. Dengan fase trombosit yang memulai proses koagulasi ini, maka pada fase berikutnya yaitu fase koagulasi yang melibatkan banyak faktor-faktor koagulasi yang berujung pada terbentuknya fibrin. Dalam proses koagulasi yang tampaknya sederhana sebagai bentuk perubahan darah cair menjadi gumpalan atau thrombus, dalam kenyataannya melibatkan berbagai elemen selular dan non selular serta reaksi biokimia yang sangat kompleks (Salam, 2012).

Sebagaimana yang diuraikan sebelumnya, trombosit sebagai elemen selular mengawali proses lewat agregasinya membentuk sumbat trombosit. Kemudian berbagai senyawa protein yang sebetulnya adalah zimogen serta elemen lain saling berinteraksi sampai terbentuknya trombin. Trombin inilah yang pada akhirnya memacu pembentukan jala-jala fibrin yang mengikat agregat trombosit, sehingga terbentuk gumpalan darah yang lebih stabil atau trombus. Pada fase inilah terjadi rangkaian reaksi biokimia yang dapat dikelompokkan menjadi jalur reaksi intrinsik dan jalur reaksi ekstrinsik untuk menghasilkan trombin (Salam, 2012).

Protrombin disintesis oleh hati dan merupakan prekursor tidak aktif dalam proses pembekuan. Protrombin dikonversi menjadi trombin oleh tromboplastin yang diperlukan untuk membentuk bekuan darah. Pemeriksaan masa protrombin untuk menilai kemampuan faktor koagulasi jalur ekstrinsik dan jalur bersama sedangkan pemeriksaan masa tromboplastin parsial

teraktivasi adalah untuk menilai kemampuan faktor koagulasi jalur intrinsik dan jalur bersama. Bahan pemeriksaan yang digunakan adalah plasma segar dari *whole blood*. Spesimen disentrifuga pada kecepatan 2.500 rpm selama 15 menit. Plasma segar dipindahkan ke dalam tabung plastik berlabel dan ditempatkan dalam ice bath hingga pengujian. Spesimen harus sudah diuji dalam waktu 2 jam sejak koleksi. Pemeriksaan *Prothrombin time* dan *Activated partial thromboplastin time* digunakan untuk skrining pre-operasi, pasca operasi, pasien dengan terapi heparin, perdarahan spontan, serta diagnosa penyakit (Kiswari, 2014).

Berdasarkan pemaparan diatas maka penulis ingin membuat tugas akhir dengan judul “Pemeriksaan *Prothrombin time* dan *Activated Partial Thromboplastin Time* menggunakan stago start 4 di Laboratorium Hematologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie”. Penulis memilih RSUD Abdul Wahab Sjahranie karena rumah sakit tersebut melakukan pemeriksaan Hematologi yaitu *Prothrombin Time* dan *Activated Partial Thromboplastin Time* oleh laboratorium RSUD Abdul Wahab Sjahranie.

B. Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam laporan tugas akhir pemeriksaan *Prothrombin time* dan *Activated Partial Thromboplastin Time* yaitu tahap pra analitik, analitik, pasca analitik di Laboratorium Hematologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie.

C. Tujuan

Tujuan dari penulisan Laporan Tugas Akhir ini meliputi tujuan umum dan tujuan khusus, yaitu :

1. Tujuan Umum

Melakukan pengamatan dan analisis teoritis pemeriksaan *Prothrombin time* dan *Activated Partial Thromboplastin Time* menggunakan Stago Start 4 di Laboratorium Hematologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie.

2. Tujuan Khusus

Untuk mengetahui tentang pemeriksaan *Prothrombin time* dan *Activated Partial Thromboplastin Time* dari tahap pra-analitik, analitik dan

pasca analitik menggunakan stago start 4 di Laboratorium Hematologi Rumah Sakit Abdul Wahab Sjahranie.

D. Manfaat

1. Manfaat Bagi Akademik

Manfaat bagi akademis yaitu untuk membantu perkembangan ilmu pengetahuan dalam kajian keilmuan dan perkembangan teknologi.

2. Manfaat Bagi Penulis selanjutnya

Manfaat bagi penulis selanjutnya yaitu untuk pengetahuan dalam menulis Laporan Tugas Akhir ini agar lebih baik dalam menyusun dan mengembangkan kajian keilmuan dalam Laporan Tugas Akhir ini.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Hemostasis

Hemostasis adalah proses berhentinya pendarahan dari perlukaan atau sobekan pembuluh darah. Hemostasis dan trombosis adalah dua kondisi yang berbeda tetapi memiliki kesamaan dalam proses terbentuknya gumpalan darah atau trombus. Sementara itu trombosis adalah terbentuknya gumpalan darah atau trombus dalam lumen pembuluh darah bila terjadi pelepasan atau kerusakan lapisan endotel misalnya bila terjadi kerusakan plak atherosclerosis. Dalam prosesnya keduanya memiliki kesamaan fase yaitu dimulai dengan terbentuknya agregat trombosit sementara yang bersifat longgar di tempat perlukaan, selanjutnya diikuti dengan terbentuknya jala-jala fibrin yang mengikat agregat trombosit dan membentuk trombus yang lebih stabil. Fase terakhir adalah pelarutan atau penghancuran trombus atau penyumbat di tempat luka baik sebagian atau seluruhnya oleh plasmin yang di dalam darah terdapat sebagai plasminogen yang belum aktif (Salam, 2012).

Jika ada luka yang mengenai pembuluh darah sehingga terjadi perdarahan, maka pembuluh darah akan mengalami vasokonstriksi. Dengan adanya perlukaan pembuluh darah, endotel terlepas maka jaringan subendotel terbuka sehingga trombosit melekat ke kolagen di jaringan subendotel. Perlekatan trombosit ke jaringan subendotel disebut adhesi trombosit. Pada adhesi trombosit factor von Willebrand berperan sebagai jembatan antara trombosit dengan kolagen di jaringan subendotel. Trombosit yang melekat ke subendotel akan mengeluarkan isi granula seperti *adenosine diphosphate* (ADP) dan serotonin yang akan merangsang trombosit lain untuk saling melekat atau beragregasi membentuk gumpalan yang akan menyumbat luka pada dinding vaskuler. Trombosit yang beragregasi juga mengeluarkan isi granula seperti ADP dan serotonin. Pengeluaran isi granula disebut reaksi pelepasan (release reaction). Sumbat trombosit tersebut bersifat semi permeable, jadi tidak dapat dilewati eritrosit tetapi dapat dilewati cairan. Perlukaan vaskuler juga

menyebabkan sistem koagulasi diaktifkan sehingga akhirnya terbentuk fibrin. Fibrin akan mengubah sumbat trombosit yang semi permeable menjadi non permeable sehingga cairan juga tidak dapat melewati. Dengan demikian yang berperan dalam hemostasis adalah vaskuler (dinding pembuluh darah), trombosit dan sistem koagulasi. Pada sistem pembuluh darah (vaskuler) memiliki lebih dari satu lapisan otot polos yang mengelilingi sel endotel menutupi permukaan lumen. Apabila pembuluh rusak, otot-otot ini berkonstriksi dan mempersempit jalur yang dilalui oleh darah. Pada sistem trombosit, sumbatan lubang pada dinding pembuluh darah yang efektif terdiri dari trombosit dan protein serupa gel yang disebut fibrin. Pada sistem koagulasi proses kimiawi protein-protein pada plasma darah berinteraksi untuk mengubah molekul protein plasma besar yang larut yaitu fibrinogen menjadi gel stabil yang tidak larut disebut juga fibrin. Hemostasis

1. Mekanisme Koagulasi Darah

Sebagai salah satu mekanisme alami dalam sistem sirkulasi darah, koagulasi darah dapat terjadi kapan saja baik dalam skala kecil maupun besar, adanya jejas di dalam tubuh atau di luar tubuh, dapat dilihat secara kasat mata atau tidak. Hakekat koagulasi darah ditempat jejas yang menyebabkan terbukanya sistem vaskular tertutup adalah suatu upaya pertahanan diri agar darah sebagai cairan ekstrasel tubuh dapat dipertahankan volume maupun kandungannya. Hal ini dapat dimengerti karena bila darah keluar dari sistem vaskular baik dalam bentuk pendarahan eksternal maupun pendarahan internal, maka dapat timbul syok dan kematian. Dengan koagulasi yang cepat di tempat jejas, bahaya syok dan kematian dapat dicegah, keseimbangan air, elektrolit termasuk asam-basa tubuh dapat dipertahankan. Namun demikian ada kalanya koagulasi darah tidak harus dimulai karena adanya kerusakan pembuluh vaskular yang nyata tetapi diawali oleh gangguan sistem vaskular baik akibat kelainan fungsi pemompaan jantung, perubahan kandungan komponen darah maupun perubahan integritas permukaan lumen pembuluh darah (Salam, 2012).

Bila terjadi perdarahan akibat luka atau kerusakan pembuluh darah, proses penghentian perdarahan atau hemostasis segera terjadi dengan tiga

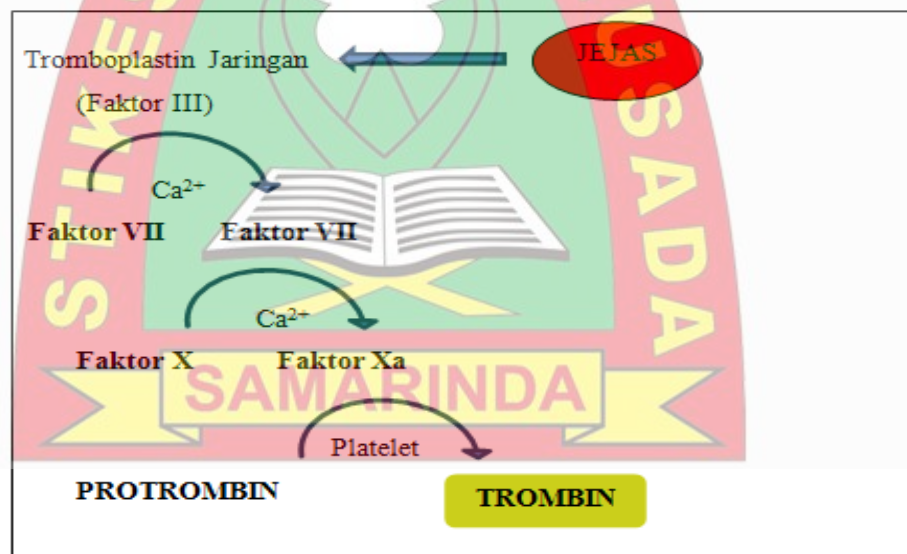
mekanisme. Pertama adalah fase vaskular yang dimulai dengan adanya vasokonstriksi pembuluh darah ditempat perlukaan lewat kontraksi otot polos pembuluh darah. Vasokonstriksi ini akan menyebabkan diameter pembuluh darah menyempit dan aliran darah melambat. Selanjutnya adalah fase trombosit yaitu dimulainya trombosit yang saling berlekatan satu sama lain. Kondisi perlekatan atau adhesi trombosit ini dimungkinkan karena adanya perlukaan atau jejas di pembuluh darah menyebabkan kerusakan sel-sel endotel dan melepaskan Faktor von Willebrand. Faktor yang terlepas ini menyebabkan permukaan sel-sel endotel yang rusak lengket dan merangsang adhesi trombosit. Trombosit yang saling lengket selanjutnya melepaskan ADP yang kemudian makin memperbanyak agregasi trombosit untuk membentuk gumpalan trombosit. Gumpalan trombosit pada fase tadi berfungsi ganda antara lain menjadi penyumbat kebocoran di pembuluh darah kecil, memfasilitasi lepasnya tromboplastin jaringan (Faktor III) yang menstimulasi proses koagulasi dan sekresi trombosit sebagai vasokonstriktor kuat. Secara visual, trombus sendiri ada berbagai macam antara lain trombus putih, trombus merah dan deposit fibrin yang tersebar di dalam pembuluh darah kecil atau kapiler-kapiler (Salam, 2012).

Dengan fase trombosit yang memulai proses koagulasi ini, maka pada fase berikutnya yaitu fase koagulasi yang melibatkan banyak faktor-faktor koagulasi yang berujung pada terbentuknya fibrin. Dalam proses koagulasi yang tampaknya sederhana sebagai bentuk perubahan darah cair menjadi gumpalan atau thrombus, dalam kenyataannya melibatkan berbagai elemen selular dan non selular serta reaksi biokimia yang sangat kompleks. Sebagaimana yang diuraikan sebelumnya, trombosit sebagai elemen selular mengawali proses lewat agregasinya membentuk sumbat trombosit. Kemudian berbagai senyawa protein yang sebetulnya adalah zimogen serta elemen lain saling berinteraksi sampai terbentuknya trombin. Trombin inilah yang pada akhirnya memacu pembentukan jala-jala fibrin yang mengikat agregat trombosit, sehingga terbentuk gumpalan darah yang lebih stabil atau trombus. Pada fase inilah terjadi rangkaian reaksi biokimia yang dapat

dikelompokkan menjadi jalur reaksi intrinsik dan jalur reaksi ekstrinsik untuk menghasilkan trombin (Salam, 2012).

a. Jalur reaksi ekstrinsik

Jalur reaksi ekstrinsik dimulai dengan elemen di luar darah. Elemen ini adalah senyawa kimia. Tromboplastin jaringan (Faktor III), dikeluarkan oleh jaringan yang rusak. Faktor ini membuat reaksi koagulasi dipersingkat dengan mengaktifkan Faktor VII yang bergantung pada adanya ion Calsium. Kemudian Faktor VII aktif akan mengaktifkan Faktor X yang juga bergantung pada adanya ion Calsium. Faktor X aktif inilah yang memiliki kemampuan mengubah protrombin menjadi trombin. Trombin yang terbentuk adalah suatu zimogen yang telah aktif dan akan mempengaruhi fibrinogen menjadi fibrin. Jalur reaksi ekstrinsik ini berlangsung cepat dalam hitungan detik, oleh karena itu proses koagulasi lewat jalur ini sangat efektif (Salam, 2012).

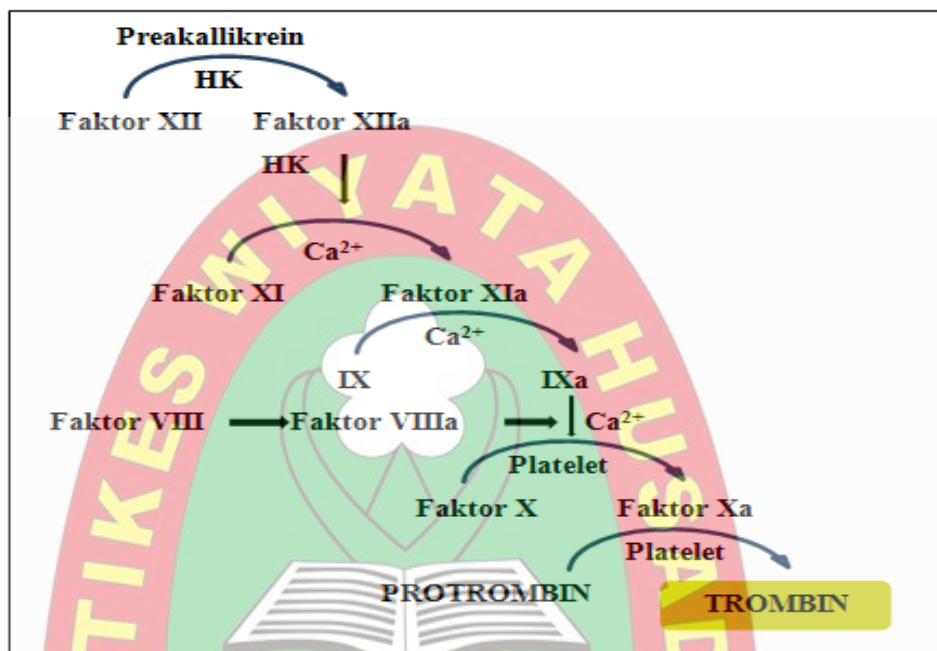


Gambar 2.1 Bagan jalur reaksi ekstrinsik proses koagulasi darah (Salam,2012)

b. Jalur reaksi intrinsik

Jalur intrinsik melibatkan aktivasi faktor kontak prekallikrein, Faktor XII, dan Faktor XI. Dengan adanya kontak, kallikrein yang sudah aktif tadi mampu mengaktifkan Faktor XII menjadi Faktor XIIa. Selanjutnya Faktor XIIa akan mengaktifkan Faktor XI menjadi Faktor XIa. Selanjutnya

reaksi koagulasi terus mengalir ibarat air terjun bertingkat (cascade). Faktor XI aktif dengan adanya ion Calsium kemudian akan mengaktifkan Faktor IX menjadi bentuknya yang aktif yaitu Faktor IXa. Kemudian Faktor IXa akan mengaktifkan Faktor X. Faktor X bersama dengan ion Calsium dan Faktor III dari trombosit (tromboplastin trombosit) mengaktifkan faktor X menjadi Faktor Xa yang berperan sebagai activator Protrombin (Salam, 2012).



Gambar 2.2 Bagan jalur reaksi intrinsik proses koagulasi darah (Salam, 2012)

2. Faktor-faktor Koagulasi Darah

Sebagaimana telah disinggung sebelumnya, dalam keadaan fisiologis darah berbentuk cair dan mengalir dalam sistem vascular. Tetapi, pada keadaan tertentu darah dapat mengalami penggumpalan dengan terbentuknya trombus yang selanjutnya akan diikuti proses trombolisis. Hal yang kurang lebih sama adalah adanya perlukaan atau rusaknya pembuluh darah yang diikuti dengan proses hemostasis. Pembentukan sumbat darah pada perlukaan dan trombus dapat terjadi karena adanya trombosit sebagai komponen selular yang sangat menentukan terjadinya koagulasi dan berbagai faktor koagulasi dalam plasma darah yang berjumlah 12, tetapi bernomor sampai 13.

Penomoran dilakukan dengan angka Romawi I sampai dengan XIII, tetapi faktor VI yang semula sudah diberi penomoran ternyata kemudian adalah sama dengan faktor V aktif (Salam, 2012).

a. Faktor I – fibrinogen

Faktor I (F I) atau fibrinogen adalah suatu glikoprotein yang larut dalam plasma yang dalam proses koagulasi akan dipengaruhi oleh trombin menjadi fibrin. Fibrin sendiri secara spesifik mengikat faktor koagulasi F X aktif dan thrombin serta berikatan silang dengan fibrin membentuk gumpalan. Sebagaimana halnya banyak protein dalam plasma darah fibrinogen disintesis oleh hati (Salam, 2012).

b. Faktor II – prothrombin

Prothrombin sebagai Faktor II koagulasi darah adalah suatu glikoprotein penting dalam proses koagulasi darah. Prothrombin akan diubah menjadi thrombin oleh pengaruh faktor X atau prothrombinase, selanjutnya thrombin yang terbentuk akan mengubah fibrinogen menjadi fibrin. Seperti halnya fibrinogen, protrombin di sintesis dalam sel liver. Adanya gangguan fungsi hati akan berakibat pada terganggunya sintesis protrombin (Salam, 2012).

c. Faktor III – thromboplastin jaringan (faktor jaringan)

Tromboplastin jaringan sebagai Faktor III adalah suatu glikoprotein permukaan sel yang memiliki afinitas tinggi terhadap Faktor VII dan mampu memulai rangkaian reaksi koagulasi darah. Jika faktor-faktor koagulasi lain umumnya berada di darah dalam bentuk tidak aktif, Faktor III bersifat fungsional dan mampu mengawali koagulasi darah bila terekspresikan di permukaan sel. Sebagai suatu protein di membrane sel, Faktor III mengandung 3 ranah pada polipeptidanya yaitu ranah ekstrasel, transmembran, dan sitoplasmik (Salam, 2012).

d. Faktor IV – ion calcium (Ca^{++})

Calcium adalah salah satu mineral yang diperlukan oleh tubuh khususnya dalam bentuk ion (Ca^{++}). Semua sel tubuh memerlukan calcium

dalam kadar yang bervariasi, bahkan sel otot jantung, otot rangka serta sel syaraf sangat bergantung pada keberadaan ion Calcium untuk kontraksi dan mengantarkan impuls syaraf. Sebagian besar Calcium dalam tubuh terdapat di jaringan tulang, dan tubuh berusaha untuk menjaga keseimbangannya agar tidak menimbulkan gangguan kesehatan. Dalam darah, Calcium diangkut menuju jaringan tetapi dalam darah sendiri Calcium terlibat dalam beberapa langkah reaksi koagulasi, termasuk aktivitas trombosit. Begitu tergantungnya proses koagulasi darah dengan Calcium, oleh karena itu dalam kedokteran transfuse, untuk menyimpan darah di tambahkan asam sitrat untuk mengikat ion Calcium agar tidak terjadi koagulasi (Salam, 2012).

e. Faktor V – Faktor labil, proaccelerin atau accelerator (Ac-) globulin

Sebagaimana faktor koagulasi lain yang telah diuraikan di atas, Faktor V yang disebut juga dengan Faktor labil atau *proaccelerin* adalah protein dalam plasma darah yang disintesis di hati. Dalam darah, Faktor V ada dalam bentuk tidak aktif, tetapi bila diaktifkan, protein ini mampu berinteraksi dengan Faktor X. Faktor V dapat diaktifkan menjadi Faktor Va bila terjadi perlukaan yang merusak pembuluh darah. Faktor X dapat diaktifkan menjadi Faktor Xa. Kedua Faktor Va dan Xa dapat membentuk kompleks yang mampu mengubah protrombin yang belum aktif menjadi trombin yang aktif. Yang disebut terakhir ini selanjutnya mampu mengubah fibrinogen menjadi fibrin sebagai komponen pembentuk trombus (Encyclopaedia Britannica, 2011). Selain bentuk aktifnya yang bersama dengan Faktor X aktif membentuk kompleks yang akan mengaktifkan protrombin, Faktor V juga berperan dalam mengatur sistem koagulasi lewat interaksinya dengan Protein C aktif (APC). Interaksi kedua macam protein ini mampu membuat Faktor VIIIa tidak aktif, sehingga koagulasi darah dapat dicegah (Salam, 2012).

f. Faktor VII – Faktor stabil, proconvertin, serum prothrombin conversion accelerator (SPCA), atau cothromboplastin

Faktor VII atau Faktor Stabil dan Proconvertin adalah suatu glikoprotein yang disintesis di hati dengan adanya vitamin K. dalam bentuk tidak aktifnya atau sebagai zymogen, Faktor VII adalah molekul protein rantai tunggal yang mengandung ranah serupa EGF dan ranah ujung amino yang mengandung residu 10 g-karboksi-glutamat (Gla). Dengan adanya residu ini, Faktor VII dapat berikatan dengan ion metal divalen dan berperan serta dalam reaksi yang bergantung pada calcium (Salam, 2012).

g. Faktor VIII – faktor antihemophilic A, antihemophilic globulin (AHG)

Faktor VIII (F VIII) atau anti-hemophilic faktor (AHF) sangat dikenal karena protein ini penting dalam koagulasi darah dan kekurangannya menimbulkan kelainan darah yang telah relatif lama dikenali. Secara biokimia, dalam proses koagulasi darah, F VIII berfungsi sebagai kofaktor bagi F IXa yang dengan adanya ion Ca dan fosfolipid akan membentuk suatu kompleks yang mengubah F X menjadi F X aktif (F Xa). Diantara berbagai faktor koagulasi, kekurangan F VIII dalam darah menimbulkan kelainan penggumpalan darah yang dikenal dengan hemophilia A. Sebaliknya bila F VIII berlebihan dalam darah, pasien berisiko tinggi untuk munculnya thrombosis vena dalam atau emboli paru-paru (Salam, 2012).

h. Faktor IX – plasma thromboplastin component (PTC), Christmas factor, atau Antihemophilic factor B

Faktor IX adalah protein yang juga disintesis di hati dan beredar di darah dalam bentuknya yang tidak aktif. Bila terjadi jejas, F IX akan diaktifkan oleh faktor koagulasi lain yaitu Faktor XIa. Faktor IX yang telah aktif (F IXa) selanjutnya akan berinteraksi dengan F VIII dan molekul-molekul lain. Interaksi ini akan meningkatkan reaksi biokimia terbentuknya gumpalan darah. Gangguan produksi F IX sebagai akibat mutasi gena baik mutasi noktah, delesi maupun insersi bahkan penataan ulang gena, dapat menimbulkan gangguan proses koagulasi yang dalam praktik klinis dikenal dengan hemophilia B (Salam, 2012).

i. Faktor X – Faktor Stuart-Prower

Diantara berbagai faktor koagulasi darah yang ada di plasma darah, Faktor X (F X) berperan sangat penting dalam sistem koagulasi. Seperti halnya faktor koagulasi lain, Faktor X adalah suatu protein yang disintesis dalam hati dan memerlukan adanya vitamin K. Dengan demikian bila seseorang mengalami kekurangan vitamin K, maka pembentukan Faktor X dan faktor-faktor koagulasi lain yang tergantung pada adanya vitamin K akan terganggu. Pada awal proses, Faktor X diaktifkan oleh faktor jaringan dan diaktifkan juga oleh Faktor IX aktif serta Faktor VIII aktif dalam tahap propagasi. Pemahaman tentang peran penting Faktor X aktif (Faktor Xa) dalam reaksi biokimia proses koagulasi, mendorong dikembangkannya obat-obat antikoagulan dengan sasaran Faktor Xa (Salam, 2012).

j. Faktor XI – plasma thromboplastin antecedent

Faktor XI atau plasma thromboplastin antecedent adalah protein plasma juga, yang disintesis di hati dan memiliki sifat sebagai protease serin dalam bentuk yang belum aktif (sebagai zimogen). Seperti halnya faktor koagulasi lain, zimogen juga harus diaktifkan dulu sebelum berfungsi dalam reaksi koagulasi. Dalam bentuk yang belum aktif, secara biokimia Faktor XI berbentuk homo-dimer. Faktor ini diaktifkan menjadi Faktor XIa oleh Faktor XII aktif, thrombin dan autokatalisis. Dalam bentuk aktifnya, Faktor XIa akan mengaktifkan Faktor IX menjadi Faktor IXa yang akan mengaktifkan Faktor X (Salam, 2012).

k. Faktor XII – Faktor Hageman

Faktor XII (F XII) atau disebut juga Faktor Hageman adalah salah satu protein plasma darah yang juga bersifat sebagai serin protease yang belum aktif atau sebagai zimogen. Faktor XII akan mengaktifkan Faktor XI dan prekallikrein, sementara untuk mengaktifkan Faktor XII menjadi Faktor XII aktif (F XIIa) diperlukan permukaan-permukaan bermuatan negatif seperti misalnya kaca (Salam, 2012).

1. Faktor XIII – Faktor penstabil fibrin atau fibrinolitikase

Faktor XIII (F XIII) atau faktor penstabil fibrin pada dasarnya adalah enzim dalam sistem koagulasi darah sebagaimana faktor-faktor lain. Sebagai suatu enzim, Faktor XIII adalah suatu transglutaminase dengan molekul protein heterotetramer yang mampu membuat fibrin saling ikat dan stabil. Faktor XIII diaktifkan oleh trombin menjadi Faktor XIII aktif (F XIIIa) dengan bantuan Calcium sebagai kofaktor. Peran trombin mengaktifkan Faktor XIII tampaknya juga paralel dengan peran trombin mengubah fibrinogen menjadi fibrin yang masih berbentuk jejaring larutan protein yang tiap unit-E nya saling ikat hanya dengan satu unit-D nya (Salam, 2012).

B. Tinjauan Pemeriksaan PT dan APTT

Pemeriksaan hemostasis adalah suatu pemeriksaan yang bertujuan untuk mengetahui gangguan serta kelainan yang terjadi pada proses penghentian perdarahan. Pemeriksaan hemostasis meliputi :

1. Fibrinogen, pemeriksaan ini menilai terbentuknya bekuan bila ke dalam plasma yang diencerkan ditambahkan thrombin. Waktu pembekuan dari plasma terdiluasi berbanding terbalik dengan kadar fibrinogen.
2. *Bleeding time* yaitu lamanya waktu yang dibutuhkan darah untuk berhenti. Hal ini menunjukkan seberapa baik trombosit berinteraksi dengan dinding pembuluh darah untuk membentuk bekuan darah.
3. *Clotting time* yaitu lamanya waktu yang diperlukan darah untuk membeku. Dalam tes ini hasilnya menjadi ukuran aktivitas faktor-faktor pembekuan darah, terutama faktor-faktor yang membentuk tromboplastin dan faktor yang berasal dari trombosit.
4. *Prothrombin time* tes ini digunakan untuk menilai kemampuan faktor koagulasi jalur ekstrinsik
5. *Activated partial thromboplastin time* digunakan untuk menilai kemampuan faktor koagulasi jalur intrinsik
6. D-dimer, pemeriksaan untuk membantu diagnosis emboli paru, dan DIC karena pada keadaan tersebut terjadi aktivasi koagulasi. Namun

peningkatan kadar D-Dimer tidak spesifik untuk trombosis, karena kadar D-Dimer yang tinggi juga bisa dijumpai pada berbagai keadaan lain seperti kanker, peradangan/infeksi berat trauma luas, pasca operasi, pendarahan baru, stroke, infark miokard, payah jantung, penyakit hati, gagal ginjal, kehamilan, usia lanjut.

Secara spesifik pemeriksaan *Prothrombin time* dan *Activated partial thromboplastin time* lebih efektif dan lebih akurat dibandingkan pemeriksaan yang lainnya. Waktu prothrombin (prothrombin time) mengukur faktor VII, X, V, Prothrombin, dan Fibrinogen. Pemeriksaan masa protrombin membutuhkan reagen tromboplastin jaringan dan ion kalsium. Bila reagen itu dimasukkan ke dalam plasma yang telah dibubuhi antikoagulan sitrat, maka reagen ini akan merangsang pembekuan melalui jalur ekstrinsik, dengan mengaktifkan Faktor X secara langsung, tanpa melibatkan trombosit atau prokoagulan yang ada dalam jalur intrinsik. Plasma harus mengandung sedikitnya 100 mg/dL fibrinogen dan kadar faktor X, VII, V, dan protrombin secara adekuat untuk menghasilkan masa protrombin yang normal. Waktu normal untuk koagulasi adalah 10-14 detik. Hal ini dapat dinyatakan sebagai international normalized ratio (INR) (Kiswari,2014).

Prinsip dari pemeriksaan masa protrombin yaitu menilai terbentuknya bekuan bila ke dalam plasma yang telah diinkubasi ditambahkan campuran tromboplastin jaringan dan ion kalsium. Reagen yang digunakan adalah kalsium tromboplastin, yaitu tromboplastin jaringan dalam larutan CaCl₂. Tujuan dari pemeriksaan ini adalah untuk menilai kemampuan faktor koagulasi jalur ekstrinsik dan jalur bersama (Kiswari, 2014).

Masa tromboplastin parsial teraktivasi (APTT) adalah uji laboratorium untuk menilai aktivitas faktor koagulasi jalur intrinsik dan jalur bersama, yaitu faktor XII(faktor Hagemen), pre-kallikrein, kininogen, faktor XI (plasma tromboplastin antecedent, PTA), faktor IX (factor Christmas), faktor VIII (antihemophilic factor, AHF), faktor X (faktor Stuart), faktor V (proakselerin), faktor II (protrombin) dan faktor I (fibrinogen). Tes ini untuk monitoring terapi heparin atau adanya circulating anticoagulant. Waktu normal untuk pembekuan adalah 30-40 detik (Kiswari, 2014).

Prinsip dari pemeriksaan masa tromboplastin parsial teraktivasi (APTT) yaitu prosedur APTT mengukur waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan trombin dan fibrin polimer melalui jalur intrinsik. Faktor kontak dapat diaktifkan lebih jauh dengan penambahan zat-zat seperti kaolin dalam bentuk aktif pada tes ini. Pemeriksaan APTT, ion kalsium, dan fosfolipid yang menggantikan fosfolipid trombosit ditambahkan ke plasma darah. Secara klinis, APTT digunakan untuk mengidentifikasi defisiensi kuantitatif intrinsik sistem pembekuan darah dan memantau terapi antikoagulan. Tujuan dari pemeriksaan ini adalah untuk menilai kemampuan faktor koagulasi jalur intrinsik dan jalur bersama. Bahan pemeriksaan yang digunakan adalah plasma segar dari *whole blood*. Spesimen disentrifuga pada kecepatan 2.500 rpm selama 20 menit. Plasma segar dipindahkan ke dalam tabung plastik berlabel dan ditempatkan dalam *ice bath* hingga pengujian. Specimen harus sudah diuji dalam waktu 2 jam sejak koleksi (Kiswari, 2014).

Terdapat berbagai metode untuk menetapkan hasil pemeriksaan *prothrombin time* dan *activated partial thromboplastin time*, yaitu : (Kiswari, 2014).

1. Metode Elektro-Mekanik (elektromekanikal)

Bola yang ada didalam kuvet digerakkan oleh dua buah kumparan yang bila dialiri arus listrik akan mengeluarkan gaya magnetik yang menarik bola dalam kuvet. Apabila tombol start dinyalakan maka kedua kumparan mendapat aliran listrik secara bergantian sehingga timbul gaya magnetik secara bergantian. Gaya magnetik akan menyebabkan bola terayun kekiri dan kekanan membentuk amplitudo gelombang tertentu. Amplitudo ayunan akan dimonitor selama proses pemeriksaan berlangsung. Ayunan akan konstan selama belum terjadi perubahan viskositas dari plasma akibat proses pembekuan. Begitu terbentuk bekuan, viskositas plasma akan meningkat sehingga menyebabkan ayunan bola akan memendek sehingga terjadi perubahan amplitudo gelombang yang dibentuk oleh ayunan bola, waktu yang tercatat oleh alat adalah waktu mulai reagen ditambahkan kedalam plasma sampai terjadi perubahan amplitudo gelombang yang dibentuk oleh ayunan bola. Kelebihan dari

metode ini yaitu lebih efektif dan efisien, pemeliharaan mudah dan ekonomis, spesifikasi dan sensitifitas cukup tinggi, teknologi canggih dilengkapi dengan printer, sehingga hasil pemeriksaan dapat langsung didapatkan, akurasi alat yang cukup tinggi, dapat memeriksa sampel dalam jumlah banyak dengan cepat dan teliti. Kekurangan dari metode ini yaitu membutuhkan keahlian yang cukup tinggi, memerlukan teknisi khusus untuk perawatan dan pembersihan alat, harga alat yang cukup mahal, harus dilengkapi dengan instalasi listrik yang memadai dan stabil.

2. Metode manual (visual)

Menginkubasi plasma sitrat yang mengandung semua faktor koagulasi kecuali kalsium dan trombosit dengan tromboplastin parsial (fosfolipid) dengan bahan pengaktif (misalnya, kaolin, tromboplastin jaringan). Setelah ditambah kalsium maka akan terjadi bekuan fibrin. Dicatat waktu pembekuan plasma. Kekurangan dari metode ini yaitu memiliki bias individu yang sangat besar sehingga tidak dianjurkan lagi. Kelebihan dari metode ini yaitu pada keadaan kadar fibrinogen sangat rendah dan tidak dapat dideteksi dengan alat otomatis metode ini masih dapat digunakan.

Tabel 2.1 Interpretasi hasil pemeriksaan PT dan APTT

Hasil test	Penyebab
PT memanjang, APTT normal	Defisiensi FVII, defisiensi vitamin K ringan, Gangguan fungsi hepar ringan, dosis rendah antagonis vitamin K.
PT normal, APTT memanjang	Defisiensi FVIII, FIX, FXI, pemakaian heparin, antibodi inhibitor (antibodi antifosfolipid), defisiensi FXII.
PT memanjang, APTT memanjang	Defisiensi FII, FV, FX, fibrinogen, defisiensi vitamin K berat.

C. Penjaminan Mutu Laboratorium

Penjaminan mutu (*quality assurance*) laboratorium klinik adalah semua kegiatan yang ditujukan untuk menjamin ketelitian dan ketepatan hasil pemeriksaan Laboratorium Klinik. Secara garis besar pengendalian atau pemantapan mutu pemeriksaan laboratorium dilakukan secara internal dan eksternal. Pengendalian mutu yang dilakukan secara internal disebut dengan PMI (Pemantapan Mutu Internal) atau QC internal, dan yang dilakukan secara eksternal disebut dengan PME (Pemantapan Mutu Eksternal) atau disebut Uji Profisiensi. Kegiatan pengendalian mutu laboratorium penting dijalankan untuk menghasilkan pemeriksaan laboratorium yang bermutu, karena hasil pemeriksaan laboratorium digunakan oleh Klinisi untuk menegakkan diagnosa seorang pasien, sehingga harus dapat dijamin ketelitian dan ketepatannya. Hasil pemeriksaan laboratorium yang bermutu merupakan tanggung jawab seorang ATLM, sehingga dalam melaksanakan kegiatan laboratorium selalu memperhatikan setiap tahapannya agar dapat mengendalikan mutu laboratorium. Manfaat pemantapan mutu yang dilakukan adalah (Departemen Kesehatan RI, 2008) :

1. Meningkatkan kualitas laboratorium
2. Meningkatkan moral tenaga ATLM (kepercayaan diri dalam mengeluarkan hasil pemeriksaan, kesadaran akan usaha yang telah dilakukan, serta prestice yang diberikan kepadanya).
3. Merupakan suatu metoda pengawasan (kontrol) yang efektif dilihat dari fungsi manajerial.
4. Melakukan pembuktian apabila terdapat hasil yang meragukan oleh pengguna (konsumen) laboratorium karena sering tidak sesuai dengan gejala klinis.
5. Penghematan biaya pasien karena berkurangnya kesalahan hasil sehingga tidak perlu ada “ duplo “.

a. Pemantapan Mutu Internal (*Internal Quality Control*)

Pemantapan mutu internal adalah kegiatan pencegahan dan pengawasan yang dilaksanakan oleh masing-masing laboratorium secara terus menerus agar tidak terjadi atau mengurangi kejadian error/penyimpangan sehingga

diperoleh hasil pemeriksaan yang tepat. Pemantapan mutu internal laboratorium (PMI) dilakukan untuk mengendalikan hasil pemeriksaan laboratorium setiap hari dan untuk mengetahui penyimpangan hasil laboratorium agar segera diperbaiki. Manfaat melaksanakan kegiatan pemantapan mutu internal laboratorium antara lain mutu presisi maupun akurasi hasil laboratorium akan meningkat, kepercayaan dokter terhadap hasil laboratorium akan meningkat. Hasil laboratorium yang kurang tepat akan menyebabkan kesalahan dalam penatalaksanaan pengguna laboratorium. Manfaat lain yaitu pimpinan laboratorium akan mudah melaksanakan pengawasan terhadap hasil laboratorium. Kepercayaan yang tinggi terhadap hasil laboratorium ini akan membawa pengaruh pada moral karyawan yang akan akhirnya akan meningkatkan disiplin kerja di laboratorium tersebut. Cakupan objek pemantapan mutu internal meliputi aktivitas: tahap pra-analitik, tahap analitik dan tahap pasca-analitik. Tujuan Pemantapan Mutu Internal (Departemen Kesehatan RI, 2008) :

- 1) Pemantapan dan penyempurnaan metode pemeriksaan dengan mempertimbangkan aspek analitik dan klinis.
- 2) Mempertinggi kesiagaan tenaga, sehingga pengeluaran hasil yang salah tidak terjadi dan perbaikan penyimpangan dapat dilakukan segera.
- 3) Memastikan bahwa semua proses mulai dari persiapan pasien, pengambilan, pengiriman, penyimpanan dan pengolahan spesimen sampai dengan pencatatan dan pelaporan telah dilakukan dengan benar.
- 4) Mendeteksi penyimpangan dan mengetahui sumbernya.
- 5) Membantu perbaikan pelayanan kepada pelanggan (*customer*)

Ada tiga tahap pemantapan mutu internal (PMI) yang dilakukan, yaitu:

- a) Tahap pra-analitik, kegiatan tahap pra analitik adalah serangkaian kegiatan laboratorium sebelum pemeriksaan spesimen, yang meliputi:
 - (1) Persiapan pasien
 - (2) Pemberian identitas spesimen
 - (3) Pengambilan dan penampungan spesimen
 - (4) Penanganan spesimen

- (5) Pengiriman spesimen
- (6) Pengolahan dan penyiapan spesimen

Kegiatan ini dilaksanakan agar spesimen benar-benar representatif sesuai dengan keadaan pasien, tidak terjadi kekeliruan jenis spesimen, dan mencegah tertukarnya spesimen-spesimen pasien satu sama lainnya. Tujuan pengendalian tahap pra analitik yaitu untuk menjamin bahwa spesimen-spesimen yang diterima benar dan dari pasien yang benar pula serta memenuhi syarat yang telah ditentukan (Departemen Kesehatan RI, 2008).

Kesalahan yang terjadi pada tahap pra analitik adalah yang terbesar, yaitu dapat mencapai 60% - 70%. Hal ini dapat disebabkan dari spesimen yang diterima laboratorium tidak memenuhi syarat yang ditentukan. Spesimen dari pasien dapat diibaratkan seperti bahan baku yang akan diolah. Jika bahan baku tidak baik, tidak memenuhi persyaratan untuk pemeriksaan, maka akan didapatkan hasil/ output pemeriksaan yang salah. Sehingga penting sekali untuk mempersiapkan pasien sebelum melakukan pengambilan spesimen. Spesimen yang tidak memenuhi syarat sebaiknya ditolak, dan dilakukan pengulangan pengambilan spesimen agar tidak merugikan laboratorium (Departemen Kesehatan RI, 2008).

b) Tahap analitik, kegiatan laboratorium yang dilakukan pada tahap analitik meliputi:

- (1) Pemeriksaan spesimen
- (2) Pemeliharaan dan Kalibrasi alat
- (3) Uji kualitas reagen
- (4) Uji Ketelitian - Ketepatan

Tujuan pengendalian tahap analitik yaitu untuk menjamin bahwa hasil pemeriksaan spesimen dari pasien dapat dipercaya atau valid, sehingga klinisi dapat menggunakan hasil pemeriksaan laboratorium tersebut untuk menegakkan diagnosis terhadap pasiennya. Walaupun tingkat kesalahan tahap analitik (sekitar 10% - 15%) tidak sebesar tahap pra analitik, laboratorium tetap harus memperhatikan kegiatan pada tahap ini. Kegiatan tahap analitik ini lebih mudah dikontrol atau dikendalikan dibandingkan tahap pra analitik, karena semua kegiatannya berada dalam laboratorium. Sedangkan pada tahap

pra analitik ada hubungannya dengan pasien, yang kadang-kadang sulit untuk dikendalikan. Laboratorium wajib melakukan pemeliharaan dan kalibrasi alat baik secara berkala atau sesuai kebutuhan, agar dalam melaksanakan pemeriksaan spesimen pasien tidak mengalami kendala atau gangguan yang berasal dari alat laboratorium. Kerusakan alat dapat menghambat aktivitas laboratorium, sehingga dapat mengganggu performa/ penampilan laboratorium yang pada akhirnya akan merugikan laboratorium itu sendiri (Departemen Kesehatan RI, 2008).

Untuk mendapatkan mutu yang dipersyaratkan, laboratorium harus melakukan uji ketelitian – ketepatan. Uji ketelitian disebut juga pemantapan presisi, dan dapat dijadikan indikator adanya penyimpangan akibat kesalahan acak (random error). Uji ketepatan disebut juga pemantapan akurasi, dan dapat digunakan untuk mengenali adanya kesalahan sistemik (systemic error). Pelaksanaan uji ketelitian – ketepatan yaitu dengan menguji bahan kontrol yang telah diketahui nilainya (assayed control sera). Bila hasil pemeriksaan bahan kontrol terletak dalam rentang nilai kontrol, maka hasil pemeriksaan terhadap spesimen pasien dianggap layak dilaporkan (Departemen Kesehatan RI, 2008).

- c) Tahap pasca analitik, Kegiatan laboratorium yang dilakukan pada tahap pasca analitik yaitu sebelum hasil pemeriksaan diserahkan ke pasien, meliputi:
- (1) Penulisan hasil
 - (2) Interpretasi hasil
 - (3) Pelaporan Hasil

Seperti pada tahap analitik, tingkat kesalahan tahap pasca analitik hanya sekitar 15% - 20%. Walaupun tingkat kesalahan ini lebih kecil jika dibandingkan kesalahan pada tahap pra analitik, tetapi tetap memegang peranan yang penting. Kesalahan penulisan hasil pemeriksaan pasien dapat membuat klinisi salah memberikan diagnosis terhadap pasiennya. Kesalahan dalam menginterpretasikan dan melaporkan hasil pemeriksaan juga dapat berbahaya bagi pasien (Departemen Kesehatan RI, 2008).

Ketiga tahap kegiatan laboratorium ini sama-sama penting untuk dilaksanakan sebaik mungkin, agar mendapatkan hasil pemeriksaan yang berkualitas tinggi, mempunyai ketelitian dan ketepatan sehingga membantu klinisi dalam rangka menegakkan diagnosa, pengobatan atau pemulihan kesehatan pasien yang ditanganinya. Untuk mendapatkan mutu pemeriksaan laboratorium, dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu (Departemen Kesehatan RI, 2008):

- 1) Variasi analitik, Faktor yang dapat menimbulkan variasi analitik ialah peralatan, metode, bahan pemeriksaan dan reagen.
 - 2) Variasi non analitik, Faktor yang dapat menimbulkan variasi non analitik terbagi tiga, yaitu pra analitik, analitik dan pasca analitik. Variasi non analitik yang dapat timbul rinciannya sebagai berikut:
 - a) Pra-analitik
 - (1) Ketatausahaan (clerical)
 - (2) Persiapan penderita (patient Preparation)
 - (3) Pengumpulan spesimen (specimen Collection)
 - (4) Penanganan sampel (sampling handling)
 - b) Analitik
 - (1) Reagen (reagents)
 - (2) Peralatan (instruments)
 - (3) Kontrol & bakuan (control & standard)
 - (4) Metode analitik (analytical method)
 - (5) Ahli Teknologi (Technologist)
 - c) Pasca analitik
 - (1) Perhitungan (calculation)
 - (2) Cara menilai (method evaluation)
 - (3) Ketatausahaan (clerical)
 - (4) Penanganan informasi (information handling)
- b. Pemantapan Mutu Eksternal (External Quality Control)
- Pemantapan Mutu Eksternal adalah kegiatan yang diselenggarakan secara periodik oleh pihak lain di luar laboratorium yang bersangkutan untuk memantau dan menilai penampilan suatu laboratorium dalam bidang

pemeriksaan tertentu. Penyelenggaraan kegiatan Pemantapan Mutu Eksternal dilaksanakan oleh pihak pemerintah, swasta atau internasional. Setiap laboratorium kesehatan wajib mengikuti Pemantapan Mutu Eksternal yang diselenggarakan oleh pemerintah secara teratur dan periodik meliputi semua bidang pemeriksaan laboratorium, seperti yang terdapat pada Pasal 6 Permenkes nomor 411 tahun 2010 tercantum bahwa laboratorium Klinik wajib melaksanakan pemantapan mutu eksternal yang diakui oleh pemerintah (Departemen Kesehatan RI, 2008).

Dalam pelaksanaannya, kegiatan Pemantapan Mutu Eksternal ini mengikutsertakan semua laboratorium, baik milik pemerintah maupun swasta dan dikaitkan dengan akreditasi laboratorium kesehatan serta perizinan laboratorium kesehatan swasta. Karena di Indonesia terdapat beraneka ragam jenis dan jenjang pelayanan laboratorium serta mengingat luasnya wilayah Indonesia, maka pemerintah menyelenggarakan pemantapan mutu eksternal untuk berbagai bidang pemeriksaan dan diselenggarakan pada berbagai tingkatan, yaitu:

- 1) Tingkat nasional/tingkat pusat
- 2) Tingkat Regional
- 3) Tingkat Provinsi/wilayah

Kegiatan pemantapan mutu eksternal ini sangat bermanfaat bagi suatu laboratorium, sebab dari hasil evaluasi yang diperolehnya dapat menunjukkan performance (penampilan/proficiency) laboratorium yang bersangkutan dalam bidang pemeriksaan yang ditentukan. Untuk itu pada waktu melaksanakan kegiatan ini tidak boleh diperlakukan secara khusus, jadi pada waktu melakukan pemeriksaan harus dilaksanakan oleh petugas yang biasa melaksanakan pemeriksaan tersebut serta menggunakan peralatan/reagen/metode yang biasa dipakainya sehingga hasil pemantapan mutu eksternal tersebut benar-benar dapat mencerminkan penampilan laboratorium tersebut yang sebenarnya. Setiap nilai yang diperoleh dari penyelenggara harus dicatat dan dievaluasi untuk mempertahankan mutu pemeriksaan atau perbaikan-perbaikan yang diperlukan untuk peningkatan mutu pemeriksaan.

D. Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Laboratorium

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan komponen yang melindungi pekerja saat menjalankan pekerjaannya. Pelaksanaan K3 juga didukung dengan penciptaan lingkungan yang sesuai dengan standar kesehatan pekerja. Komponen perlindungan yang kedua adalah perlindungan tersebut merupakan hak asasi yang wajib dipenuhi. K3 bertujuan mencegah dan mengurangi resiko kecelakaan kerja. Penerapan K3 dianggap sebagai upaya pencegahan kecelakaan kerja dan pencegahan penyakit akibat menjalankan pekerjaan. Keselamatan dan kesehatan kerja adalah segala daya upaya dan pemikiran yang dilakukan dalam rangka mencegah, menanggulangi, dan mengurangi terjadinya kecelakaan dan dampaknya melalui langkah-langkah identifikasi, analisa, dan pengendalian bahaya dengan menerapkan sistem pengendalian bahaya secara tepat dan melaksanakan perundang-undangan tentang keselamatan dan kesehatan kerja (Departemen Kesehatan RI, 2008).

Kesehatan kerja diselenggarakan untuk mewujudkan produktifitas yang optimal meliputi pelayanan kesehatan kerja, pencegahan penyakit akibat kerja dan syarat kesehatan kerja. Pada hakekatnya merupakan penyerasian kapasitas kerja, beban kerja, dan lingkungan kerja yang wajib diselenggarakan oleh setiap tempat kerja. Keselamatan kerja adalah upaya untuk mencegah dan mengurangi kecelakaan, kebakaran, bahaya peledakan, penyakit akibat kerja, pencemaran lingkungan yang pada umumnya menimbulkan kerugian nyawa, waktu dan harta benda bagi pekerja dan masyarakat yang berada dilingkungannya (Departemen kesehatan RI, 2008).

Kecelakaan kerja adalah kecelakaan yang terjadi berhubungan dengan kerja, termasuk penyakit yang timbul karena hubungan kerja, demikian pula kecelakaan yang terjadi dalam perjalanan ke dan dari tempat kerja. Kecelakaan kerja merupakan kejadian tidak terduga dan tidak diinginkan baik kecelakaan akibat langsung perkerjaan maupun kecelakaan yang terjadi pada saat perkerjaan (Buntarto, 2015).

Keselamatan Pasien adalah suatu sistem yang membuat asuhan pasien lebih aman, meliputi asesmen risiko, identifikasi dan pengelolaan risiko

pasien, pelaporan dan analisis insiden, kemampuan belajar dari insiden dan tindak lanjutnya, serta implementasi solusi untuk meminimalkan timbulnya risiko dan mencegah terjadinya cedera yang disebabkan oleh kesalahan akibat melaksanakan suatu tindakan atau tidak mengambil tindakan yang seharusnya diambil (Permenkes RI No 11, 2017).

1. Alat Pelindung Diri (APD)

Pengendalian bahaya bisa dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya adalah dengan menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). APD merupakan salah satunya alat yang dipakai untuk melindungi diri atau tubuh terhadap bahaya-bahaya kecelakaan kerja, dimana secara teknis dapat mengurangi tingkat keparahan dari kecelakaan kerja yang terjadi. Peralatan pelindung diri tidak menghilangkan atau mengurangi bahaya yang ada, peralatan ini hanya mengurangi jumlah kontak dengan bahaya dengan cara penempatan penghalang antara tenaga kerja dengan bahaya (Suma'mur, 2009).

Alat pelindung diri digunakan untuk melindungi kulit dan selaput lendir petugas dari resiko pejanan darah, semua jenis cairan tubuh, secret, eksreta kulit yang tidak utuh dan selaput lendir pasien (Departemen Kesehatan RI, 2005).

Adapun syarat-syarat Alat Pelindung Diri (APD) agar dapat dipakai dan efektif dalam penggunaan dan pemeliharaan APD sebagai berikut :

- a. Alat pelindung diri (APD) harus mampu memberikan perlindungan efektif pada pekerja atas potensi bahaya yang dihadapi di tempat kerja.
- b. Alat pelindung diri (APD) mempunyai berat yang seringan mungkin, nyaman dipakai dan tidak merupakan beban tambahan bagi pemakaiannya.
- c. Bentuk cukup menarik, sehingga pekerja tidak malu memakainya.
- d. Tidak menimbulkan gangguan kepada pemakainya, baik karena jenis bahayanya maupun kenyamanan dalam pemakaian.
- e. Mudah untuk dipakai dan dilepas kembali.

- f. Tidak mengganggu penglihatan, pendengaran dan pernapasan serta gangguan kesehatan lainnya pada waktu dipakai dalam waktu yang cukup lama.
- g. Tidak mengurangi persepsi sensori dalam menerima tanda-tanda peringatan.
- h. Suku cadang alat pelindung diri yang bersangkutan cukup tersedia di pasaran.
- i. Mudah disimpan dan dipelihara pada saat tidak digunakan.
- j. Alat pelindung diri yang dipilih harus sesuai standar yang ditetapkan (Tarwaka, 2008).

2. Dasar Hukum Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)

- a. Salah satu peraturan-peraturan yang menyangkut Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) adalah Undang-undang No.1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Tenaga Kerja, antara lain:
 - 1) Semua pengaman dan alat-alat perlindungan yang diharuskan dalam tempat kerja (Pasal 9, ayat 1b).
 - 2) Alat-alat perlindungan diri bagi tenaga kerja yang bersangkutan (pasal 9, ayat 1c).
 - 3) Kewajiban memasuki tempat tenaga kerja, untuk siapapun wajib menaati semua petunjuk keselamatan kerja dan memakai alat-alat perlindungan diri yang diwajibkan (pasal 13).
 - 4) Kewajiban pengurus untuk menyediakan secara cuma-cuma, semua alat pelindung diri yang diwajibkan tenaga kerja berada di bawah pimpinannya dan menyediakan bagi setiap orang lain yang memasuki tempat tenaga kerja tersebut (pasal 14, ayat c).

3. Jenis-jenis Alat Pelindung Diri (APD)

a. Jas Laboratorium

Gaun pelindung dipakai untuk melindungi pakaian petugas pelayanan kesehatan. Gaun pelindung pertama kali digunakan untuk melindungi petugas dari percikan bahan infeksius. Gaun pelindung terdiri dari beberapa macam berdasarkan kegunaannya. Terdapat dua

jenis gaun pelindung yaitu gaun pelindung steril dan non steril. Gaun steril digunakan untuk memberikan perlindungan ketika berada di area steril seperti di ruang bersalin, ICU, rawat darurat, dan pada tindakan yang membutuhkan prosedur steril. Gaun non steril digunakan pada tindakan selain pada tindakan sebelumnya (Depkes RI, 2003)

b. Masker

Masker diperlukan di tempat kerja dimana udara di dalamnya tercemar. Pencemaran udara berkisar dari pencemaran yang tidak berbahaya sampai kepada pencemaran yang sangat berbahaya. Bahan pencemaran udara biasanya dalam bentuk debu, uap, gas, asap, atau kabut. Untuk menentukan alat pelindung diri pernapasan, maka lebih dahulu harus ditentukan jenis dan kadar bahan pencemar yang ada serta dievaluasi tingkat bahayanya (Mulyanti, 2008)

Masker bagian dari alat pelindung wajah khususnya untuk melindungi membran mukosa pada mulut dan hidung terhadap transmisi infeksi melalui udara saat berinteraksi dengan pasien. Masker dianjurkan untuk selalu digunakan ketika melakukan tindakan dengan semua pasien. Hal ini diharapkan mampu melindungi petugas kesehatan terhadap transmisi infeksi melalui udara. Secara umum masker dibagi menjadi dua jenis yaitu masker standar dan masker khusus yang dibuat untuk menyaring partikel-partikel atau mikroorganisme kecil. Pada masker standar yang umum digunakan petugas kesehatan dan masker khusus seperti masker respirator N95 adalah sebuah alat pelindung pernapasan yang didesain menutupi rapat wajah penggunaannya terutama pada bagian hidung dan mulut dan sangat efisien menyaring partikel di udara termasuk mikroorganisme (Rosdahl, 2008)

c. Sarung Tangan (Gloves)

Sarung tangan digunakan untuk melindungi tangan dari kontak dengan bahan kimia baik bahan kimia cair maupun bahan kimia padat. Sarung tangan yang baik adalah yang menutupi sampai bawah siku dan mempunyai kelenturan yang tinggi. Sarung tangan ada dua macam

yaitu yang sekali dipakai kemudian dibuang, tetapi ada juga yang dapat dipakai secara berulang. Terdapat juga sarung tangan yang terbuat dari bahan tahan bahan kimia seperti dari nitril, polivinil klorida, dan butil (Khamidinal, 2009)

d. Sepatu pengaman

Sepatu merupakan peralatan keselamatan kerja pada bagian kaki. Sering kali dalam bekerja menggunakan bahan kimia cair. Untuk itu dapat digunakan sepatu sebagai alat pelindung kaki. Sepatu yang baik adalah sepatu yang dapat menutup sampai bawah lutut. Atau jika tidak memungkinkan, maka dapat juga digunakan sepatu yang sampai diatas mata kaki. Sepatu pengaman harus tertutup pada bagian atas telapak kaki, ini untuk melindungi kaki jika ada tumpahan bahan kimia dari atas meja (Khamidinal, 2009).

E. Praktek Laboratorium Kesehatan Yang Benar (*Good Laboratory Practice*)

Good Laboratory Practice (GLP) adalah suatu cara pengorganisasian laboratorium dalam proses pelaksanaan pengujian, fasilitas, tenaga kerja dan kondisi yang dapat menjamin agar pengujian dapat dilaksanakan, dimonitor, dicatat dan dilaporkan sesuai standar nasional/internasional serta memenuhi persyaratan keselamatan dan kesehatan. Komponen GLP meliputi (Departemen Kesehatan RI, 2008) :

1. Organisasi

Organisasi disesuaikan dengan jenis dan jenjang laboratorium yang bersangkutan

a. Tenaga :

- 1) Dokter Spesialis Patologi Klinik
- 2) Dokter umum serta pengalaman di bidang laboratorium
- 3) Sarjana bidang kesehatan
- 4) Analis kesehatan

b. Komunikasi

- 1) Intern (dalam laboratorium itu sendiri) : horizontal / vertikal

- 2) Ekstern (antar laboratorium lain / unit lainnya yang terkait)
- 3) Penanggung jawab laboratorium harus dapat mengadakan komunikasi ekspertis / keahlian / konsultatif untuk memberikan penjelasan kepada pemakai jasa.
- 4) Pendidikan & pelatihan bagi tenaga laboratorium secara berkesinambungan : formal & informal

2. Pencatatan dan pelaporan

Diperlukan dalam perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi. Kesalahan dalam pencatatan & pelaporan akan mempengaruhi aktivitas laboratorium.

a. Pencatatan

- 1) Kegiatan pelayanan
- 2) Keuangan
- 3) Logistik
- 4) Kepegawaian

b. Pelaporan

- 1) Kegiatan rutin : harian, triwulan, tahunan
- 2) Hasil pemeriksaan

c. Penyimpanan dokumen

- 1) Surat permintaan laboratorium
- 2) Hasil pemeriksaan laboratorium
- 3) Surat permintaan dan hasil rujukan

d. Pemusnahan dokumen

- 1) Setelah 5 tahun

3. Ruangan dan fasilitas penunjang

a. ruang penerimaan

- 1) ruang pemeriksaan
- 2) ruang administrasi

b. Fasilitas Penunjang

- 1) Kamar mandi / WC pasien dan petugas laboratorium
- 2) Penampungan / pengolahan limbah laboratorium
- 3) Fasilitas keamanan kerja
- 4) Ventilasi yang cukup

- 5) Penerangan yang cukup
- 6) Air bersih yang mengalir

4. Peralatan laboratorium

Sebelum menentukan jenis alat yang akan dibeli, perlu dipertimbangkan beberapa faktor, yaitu :

- a. Sesuai dengan kebutuhan jenis pemeriksaan, volume spesimen, jumlah pemeriksaan
- b. Sesuai dengan fasilitas yang tersedia, misal : luas ruangan, listrik dan lain-lain
- c. Tersedianya tenaga yang ada untuk mengoperasikan alat tersebut.
- d. Tersedianya reagensia dan kontinuitas pengadaannya
- e. Sistem alat
- f. Pemasok / vendor :
 - 1) mempunyai reputasi yang baik, memiliki fasilitas uji fungsi.
 - 2) menyediakan petunjuk operasional alat.
 - 3) menyediakan pelatihan dan pelayanan purna-jual
- a. Terdaftar di DepKes (BPOM)
- b. Nilai ekonomis
- c. Pemilihan pemasok
- d. Evaluasi peralatan baru, baik sebelum / sesudah pembelian alat yang mencakup :
 - 1) kesesuaian spesifikasi alat dengan brosur
 - 2) kesesuaian alat dengan lingkungan dan lain-lain.
 - 3) Penggunaan dan pemeliharaan alat (maintenance)
 - 4) Pemecahan masalah kerusakan alat (trouble shooting)
 - 5) Kalibrasi peralatan
 - 6) Penanggung jawab alat (umumnya setiap alat tidak digunakan oleh hanya satu orang saja).

5. Bahan laboratorium

- a. Macam/jenis
 - 1) Reagen
 - 2) Standar

- 3) Bahan kontrol
 - 4) Air
 - 5) media
- b. Dasar pemilihan
- 1) Kualitas bahan
 - 2) produksi pabrik yang telah dikenal
 - 3) deskripsi lengkap dari bahan / produk
 - 4) masa kadaluarsa yang panjang
 - 5) volume / isi kemasan
 - 6) mudah diperoleh di pasaran
 - 7) biaya tiap satuan (nilai ekonomis)
 - 8) pemasok / vendor
 - 9) kelancaran & kesinambungan pengadaan
 - 10) terdaftar di DepKes (BPOM)
- c. Pengadaan harus diperhitungkan
- 1) tingkat persediaan
 - 2) perkiraan jumlah kebutuhan
 - 3) waktu yang dibutuhkan untuk mensuplai bahan tersebut.
- d. Tingkat persediaan harus sama dengan jumlah persediaan yaitu : persediaan minimum ditambah jumlah safety stock.
- e. Persediaan minimum adalah jumlah yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan kegiatan operasional normal sampai pengadaan berikut.
- f. Jumlah safety stock adalah jumlah persediaan yang harus ada untuk bahan-bahan yang sangat dibutuhkan di luar kebutuhan rutin atau yang sering terlambat diterima dari pemasok.
- g. Untuk menetapkan perkiraan jumlah kebutuhan dapat didasarkan pada jumlah pemakaian/pembelian bahan dalam periode 6 – 12 bulan yang lalu dan proyeksi jumlah pemakaian/pembelian bahan dalam periode 6 – 12 bulan yad.
- h. Penyimpanan harus diperhatikan :
- 1) perputaran pemakaian : FIFO (First In First Out)
 - 2) suhu / kelembaban.

3) lama penyimpanan (lihat kadaluarsa & incompatibilitasnya)

6. Spesimen

a. Macam

- 1) darah (serum/plasma)
- 2) cairan pleura
- 3) cairan acites
- 4) liquor cerebrospinalis

b. Persiapan

- 1) Pasien (diet, obat-obatan, alcohol, merokok, umur, ras, kehamilan, aktivitas fisik, trauma)

c. Syarat pengambilan

- 1) Peralatan
- 2) Wadah
- 3) Pengawet/tidak
- 4) Waktu pengambilan yang paling baik
- 5) Lokasi pengambilan yang tepat
- 6) Volume spesimen yang dibutuhkan

d. Pemberian identitas

- 1) Tanggal & jam
- 2) Nama pasien
- 3) Jenis kelamin
- 4) Umur
- 5) Nomor register laboratorium

6) Pemeriksaan laboratorium yang diminta

e. Pengolahan, spesimen yang telah diambil harus segera diolah dan diperiksa, karena stabilitas spesimen dapat berubah oleh faktor-faktor, misalnya: terjadinya penguapan, pengaruh suhu, paparan sinar matahari, terkontaminasi oleh kuman.

f. Penyimpanan dan pengiriman spesimen, bila spesimen tidak dapat langsung diperiksa, maka spesimen tersebut harus disimpan dengan memperhatikan persyaratan penyimpanan untuk tiap-tiap spesimen.

7. Metoda pemeriksaan

Pemilihan metoda pemeriksaan perlu dipertimbangkan :

- a. Tujuan pemeriksaan, tiap pemeriksaan sensitifitas & spesifisitas yang berbeda-beda. Pemeriksaan dengan sensitifitas yang tinggi terutama dipersyaratkan untuk tujuan pemeriksaan penyang. Metoda yang baik adalah yang mempunyai sensitifitas & spesifisitas setinggi mungkin.
- b. Kecepatan hasil pemeriksaan yang diinginkan, misalnya : pada keadaan gawat darurat.
- c. Rekomendasi resmi dari lembaga / badan yang diakui atau organisasi profesi

8. Bakuan mutu

Bakuan mutu dapat dibagi beberapa jenis berdasarkan jenjang hierarki dalam suatu organisasi. Pada umumnya jenjang dokumen bakuan mutu terbagi atas 3 jenjang :

- a. Normatif (Pedoman Mutu / Kebijakan Mutu)

Yang memuat segala kebijakan dalam hal mutu yang berlaku dalam laboratorium yang bersangkutan. Dari pedoman ini harus tercermin secara garis besar sasaran mutu yang ingin dicapai & segala upaya yang dilakukan agar sasaran mutu tersebut dapat benar-benar tercapai.

- b. Tingkat menengah

Prosedur Tetap (Standard Operating Prosedure / SOP) yang memuat langkah-langkah utama dalam mengerjakan suatu aktifitas.

Contoh:

- 1) SOP Pendaftaran & Penerimaan Pasien / Spesimen
- 2) SOP Pengadaan Reagensia
- 3) SOP Pemeriksaan dan sebagainya

- c. Teknis

Petunjuk Teknis / Instruksi Kerja yang mengatur bagaimana segala langkah teknis harus dilakukan. Contoh: SOP yang disebut diatas, secara umum dirinci langkah-langkah yang harus dilakukan dalam menganalisa sampel. Sebagai petunjuk teknis untuk mendukung

Protap tersebut perlu dibuatkan pedoman bagi masing-masing analit (parameter pemeriksaan) sehingga akan tersedia, misalnya :

- 1) Petunjuk Teknis Pemeriksaan Darah lengkap
- 2) Petunjuk Teknis Pemeriksaan PT dan APTT dan sebagainya

d. Pemantapan mutu

1) Pemantapan Mutu Internal

PMI adalah kegiatan pencegahan dan pengawasan yang dilaksanakan oleh masing-masing laboratorium sendiri secara rutin, teratur dan terus menerus terhadap setiap tahap pemeriksaan mulai dari tahap praanalitik, analitik sampai pasca analitik, agar dapat memperoleh hasil pemeriksaan yang tepat dan teliti. Berbagai kegiatan dalam PMI ini antara lain (Departemen Kesehatan RI, 2008):

- a) Kalibrasi peralatan
 - b) Uji kualitas air
 - c) Uji kualitas reagens
 - d) Uji kualitas antigenik-antisera
 - e) Uji ketelitian ketepatan
- 2) Pemantapan Mutu Eksternal

PME adalah kegiatan yang diselenggarakan secara periodik oleh pihak lain diluar laboratorium yang bersangkutan untuk menilai penampilan suatu laboratorium dalam bidang pemeriksaan tertentu. Setiap laboratorium harus mengikuti PME tersebut. Kegiatan ini merupakan pengecekan terakhir dari kegiatan pemantapan mutu. Dalam mengikuti kegiatan PME ini, pelaksanaan pemeriksaan haruslah tidak dilakukan secara khusus, tapi dilakukan sama seperti yang dilakukan pada pemeriksaan sehari-hari (Departemen Kesehatan RI, 2008).

- a) Audit, proses menilai atau memeriksa kembali secara kritis berbagai kegiatan yang telah dilaksanakan didalam laboratorium. Audit dapat dilakukan oleh petugas yang sudah

senior di laboratorium yang bersangkutan (internal audit) atau oleh pihak lain di luar laboratorium (external audit)

- b) Validasi Hasil, merupakan upaya untuk memantapkan kualitas hasil pemeriksaan melalui pemeriksaan ulang oleh laboratorium rujukan, termasuk disini adalah cross-check.
- c) Akreditasi, merupakan inspeksi yang dilakukan oleh badan yang berwenang untuk menentukan apakah suatu laboratorium layak dan kompeten untuk melakukan suatu pelayanan laboratorium.
- d) Pendidikan dan Pelatihan harus direncanakan secara berkelanjutan dan berkesinambungan, serta dilaksanakan dan dipantau pelaksanaannya.

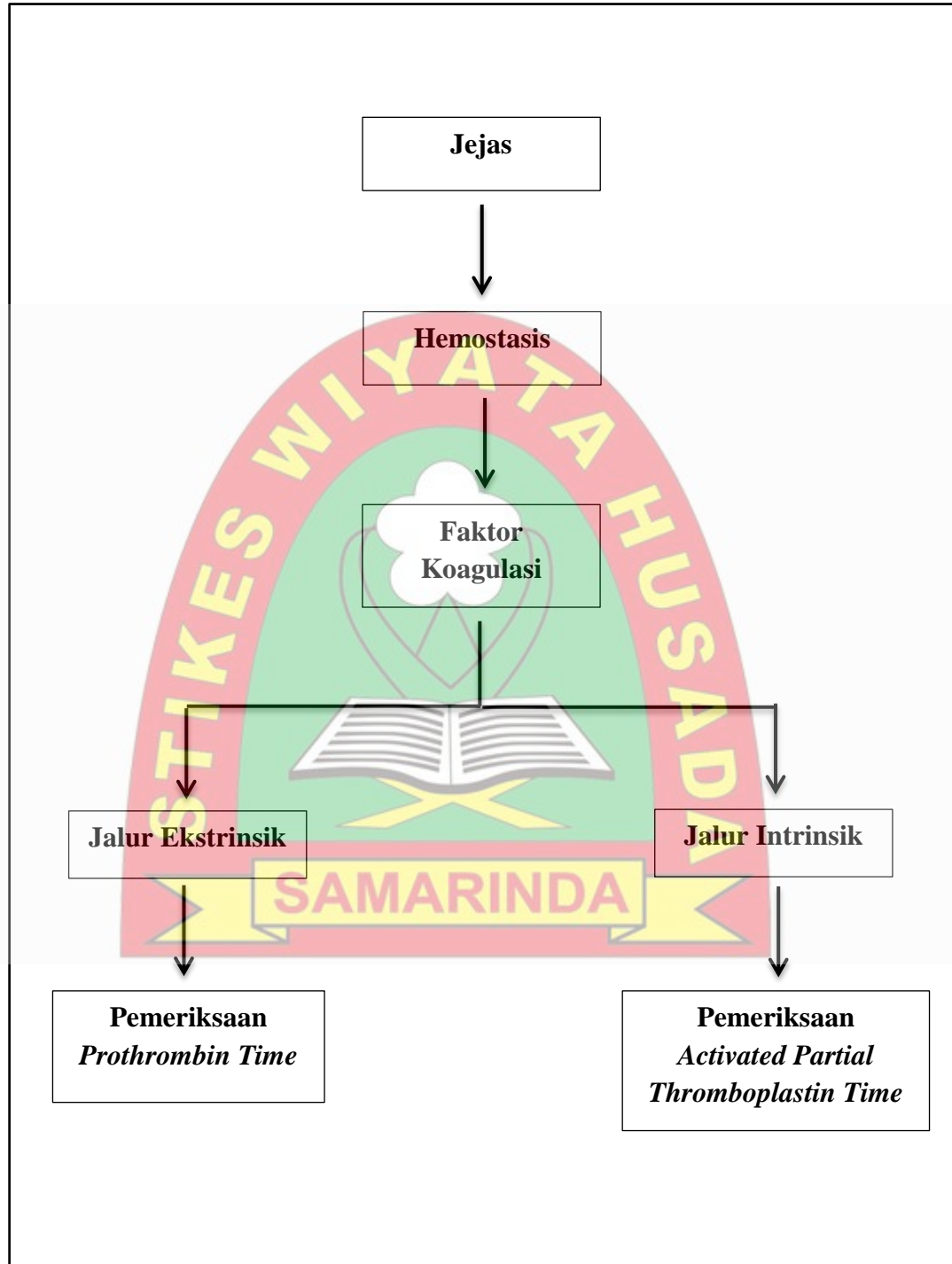
9. Keamanan laboratorium

Setiap petugas laboratorium harus memahami dan menguasai :

- a. Hal-hal umum yang berkaitan dengan pencegahan infeksi
- b. Pengaturan dan tata ruang laboratorium
- c. Penggunaan peralatan laboratorium
- d. Sterilisasi, desinfeksi dan dekontaminasi
- e. Pengelolaan spesimen
- f. Pengelolaan limbah
- g. Pengamanan terhadap :
 - 1) bahan kimia
 - 2) bahan radioaktif
 - 3) infeksi mikroorganisme
 - 4) fasilitas hewan percobaan
 - 5) keadaan darurat

F. Kerangka Teori

Berdasarkan tinjauan kepustakaan dan masalah penelitian yang telah dirumuskan maka dapat dikembangkan kerangka teori sebagai berikut :



Skema 2.1 Kerangka Teori

BAB III

TATA LAKSANA TUGAS AKHIR

A. Waktu Pelaksanaan Tugas Akhir

Pelaksanaan tugas akhir dilakukan pada tanggal 28 Januari 2019 s/d 08 Maret 2019.

B. Tempat Pelaksanaan Tugas Akhir

Pelaksanaan tugas akhir ini dilakukan di Laboratorium Hematologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.

C. Metode

Alat stago start 4 menggunakan metode elektromekanikal

D. Prinsip

Bola yang ada didalam kuvet digerakkan oleh dua buah kumparan yang bila dialiri arus listrik akan mengeluarkan gaya magnetik yang menarik bola dalam kuvet. Apabila tombol start dinyalakan maka kedua kumparan mendapat aliran listrik secara bergantian sehingga timbul gaya magnetik secara bergantian. Gaya magnetik akan menyebabkan bola terayun kekiri dan kekanan membentuk amplitudo gelombang tertentu. Amplitudo ayunan akan dimonitor selama proses pemeriksaan berlangsung. Ayunan akan konstan selama belum terjadi perubahan viskositas dari plasma akibat proses pembekuan. Begitu terbentuk bekuan, viskositas plasma akan meningkat sehingga menyebabkan ayunan bola akan memendek sehingga terjadi perubahan amplitudo gelombang yang dibentuk oleh ayunan bola, waktu yang tercatat oleh alat adalah waktu mulai reagen ditambahkan kedalam plasma sampai terjadi perubahan amplitudo gelombang yang dibentuk oleh ayunan bola. Kelebihan dari metode ini yaitu lebih efektif dan efisien, pemeliharaan mudah dan ekonomis, spesifikasi dan sensitifitas cukup tinggi, teknologi canggih dilengkapi dengan printer, sehingga hasil pemeriksaan dapat langsung didapatkan, akurasi alat yang cukup tinggi, dapat memeriksa sampel

dalam jumlah banyak dengan cepat dan teliti. Kekurangan dari metode ini yaitu membutuhkan keahlian yang cukup tinggi, memerlukan teknisi khusus untuk perawatan dan pembersihan alat, harga alat yang cukup mahal, harus dilengkapi dengan instalasi listrik yang memadai dan stabil.

E. Pengoperasian Alat Stago Start 4

1. Menghidupkan Alat Stago Start 4
 - a. Pastikan alat dan CPU terhubung dengan arus listrik
 - b. Nyalakan CPU dengan menekan tombol On/Off
 - c. Nyalakan alat dengan cara menekan tombol On/Off yang berada dibelakang alat.
 - d. Lalu tunggu hingga muncul pada layar alat “Press to key continue”, kemudian tekan tombol “panah kekanan/kekiri” pada alat.
 - e. Lalu akan muncul menu pada layar alat, biarkan alat mencapai suhu 37°C sebelum digunakan.
2. Mematikan Alat Stago Start 4
 - a. Pastikan alat kembali pada menu awal
 - b. Matikan alat dengan menekan tombol On/Off pada belakang alat
 - c. Kemudian matikan CPU dengan menekan tombol On/Off

F. Prosedur Pemeriksaan *Prothrombin Time*

- a. Pra-analitik

Tidak ada persiapan khusus pada pasien, sampel yang digunakan adalah darah dengan antikoagulan natrium citrat 3,2% dengan perbandingan 9 : 1. Kemudian dipersiapkan alat dan reagen. Lalu darah di sentrifuge selama 5 menit dengan kecepatan 3600 rpm untuk diambil plasmanya.
- b. Analitik

Plasma dipipet sebanyak 50 ul kedalam kuvet, kemudian inkubasi selama 50 detik lalu ditambahkan reagen PT (neoplastin) sebanyak 100 ul.
- c. Pasca analitik

Pencatatan dan pelaporan hasil oleh petugas laboratorium

G. Prosedur Pemeriksaan *Activated Partial Thromboplastin Time*

1. Pra-analitik

Tidak ada persiapan khusus pada pasien, sampel yang digunakan adalah darah dengan antikoagulan natrium citrat 3,2% dengan perbandingan 9 : 1. Kemudian dipersiapkan alat dan reagen. Lalu darah di sentrifuge selama 5 menit dengan kecepatan 3600 rpm untuk diambil plasmanya.

2. Analitik

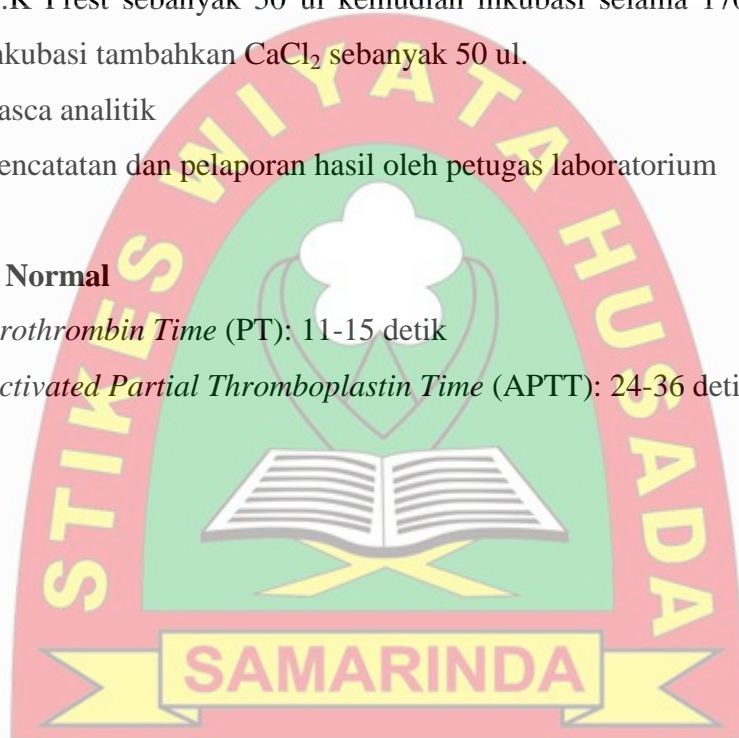
Plasma dipipet sebanyak 50 ul kedalam kuvet, lalu tambahkan reagen C.K Prest sebanyak 50 ul kemudian inkubasi selama 170 detik. Setelah inkubasi tambahkan CaCl_2 sebanyak 50 ul.

3. Pasca analitik

Pencatatan dan pelaporan hasil oleh petugas laboratorium

H. Nilai Normal

1. *Prothrombin Time* (PT): 11-15 detik
2. *Activated Partial Thromboplastin Time* (APTT): 24-36 detik



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Profil RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda

Rumah Sakit Umum Daerah A. Wahab Sjahranie (RSUD AWS) merupakan salah satu dari 2 Rumah Sakit rujukan milik Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur dan merupakan Rumah Sakit Rujukan tertinggi di Kalimantan Timur yang berkedudukan di kota Samarinda. Diresmikan sebagai Rumah Sakit dengan nama RSUD AW. Sjahranie pada tanggal 22 Februari 1986, dimana sebelumnya bernama Landschap Hospital yang dibangun tahun 1933 pada zaman penjajahan Belanda. Saat ini RSUD AW. Sjahranie merupakan Rumah Sakit kelas A pendidikan dengan capaian akreditasi paripurna dari Komisi Akreditasi Rumah Sakit (KARS) (Tim Penyusun Rumah Sakit, 2017). Terdapat dua laboratorium di RSUD AWS yaitu Laboratorium Patologi Anatomi dan Patologi Klinik.

RSUD Abdul Wahab Sjahranie Ini memiliki visi, misi, dan nilai yaitu sebagai berikut:

1. Visi
Menjadi Rumah Sakit Berstandar Internasional
2. Misi
 - a. Mewujudkan pelayanan paripurna, bermutu, mudah di akses, dan berorientasi pada budaya keselamatan pasien
 - b. Mengembangkan layanan unggulan dengan teknologi terkini
 - c. Terwujudnya tata kelola rumah sakit yang professional, akuntabel, dan *transparant*
 - d. Tersedianya sumber daya dan lingkungan yang berkualitas serta berdaya saing
3. Nilai
 - a. Ramah, melayani dengan seyuman, memberikan rasa aman dan nyaman
 - b. Cekatan, terampil, cepat, tepat, dan akurat

- c. Professional, bekerja sesuai tugas, fungsi, dan kompetensi yang dimiliki untuk menghasilkan karya terbaik dan beretika
- d. Santun, menghormati yang tua, menghargai yang sebaya, mengayomi yang lebih muda

B. Profil Laboratorium Patologi Klinik

Visi pelayanan instalasi Laboratorium patologi klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda adalah bermutu, bermanfaat dan berdaya saing tinggi. Misi Instalasi laboratorium patologi klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda adalah memberikan pelayanan Laboratorium klinik secara profesional, meningkatkan pelayanan laboratorium sesuai dengan kemajuan Ilmu Pengetahuan & Teknologi Kedokteran (IPTEKDOK) bidang Laboratorium. Untuk memberikan hasil laboratorium yang valid patologi klinik menggunakan peralatan laboratorium dan regensia yang teruji sebagian besar laboratorium di benua Eropa dan Amerika, dan telah mengembangkan konsep laboratorium terpadu yang merupakan standar Internasional. Adapun masing-masing laboratorium di patologi klinik meliputi : Hematologi, Kimia klinik, Mikrobiologi, Urinalisa, Imunologi, dan Cyto. Laboratorium Hematologi merupakan salah satu fasilitas layanan dari laboratorium patologi klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie. Pemeriksaan yang tersedia yaitu, pemeriksaan darah lengkap, pemeriksaan PT dan APTT, pemeriksaan cairan pleura, pemeriksaan cairan liquor cerebrospinalis, pemeriksaan cairan sendi, pemeriksaan malaria, dan pemeriksaan bone marrow puncture. Pemeriksaan-pemeriksaan ditunjang dengan teknologi mutakhir dan menggunakan metode-metode baru. Melakukan quality control internal dan eksternal sehingga mendapatkan hasil yang akurat. Proses administrasi ditunjang dengan LIS (Laboratory Information System) untuk proses permintaan, penerimaan, analisis spesimen maupun dalam pencetakan dan pengiriman hasil sehingga ketelitian terjamin.

Tabel 4.1 Persyaratan Ketentuan Menurut Permenkes No 44 th 2009
Tentang Laboratorium Rumah Sakit

Unit Laboratorium Hematologi	Ketentuan	Tersedia
Dokter Spesialis Patologi Klinik	1 dokter spesialis	3 orang
Analisis Kesehatan	6 Analisis Kesehatan	45 Analisis Kesehatan
Staf Administrasi	3 Admin	4 admin
Perawat	1 perawat	1 perawat
Ruangan tunggu pasien dan ruangan pengambilan spesimen	6 m ²	6 m ²
Pemeriksaan/ teknis	15 m ²	6 x 3,5 m ²
Pemeriksaan laboratorium	Ruangan terpisah	Ruangan terpisah
Administrasi	6 m ²	6,8 m ²
Suhu dan Kelembaban	26-27°C dan 40-50°C	25-28°C dan 43-54%
Dinding	Terbuat dari tembok permanen dan warna terang	Terbuat dari tembok, permanen, berwarna terang
Langit – langit	Tingginya antara 2,70 – 3,30 m dari lantai	Tinggi 2-3m
Pintu	Lebar minimal 120 cm dan tinggi minimal 270 cm	Lebar 60 cm dan tinggi 200 cm
Jendela	Tinggi 1 m dari lantai.	1 m dari lantai Lantai .
Lantai	Terbuat dari bahan epoxy dan tidak licin dan berwarna terang.	Terbuat dari bahan epoxy dan tidak licin dan berwarna terang.

Meja	Terbuat dari bahan yang kuat, dengan tinggi 0,80 – 1,00 m	Meja yang kuat dengan tinggi 1 m
WC pasien dan petugas yang terpisah, jumlah sesuai dengan kebutuhan.	Tersedia WC pasien dan petugas yang	WC pasien dan petugas terpisah
Keselamatan dan keamanan kerja	Jas lab, handscoon, Masker, sandal lab tertutup	Menggunakan jas lab dan handscoon, dan sandal lab tertutup
Ventilasi	1/3 x luas lantai atau AC 1 PK/20m ² yang disertai dengan sistem pertukaran udara yang cukup.	Tidak mempunyai ventilasi udara untuk pertukaran udara tetapi hanya menggunakan AC
Lampu	Penerangan harus cukup (1000 lux di ruang kerja, 1000-1500 lux)	Memiliki penerangan antara 750-1500 lux)
Air	Air yang bersih PDAM	Air bersih PDAM
Listrik	Aliran tegangan yang stabil, kapasitas harus cukup. Harus tersedia cadangan listrik (Genset)	Tersedia kapasitas listrik yang aliran tegangannya stabil dan tersedia cadangan listrik (Genset)
Tersedia ruang makan yang terpisah dari ruang pemeriksaan laboratorium	Tersedia ruang makan yang terpisah dari ruang	Tersedia 1 ruang makan yang terpisah dengan laboratorium

	pemeriksaan laboratorium	
Wastafel	Wastafel yang dilengkapi dengan sabun (skin desinfektan) dan air mengalir	3 wastafel di ruangan Laboratorium Hematologi
Perlengkapan pertolongan pertama pada kecelakaan (P3K) atau <i>Spill</i> KIT	Perlengkapan pertolongan pertama pada kecelakaan (P3K) atau <i>Spill</i> KIT	Mempunyai <i>Spill</i> KIT
Alat pemadam kebakaran,	Alat pemadam kebakaran	Mempunyai 1 buah apar
Limbah cair Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)	Limbah cair Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)	Limbah cair Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)
Limbah	Tersedianya tempat penampungan limbah sesuai dengan kriteria limbah	Tersedia tempat penampungan limbah dan safety box.
Penerimaan spesimen	Terbuat dari gelas (untuk darah), tidak bocor dan dapat ditutup rapat	Spesimen disimpan di wadah tertutup, tidak mudah bocor
Penyimpanan Reagen	Reagen disimpan dalam refrigerator dengan suhu 2-8°C.	Reagen disimpan dikulkas dengan suhu 2-8°C
Penyimpanan spesimen	Disimpan pada suhu kamar	Disimpan pada suhu kamar
Waktu	Waktu pemeriksaan di laboratorium hematologi selama 140 menit	Waktu pemeriksaan di laboratorium hematologi selama 140 menit

Kalibrasi Alat	Kalibrasi dilakukan satu tahun sekali, tergantung alat dan instansi laboratorium	Alat stago start 4 di laboratorium hematologi dikalibrasi setiap satu tahun sekali
Alur Pelayanan (Rawat Jalan)	Pasien datang, Registrasi & administrasi, ruang sampling, Laboratorium patologi klinik, pemeriksaan, Validasi oleh analis, cetak hasil, Validasi oleh anallis, verifikasi oleh dokter Patologi Klinik, penyerahan hasil.	Pasien datang, Registrasi & administrasi, ruang sampling, Laboratorium patologi klinik, pemeriksaan, Validasi oleh analis, cetak hasil, Validasi oleh anallis, verifikasi oleh dokter Patologi Klinik, penyerahan hasil.
Alur Pelayanan (Rawat Inap)	Pasien rawat inap, daftar ke lab, sampling, laboratorium patologi klinik, pemeriksaan, Validasi oleh analis, Pelaporan jika hasil kritis, cetak hasil, Validasi oleh analis, verifikasi oleh dokter patologi klinik, lalu penyerahan hasil	Pasien rawat inap, daftar ke lab, sampling, laboratorium patologi klinik, pemeriksaan, Validasi oleh analis, Pelaporan jika hasil kritis, cetak hasil, Validasi oleh analis, verifikasi oleh dokter patologi klinik, lalu penyerahan hasil.

C. Hasil

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan pada pemeriksaan *prothrombin time* dan *activated partial thromboplastin time* dengan menggunakan Stago Start 4 di Laboratorium Hematologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda yang dilaksanakan pada tanggal 28 Januari 2019 s/d tanggal 08 Maret 2019 diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Pengamatan Kegiatan Dalam Laboratorium Hematologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda

Tabel 4.2 Hasil pengamatan kegiatan Hematologi RSUD AWS Tahun 2019

Kegiatan Lab	Pengamatan	Hasil
Tahap Pra-analitik	a. Persiapan pasien	Tidak ada persiapan khusus pada pasien
	b. Pengambilan spesimen	Sudah sesuai dengan SOP (standar Operasional Prosedur)
	c. Pengolahan spesimen	Sudah sesuai dengan SOP (standar Operasional Prosedur)
	d. Distribusi spesimen	Dari pengambilan spesimen sampai selesai pengerjaan sampel sudah sesuai dengan standar waktu yang ditentukan (< 140 menit)
	e. Penyimpanan spesimen	Tidak ada pemeriksaan yang ditunda
Tahap Analitik	a. Kalibrasi alat	Dilakukan satu tahun sekali
	b. Uji kualitas reagen	Reagen yang digunakan dalam kondisi baik.
	c. <i>Quality Control</i>	Dilakukan setiap hari sebelum melakukan pemeriksaan sampel
	d. Pemeriksaan Spesimen	Sudah sesuai dengan SOP (standar Operasional Prosedur)
Tahap Pasca Analitik	a. Pencatatan hasil	Sudah sesuai dengan SOP (standar

		Operasional Prosedur)
	b. Verifikasi dan validasi hasil	Sudah sesuai dengan SOP (standar Operasional Prosedur)
	c. Pelaporan hasil	Sudah sesuai dengan SOP (standar Operasional Prosedur)

2. Pemeriksaan *prothrombin time* dan *activated partial thromboplastin time*

Tabel 4.3 Hasil pemeriksaan *prothrombin time* dan *activated partial thromboplastin time*

Parameter	Hasil Pemeriksaan						Total	
	Normal		Memanjang		Memendek		n	%
	n	%	N	%	n	%		
PT	44	71,0	18	29,0	0	0	62	100
APTT	52	83,9	9	14,5	1	1,6	62	100

Sumber: Data primer, 2019

Tabel 4.4 Analisis hubungan hasil pemeriksaan *prothrombin time* dan *activated partial thromboplastin time*

Hasil Pemeriksaan	Hasil Pemeriksaan APTT						Total	
	Normal		Memanjang		Memendek		n	%
	n	%	n	%	n	%		
PT								
Normal	40	64,5	3	4,8	1	1,6	44	71,0
Memanjang	12	19,4	6	9,7	0	0,0	18	29,0
Total	52	83,9	9	14,5	1	1,6	62	100

Sumber: Data primer, 2019

D. Pembahasan

1. Tahapan Pra-analitik

Kegiatan laboratorium di tahap pra-analitik hal-hal yang harus diperhatikan yaitu: (1) Form permintaan pemeriksaan laboratorium oleh dokter dimana sering terjadi kesalahan seperti salah ceklis jenis pemeriksaan dan tidak tersedianya form pemeriksaan khusus serta adanya

perbedaan istilah pada pemeriksaan rutin dan lengkap, biodata pasien yang tidak lengkap, nama dan tanda tangan dokter pengirim; (2) Persiapan pasien pastikan semua peralatan sampling telah disiapkan sesaat sebelum sampling. Penting untuk diperhatikan bahwa semua peralatan memenuhi persyaratan sebagai berikut: Bersih, kering, terbuat dari bahan yang tidak mengubah zat-zat dalam spesimen, steril, sekali pakai buang (disposable), pemilihan antikoagulan harus sesuai dengan jenis pemeriksaan dan takaran volumenya harus tepat, tetapkan lokasi pengambilan sesuai dengan jenis spesimen yang diperlukan; (3) Pengolahan spesimen dilakukan oleh petugas laboratorium dengan memperhatikan volume darah, adanya bekuan, dan identitas sampel; (4) Distribusi spesimen dari awal pengambilan spesimen sampai selesai pemeriksaan harus ≤ 140 menit, karena lamanya waktu pemeriksaan sangat berpengaruh dalam hasil pemeriksaan; (5) penyimpanan spesimen pada suhu $15-25^{\circ}\text{C}$ selama 8 jam tidak disimpan di suhu $2-8^{\circ}\text{C}$ karena berpengaruh pada faktor pembekuan yang ada didalam plasma.

Berdasarkan pengamatan sebelum persiapan pasien terdapat form, dalam form tersebut ada macam-macam dan jenis pemeriksaan laboratorium yang diminta dari dokter serta tanda tangan dari dokter tersebut dan terdapat pula identitas pasien. Kemudian tahap persiapan pasien tidak ada persiapan khusus. Pengambilan darah dan pemberian label hanya dilakukan oleh petugas kesehatan di ruangan sampling yang sudah diberikan pengarahannya dan evaluasi terhadap pengambilan sampel yang benar seperti halnya urutan tabung sesuai dengan permintaan pemeriksaan dan volume darah yg diperlukan sudah sesuai. Kemudian pengolahan spesimen sesuai dengan SOP (standar operasional prosedur) yaitu spesimen disentrifuge dengan kecepatan 3600 rpm selama 5 menit untuk mendapatkan plasmanya. Pada pengamatan yang dilakukan selama 28 hari kerja tidak ada pemeriksaan yang ditunda. Dari pengambilan spesimen sampai selesai pengerjaan sampel sudah sesuai dengan standar waktu yang ditentukan (< 140 menit).

Kesalahan yang terjadi pada tahap pra analitik adalah yang terbesar, yaitu dapat mencapai 60% - 70%. Hal ini dapat disebabkan dari spesimen yang diterima laboratorium tidak memenuhi syarat yang ditentukan. Spesimen dari pasien dapat diibaratkan seperti bahan baku yang akan diolah. Jika bahan baku tidak baik, tidak memenuhi persyaratan untuk pemeriksaan, maka akan didapatkan hasil/ output pemeriksaan yang salah. Sehingga penting sekali untuk mempersiapkan pasien sebelum melakukan pengambilan spesimen. Spesimen yang tidak memenuhi syarat sebaiknya ditolak, dan dilakukan pengulangan pengambilan spesimen agar tidak merugikan laboratorium.

2. Tahapan analitik

Pada tahap analitik seorang petugas laboratorium sebelum melakukan pemeriksaan harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut: (1) Kalibrasi alat wajib dilakukan di laboratorium baik secara berkala atau sesuai kebutuhan; (2) Uji kualitas reagen wajib dilakukan agar tidak mempengaruhi hasil pemeriksaan; (3) *Quality Control* yang dilakukan petugas laboratorium harus sesuai dengan SOP (Standar Operasional Prosedur);

Berdasarkan pengamatan petugas laboratorium sebelum melakukan pemeriksaan memastikan alat stago start 4 sudah terkalibrasi atau tidak. Kalibrasi dilakukan ketika alat baru di install, alat baru datang, pada *Quality Control* yang sudah tidak masuk dan kalibrasi rutin yaitu setahun sekali. Hal kedua yang harus diperhatikan adalah uji kualitas reagen PT dan APTT. Reagen yang digunakan diperhatikan kadaluwarsanya dan dilihat reagen tersebut masih baik atau tidak, misal (terjadi perubahan warna). Kemudian jika reagen baru dibuka yang dilakukan petugas laboratorium pada reagen yang baru tersebut ialah menulis tanggal reagen dibuka pada tutup reagen atau pada botol reagensya, misal (21-02-2019). Reagen PT dan APTT memiliki stabilitas hingga 7 hari lamanya. Hal ketiga yang harus dilakukan adalah *Quality Control*. Alat stago start4 setiap harinya dilakukan *Quality Control* sebelum melakukan pengerjaan sampel. Terdapat dua bahan kontrol untuk alat stago start 4 yaitu normal

dan patogen. Jika hasil *Quality Control* diluar dari rentang nilai dilakukan pengerjaan ulang dengan memperhatikan pengoperasian alat dan ketepatan pemipetan. Selanjutnya dilakukan pemeriksaan sampel, petugas laboratorium melakukan pengerjaan pemeriksaan PT dan APTT yang tahap-tahapnya sudah sesuai dengan SOP (Standar Operasional Prosedur) yang ada. Tidak terdapat kesalahan dalam pengoperasian alat maupun pada tahapan pemeriksaannya.

Tujuan tahap analitik ini yaitu untuk menjamin bahwa hasil pemeriksaan spesimen dari pasien dapat dipercaya atau valid, sehingga klinisi dapat menggunakan hasil pemeriksaan laboratorium tersebut untuk menegakkan diagnosis terhadap pasiennya. Walaupun tingkat kesalahan tahap analitik (sekitar 10% - 15%) tidak sebesar tahap pra analitik, laboratorium tetap harus memperhatikan kegiatan pada tahap ini. Kegiatan tahap analitik ini lebih mudah dikontrol atau dikendalikan dibandingkan tahap pra analitik, karena semua kegiatannya berada dalam laboratorium. Sedangkan pada tahap pra analitik ada hubungannya dengan pasien, yang kadang-kadang sulit untuk dikendalikan. Laboratorium wajib melakukan pemeliharaan dan kalibrasi alat baik secara berkala atau sesuai kebutuhan, agar dalam melaksanakan pemeriksaan spesimen petugas laboratorium tidak mengalami kendala atau gangguan yang berasal dari alat laboratorium.

3. Tahapan Pasca analitik

Dalam tahap pasca analitik ada beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu: (1) Pencatatan hasil oleh seorang petugas laboratorium sering kali terdapat kesalahan dalam penulisan hasil seperti kode sampel, nama pasien, dan hasil pemeriksaan; (2) Validasi dan verifikasi hasil oleh petugas laboratorium harus meneliti kembali selama proses pengerjaan agar tidak terjadi kesalahan; (3) Pelaporan hasil oleh dokter patologi klinik yang terdapat diagnosis pasien dan tanda tangan;

Hasil yang sudah didapatkan dicatat secara manual menggunakan buku khusus pencatatan hasil. Kemudian hasil tersebut di validasi oleh

petugas laboratorium, yaitu melihat kembali dari tahap pra-analitik sampai pasca analitik apakah pemeriksaan yang dilakukan sudah benar, apakah selama pencatatan hasil dibuku sudah sesuai dengan hasil pada alat, dan apakah sudah sesuai dengan identitas sampel. Kemudian jika sudah benar, hasil tersebut dicetak dan di verifikasi oleh dokter patologi klinik. Lalu pelaporan hasil yang didalamnya terdapat hasil pemeriksaan dan tanda tangan petugas laboratorium dan dokter patologi klinik.

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan pada pemeriksaan *prothrombin time* dan *activated partial thromboplastin time* dengan menggunakan Stago Start 4 di Laboratorium Hematologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda yang dilaksanakan pada tanggal 28 Januari 2019 s/d tanggal 08 Maret 2019 diperoleh hasil pada tabel 4.3 yaitu dari 62 sampel yang ada pemeriksaan PT sebanyak 44 sampel (71%) yang normal, 18 (29%) sampel yang memanjang, dan 0 sampel (0%) yang memendek. Pemeriksaan APTT sebanyak 52 sampel (83,9%) yang normal, 9 sampel (14,5%) yang memanjang, dan 1 sampel (1,6%) yang memendek. Pada tabel 4.4 analisis hubungan hasil pemeriksaan PT dan APTT yaitu, PT normal & APTT normal sebanyak 40 sampel (64,5%), PT normal & APTT memanjang sebanyak 3 sampel (4,8%). PT normal & APTT memendek sebanyak 1 sampel (1,6%). PT memanjang & APTT normal sebanyak 12 sampel (19,4%), PT memanjang & APTT memanjang sebanyak 6 sampel (9,7%), PT memanjang & APTT memendek sebanyak 0 sampel (0%).

Dari hasil yang diperoleh berdasarkan interpretasi hasil pemeriksaan PT dan APTT adalah sebagai berikut: (1) PT memanjang & APTT normal karena defisiensi Faktor VII, defisiensi vitamin K ringan, gangguan fungsi hepar ringan; (2) PT normal & APTT memanjang karena defisiensi Faktor VIII, Faktor IX, Faktor XI, pemakaian heparin, antibodi inhibitor (antibodifosfolipid), defisiensi Faktor XII; (3) PT memanjang & APTT memanjang karena defisiensi Faktor II, faktor V, Faktor X, fibrinogen, defisiensi vitamin K berat; (4) PT dan APTT yang mempunyai hasil memendek dikatakan normal karena terjadinya proses pembekuan darah yang berlangsung lebih cepat;

4. Penjaminan Mutu laboratorium

Jaminan mutu (*Quality Assurance*) yang perlu diperhatikan oleh petugas laboratorium adalah sebagai berikut: Validasi atau verifikasi metode pengujian yang terencana sehingga penerapan metode pengujian sesuai persyaratan tertentu, data pengujian yang dihasilkan oleh analis diverifikasi oleh penyelia dan di validasi oleh manajer teknis untuk memastikan mutu data memenuhi persyaratan serta tujuan yang dimaksud, Audit internal dan kaji ulang manajemen oleh laboratorium dilakukan untuk memastikan tahapan pengujian dan hasil yang dilaporkan telah memenuhi kesesuaian secara teknis dan pemenuhan sistem manajemen mutu terdokumentasi.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan terhadap penjaminan mutu di laboratorium hematologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda, validasi atau verifikasi metode pengujian sudah terencana sehingga penerapan metode pengujian sesuai dengan persyaratan yang dibuat. Data pengujian yang dilakukan oleh analis di verifikasi oleh penyelia dan divalidasi oleh manajer teknis untuk memastikan mutu data memenuhi persyaratan serta tujuan yang dimaksud. Audit internal dan kaji ulang manajemen dilakukan 3 bulan sekali oleh pihak laboratorium untuk memastikan tahapan pengujian dan hasil yang dilaporkan telah sesuai secara teknis.

Di laboratorium Hematologi RSUD AWS ini setiap harinya dilakukan *Quality Control* (QC) pada alat stago start 4 sebelum melakukan pemeriksaan. Bahan kontrol yang digunakan terdapat 2 macam, yaitu: normal (nomor lot 253961) dan patologis (nomor lot 253961). *Quality Control* yang dilakukan oleh petugas laboratorium sudah sesuai SOP. Selama pengamatan pada *Quality Control* alat stago start 4 sebanyak 16 kali menggunakan bahan kontrol normal dan sebanyak 12 kali menggunakan bahan kontrol patogen. Dari *Quality Control* yang diperoleh melalui perhitungan didapatkan hasil semua nilai *Quality Control* baik dan masuk dalam rentang nilai sehingga hasil pemeriksaan PT dan APTT yang didapatkan valid dan dapat dipertanggung jawabkan.

5. *Good Laboratory Practice* dan K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja)

a. *Good Laboratory Practice*

Teknisi laboratorium di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Abdul Wahab Sjahranie pada ruang hematologi merupakan lulusan Strata Satu dan Diploma Tiga Analisis Kesehatan, telah memiliki STR, menguasai alat dan teknik laboratorium, telah mendapatkan pelatihan dalam pemeriksaan dan alat laboratorium terbaru. Tenaga laboratorium di ruang hematologi berkerja 8 jam per hari dan hanya menggunakan 1 shift, yaitu pagi pukul 07.30 – 16.00 WITA. Di laboratorium ini menggunakan metode pemeriksaan yang mengikuti perkembangan dengan mempertimbangkan kemampuan laboratorium tersebut.

Berdasarkan tata letak dari ruangan laboratorium hematologi yang mana ruangan ini berada di lantai 2 laboratorium Patologi Klinik, bersebelahan sekat kaca dengan ruangan urinalisis dan ruangan mikrobiologi, bersuhu 25°C kelembapan 54% dengan 3 buah AC (Pendingin Ruangan). Lantai terbuat dari vinyl dan tidak licin, dinding tahan terhadap bahan kimia dan mudah dibersihkan, meja kerja dapat meredam getaran untuk meletakkan peralatan pemeriksaan, wastafel dilengkapi dengan desinfektan, stop kontak tidak menggunakan percabangan, mengoptimalkan pencahayaan alami dan dengan bantuan cahaya buatan memiliki penerangan antara 750-1500 lux. Waktu pemeriksaan laboratorium hematologi kurang dari 140 menit dari sampel datang sampai hasil keluar, alat stago start 4 di kalibrasi tiap 1 tahun sekali.

b. K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja)

Berikut K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja) yang ada di laboratorium hematologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda yaitu: Jas laboratorium, sarung Tangan (*Handscoon*), masker, spill Kit, APAR (Alat Pemadam Api Ringan), limbah Infeksius yang diberi label BIOHAZARD (bahaya infeksi) untuk pembuangan alat dan bahan infeksius seperti *handscoon*, masker, tabung spesimen, ataupun alat dan bahan *disposable* yang sudah terpapar sampel infeksius, Limbah

non infeksius seperti, kertas-kertas ataupun barang-barang yang tidak terpapar oleh bahan infeksius.

Berdasarkan pengamatan saya di laboratorium hematologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda, petugas laboratorium selalu memakai jas laboratorium dan handscoon pada saat melakukan pemeriksaan. Tetapi juga terkadang petugas laboratorium tidak memakai handscoon dan hanya memakai jas laboratorium saja. Akibatnya petugas laboratorium bisa terpajan spesimen darah ataupun spesimen cairan tubuh secara langsung.

Sehubungan dengan K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja) di Laboratorium RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda yang dimiliki seperti yang sudah saya sebutkan diatas, salah satunya terdapat Spill Kit yaitu guna untuk menangani bahaya tumpahan spesimen darah ataupun cairan tubuh yang dapat membahayakan petugas laboratorium dan lingkungan sekitar. Adapun isi dari Spill Kit tersebut yaitu, celemek/apron *disposable*, masker, *handscoon*, kacamata (google), kain serap, plastik kuning, sapu, sekop, pinset, cairan klorin 0,5%, *handrub* dan penanda sedang ada tumpahan. Kemudian terdapat juga APAR (Alat Pemadam Api Ringan) yang dimiliki yaitu berukuran kecil berwarna merah.

Di Laboratorium RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda setiap jenis limbah dibuang dalam wadah tersendiri yang diberi label sesuai peraturan yang ada. Terdapat limbah infeksius dan limbah non-infeksius, limbah akan dibawa oleh petugas kebersihan laboratorium sebanyak dua kali sehari yaitu di waktu pagi dan sore. Kemudian limbah tersebut dibawa ke luar laboratorium untuk ditangani lebih lanjut oleh pihak ketiga.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan pada pemeriksaan *prothrombin time* dan *activated partial thromboplastin time* dengan menggunakan alat Stago Start 4 di Laboratorium Hematologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda yang dilaksanakan pada tanggal 28 Januari 2019 s/d 08 Maret 2019, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pada tahap pra-analitik dimulai dari persiapan pasien, pengambilan spesimen, pengolahan spesimen, distribusi spesimen hingga penyimpanan spesimen sudah sesuai dengan SOP (Standar Operasional Prosedur).
2. Pada tahap analitik yaitu kalibrasi alat, uji kualitas reagen, *Quality Control* hingga pemeriksaan spesimen yang dilakukan sudah sesuai dengan SOP (Standar Operasional Prosedur).
3. Pada tahap pasca analitik yaitu pencatatan hasil, verifikasi dan validasi hasil, hingga pelaporan hasil dilakukan sesuai dengan SOP (Standar Operasional Prosedur).

B. Saran

Saran yang dapat diberikan untuk kedepannya adalah sebagai berikut:

1. Bagi Intitusi Pendidikan

Dapat menjadikan Laporan Tugas Akhir ini sebagai referensi utama menambah pengetahuan pada mata kuliah hematologi.

2. Bagi penulis selanjutnya

Untuk pengamatan selanjutnya dapat melanjutkan dengan mengikuti perkembangan teknologi laboratorium dan mengumpulkan data serta informasi selengkap-lengkapunya.

DAFTAR PUSTAKA

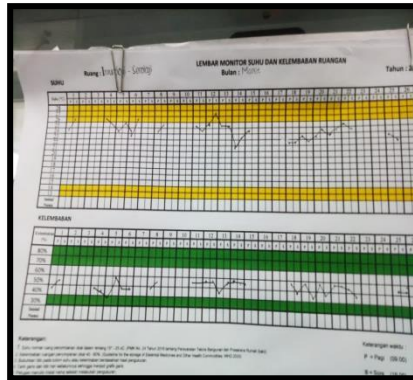
- Bain JB. 2010. *Hematologi Kurikulum Inti. Penerbit Buku Kedokteran EGC.* Jakarta
- Diagnostica Stago. 2015. *Product Catalog.* United States America
- Favaloro EJ, Funk DM, Lippi G. 2012. *Pre-analytical Variables in Coagulation Testing Associated with Diagnostic Error in Hemostatic.* Labmedicine
- Ha, T, Su, dkk. 2013. *Laboratory Evaluation Of The STA Satellite Benchtop Coagulation Instrumen, Volume 44.* American Journal Of Clinical Pathology. Oxford Academic
- Hoffbrand AV, Moss PAH. 2011. *Kapita Selekta Hematologi edisi keenam.* Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta
- John B, dkk. 2016. *The Fibrometer System For Routine Coagulation Test: Prothrombin Time and Activated Partial Thromboplastin Time, Volume 43, Halaman 5.* American Journal Of Clinical Pathology. Oxford Academic
- Kee, J.L. 2014. *Pemeriksaan Laboratorium dan Diagnostik.* EGC. Jakarta
- Kurniawan, FB. 2014. *Hematologi Pemeriksaan Laboratorium Kesehatan.* EGC. Jakarta
- Kiswari, Rukman. 2014. *Hematologi & Transfusi.* Penerbit Erlangga. Jakarta
- Kresno. 2011. *Diagnosis dan Prosedur Laboratorium.* Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta
- Parmono B, Sutaryp, Ugrasena, Windiastuti E, Abdulsalam M. 2010. *Buku Ajar Hematologi Onkologi Anak.* Badan Penerbit IDAI. Ikatan Dokter Indonesia
- Salam, Abdul. 2012. *Darah.* Pustaka Pelajar. Yogyakarta
- Stago. 2018. *Hemostasis Catalogue.* United States America
- Wirawan. 2009. *Pemeriksaan Laboratorium Hematologi.* Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta
- Durachim A, Astuti D. 2018. *Bahan ajar Teknologi Laboratorium Medik (TLM) Hemostasis.* Kementerian Kesehatan Republik Indonesia

World Health Organization. 2003. *Manual Of Basic Techniques For a Health Laboratory*. EGC. Jakarta

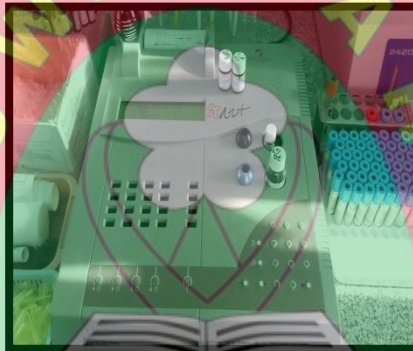
Departemen Kesehatan RI. 2008. *Pedoman Praktik Laboratorium Kesehatan Yang Benar (Good Laboratory Practice)*. Direktorat Jendral Bina Pelayanan Medik. Jakarta



Lampiran 1. Dokumentasi Kegiatan Pemeriksaan *Prothrombin timedan Activated partial thromboplastin time*



Gambar 1.Temperatur Ruangan



Gambar 2.Alat Stago Start 4



Gambar 4. Reagen PT (Neoplastine)



Gambar 5.Reagen APTT (C.K Prest)



Gambar 6.Reagen APTT (CaCl₂)



Gambar 7. Stainless Ball



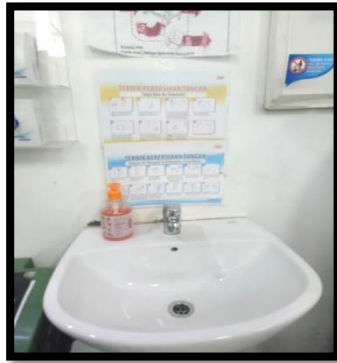
Gambar 8.Tempat pencucian alat non-infeksius



Gambar 9.Limbah Non-Medis



Gambar 10.Limbah Medis



Gambar 11.Wastafel cuci tangan



Gambar 12.Pengatur suhu dan kelembapan



Gambar 13.Bahan kontrol Normal (*Coag Control Diagnostica Stago*)



Gambar 14. APAR (Alat Pemadam Api Ringan)



Gambar 15. Prosedur Penggunaan APAR



Gambar 16. Isi Spill Kit

Lampiran 2. Hasil Pengamatan Pemeriksaan *Prothrombin Time* dan *Activated Partial Tromboplastin Time* menggunakan alat stago start 4 di Laboratorium Hematologi RSUD Abdul Wahab Sjahrane Samarinda

Kode Sampel	Nilai PT		Nilai APTT	
	Hasil (detik)	Kode	Hasil (detik)	Kode
S1	15,2	1	34,1	3
S2	14,9	3	32,8	3
S3	14,0	3	34,0	3
S4	14,1	3	31,2	3
S5	16,8	1	27,8	3
S6	14,2	3	31,4	3
S7	13,8	3	35,6	3
S8	15,0	3	31,5	3
S9	13,2	3	36,9	1
S10	13,4	3	36,4	1
S11	15,8	1	37,9	1
S12	14,0	3	31,5	3
S13	14,6	3	38,3	1
S14	14,2	3	31,9	3
S15	15,1	1	34,9	3
S16	15,4	1	31,3	3
S17	15,7	1	32,9	3
S18	13,8	3	21,6	2
S19	14,0	3	31,9	3
S20	15,1	1	45,0	1
S21	16,0	1	35,8	3
S22	14,4	3	29,5	3
S23	15,4	1	38,6	1
S24	13,9	3	28,0	3
S25	15,3	1	30,6	3
S26	14,2	3	31,7	3
S27	12,4	3	32,1	3
S28	11,6	3	34,9	3
S29	14,9	3	31,0	3
S30	11,7	3	27,2	3
S31	12,4	3	33,2	3
S32	14,7	3	31,7	3
S33	14,1	3	34,2	3
S34	15,5	1	32,7	3

S35	13,9	3	33,1	3
S36	14,4	3	29,5	3
S37	13,8	3	30,2	3
S38	18,2	1	39,4	1
S39	15,0	3	32,6	3
S40	15,7	1	28,9	3
S41	14,7	3	32,0	3
S42	14,5	3	31,3	3
S43	12,9	3	35,5	3
S44	13,8	3	32,0	3
S45	14,2	3	35,2	3
S46	18,1	1	45,9	1
S47	14,4	3	34,5	3
S48	14,3	3	33,0	3
S49	14,6	3	32,8	3
S50	21,5	1	46,2	1
S51	15,0	3	31,0	3
S52	14,8	3	35,3	3
S53	14,8	3	27,7	3
S54	13,4	3	26,0	3
S55	17,4	1	28,9	3
S56	14,9	3	27,8	3
S57	15,9	1	35,0	3

Keterangan :	
Prothrombin Time : PT	Activated Partial Thromboplastin Time : APTT
1 = Memanjang (> 15 detik)	1 = Memanjang (> 36 detik)
2 = Memendek (< 11 detik)	2 = Memendek (< 24 detik)
3 = Normal (11-15 detik)	3 = Normal (24-36 detik)

Lampiran 3. Nilai *Quality Control* (bahan kontrol normal) Pemeriksaan *Prothrombin Time* dan *Activated Partial Tromboplastin Time* pada alat stago start 4 di Laboratorium Hematologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda

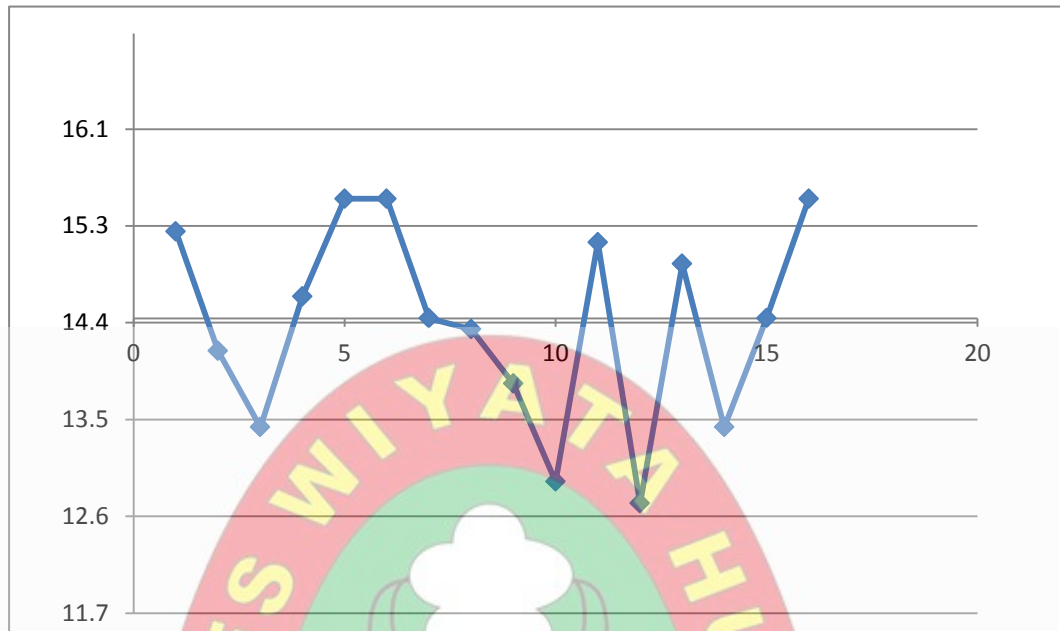
Tabel 4.5 Nilai QC (Normal) Alat Stago Start 4

Hari	PT	APTT
1	15.2	32.9
2	14.1	27.1
3	13.4	24.3
4	14.6	31.5
5	15.5	32.1
6	15.5	31.8
7	14.4	25.1
8	14.3	24.3
9	13.8	32.7
10	12.9	30.8
11	15.1	26.4
12	12.7	32.7
13	14.9	31.4
14	13.4	26.2
15	14.4	28.4
16	15.5	32.2

Tabel 4.6 Rentang Nilai *Quality Control* (Normal)

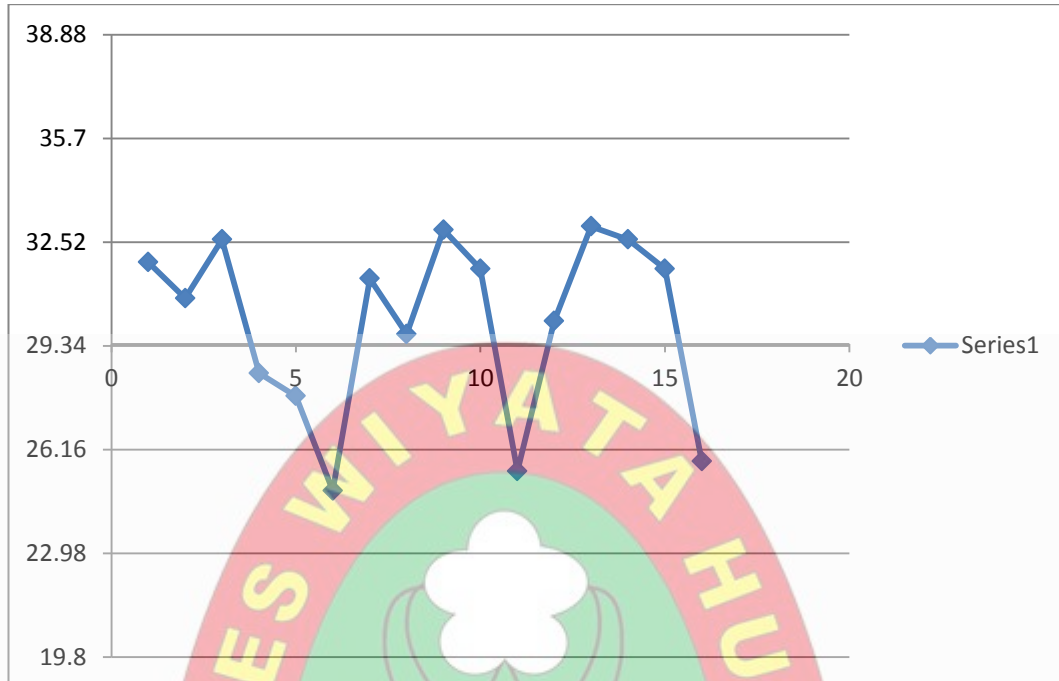
	PT	APTT
Maksimal	15.5	33
Target	13.5	29
Minimal	11.5	25

Grafik 1. *Quality Control* (bahan kontrol normal) Pemeriksaan *Prothrombin Time* menggunakan alat stago start 4 di Laboratorium Hematologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda



Mean	14.4
SD	0.89
CV%	6.19
Batas Peringatan $\pm 2SD$	
12.58	16.13
Batas Kontrol $\pm 3SD$	
11.69	17.02
TV	13.5
bias %	6.34

Grafik 2. *Quality Control* (bahan kontrol normal) Pemeriksaan *Activated Partial Tromboplastin Time* menggunakan alat stago start 4 di Laboratorium Hematologi RSUD Abdul Wahab Sjahrane Samarinda



Mean	30.1
SD	2.67
CV %	8.9
Batas Peringatan $\pm 2SD$	35.4
Batas Kontrol $\pm 3SD$	38.1
TV	29
bias %	3.64

Lampiran 4. Nilai *quality control* (bahan kontrol patologis) Pemeriksaan *Prothrombin Time* dan *Activated Partial Tromboplastin Time* pada alat stago start 4 di Laboratorium Hematologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda

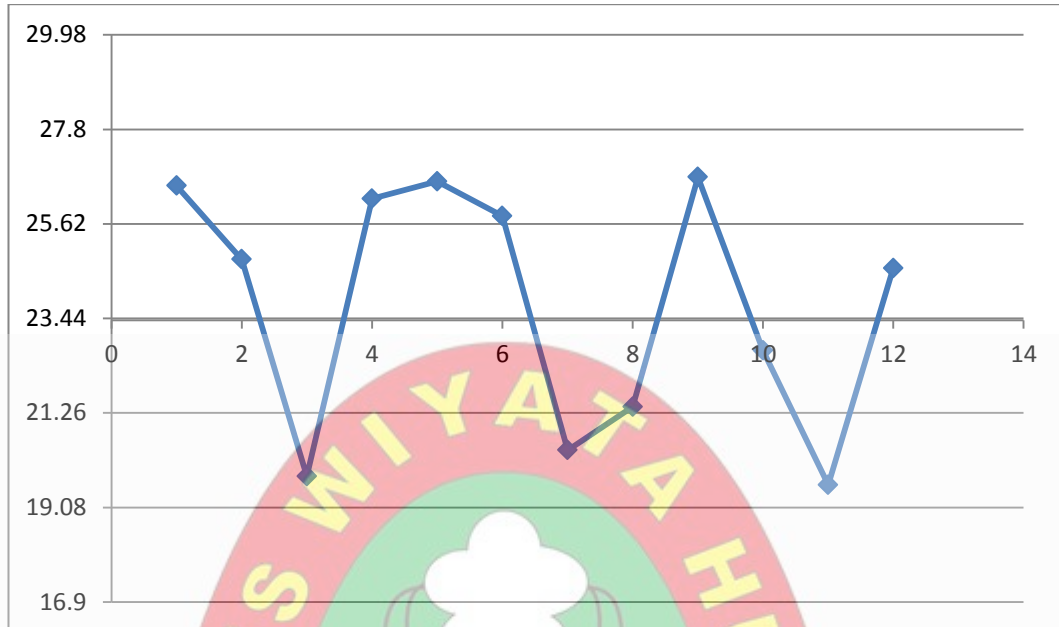
Tabel 4.8 Nilai QC (Patologis) Alat Stago Start 4

Hari	PT	APTT
1	24.2	51.5
2	25.1	42.7
3	22.8	52.5
4	19.6	46.9
5	23.1	52.7
6	25.8	46.2
7	19.4	53.5
8	21.4	51.5
9	25.7	50.4
10	23.8	55.6
11	25.8	49.5
12	24.6	47.9

Tabel 4.9 Rentang Nilai *Quality Control* (Patogen)

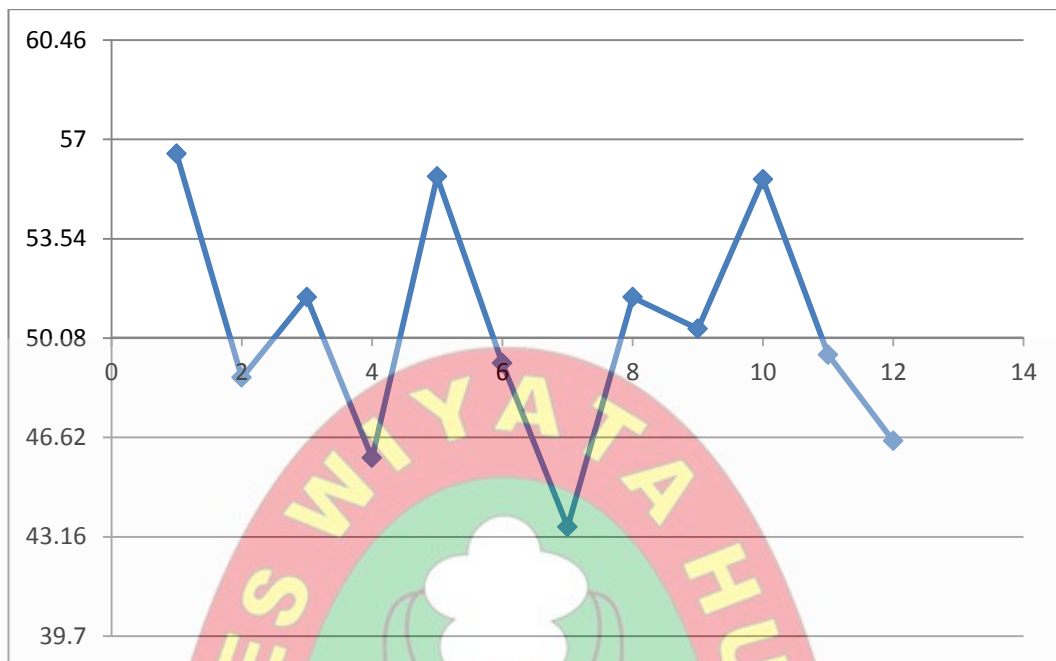
	PT	APTT
Maksimal	26,5	56
Target	22,5	49
Minimal	18,5	42

Grafik 3. *Quality Control* (bahan kontrol patologis) Pemeriksaan *Prothrombin Time* menggunakan alat stago start 4 di Laboratorium Hematologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda



Mean	23.8
SD	2.69
CV %	11.34
Batas Peringatan $\pm 2SD$	
18.4	29.1
Batas Kontrol $\pm 3SD$	
15.7	31.8
TV	22.5
bias %	5.59

Grafik 4. *Quality Control* (bahan kontrol patologis) Pemeriksaan *Activated Partial Tromboplastin Time* menggunakan alat stago start 4 di Laboratorium Hematologi RSUD Abdul Wahab Sjahrane Samarinda



Mean	50.4
SD	3.90
CV %	7.75
Batas Peringatan $\pm 2SD$	
42.6	58.2
Batas Kontrol $\pm 3SD$	
38.7	62.1
TV	22.5
bias %	123.9

Lampiran 5. Standar Operasional Prosedur (SOP) Pemeriksaan *prothrombin time* di Laboratorium Hematologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda dengan Nomor Dokumen 49/LABPK/AWS/XI/16

A. PRA-ANALITIK

1. Persiapan pasien : tidak ada persiapan khusus
2. Persiapan sampel :
 - a. Tabung natrium citrate
 - b. Identifikasi sampel : nama, nomor, alamat, umur
 - c. Darah diperiksa dalam waktu ≤ 2 jam setelah darah diambil
3. Alat :
 - a. Mikropipet 50, 100 ul
 - b. Stago start 4 + kuvet
 - c. Sentrifuge
4. Reagen :
 - a. Reagen kerja PT (neoplastin)
5. Bahan Pemeriksaan
 - a. Plasma Citrat (Darah : Antikoagulan = 9 : 1)

B. ANALITIK

1. Prosedur :
 - a. Pipet 50 ul plasma kedalam kuvet inkubasi selama 50 detik pada alat sampai alat berbunyi.
 - b. Siapkan 100 ul reagen kerja masukkan kedalam kuvet ketika alat mulai berbunyi.
 - c. Analisis pada alat, sesuai dengan prosedur operasional alat tersebut.

C. PASCA ANALITIK

Nilai normal : 11-15 detik

Lampiran 6. Standar Operasional Prosedur (SOP) Pemeriksaan *Activated partial thromboplastin time* di Laboratorium Hematologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda dengan Nomor Dokumen 48/LABPK/AWS/XI/16

A. PRA-ANALITIK

1. Persiapan pasien : tidak ada persiapan khusus
2. Persiapan sampel :
 - a. Tabung natrium citrate
 - b. Identifikasi sampel : nama, nomor, alamat, umur
 - c. Darah diperiksa dalam waktu ≤ 2 jam setelah darah diambil
3. Alat :
 - a. Mikropipet 50, 100 ul
 - b. Stago start 4 + kuvet
 - c. Sentrifuge
4. Reagen :
 - a. Reagen kerja APTT (C.K Prest dan CaCl_2)
5. Bahan Pemeriksaan
 - a. Plasma Citrat (Darah : Antikoagulan = 9 : 1)

B. ANALITIK

1. Prosedur :
 - a. Pipet 50 ul plasma kedalam kuvet, tambahkan reagen kerja C.K Prest sebanyak 50 ul, inkubasi selama 170 detik pada alat sampai alat berbunyi.
 - b. Siapkan 50 ul reagen CaCl_2 masukkan kedalam kuvet ketika alat mulai berbunyi.
 - c. Analisis pada alat, sesuai dengan prosedur operasional alat tersebut.

C. PASCA ANALITIK

Nilai normal : 24-36 detik

RIWAYAT HIDUP



Dila Puspitasari lahir pada tanggal 17 Maret 1999 di kota Samarinda Provinsi Kalimantan Timur, merupakan anak pertama dari tiga bersaudara, putri dari Bapak Heri Purwahyudi dan Ibu Yuliyati. Beragama Islam. Memulai Pendidikan di TK Islam Ittihad Samarinda pada tahun 2003 dan berijazah pada tahun 2004. Lulus dari taman kanak-kanak, kemudian meneruskan pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 025 Samarinda dan menyelesaikan pendidikan pada tahun 2010. Lulus dari sekolah dasar selanjutnya meneruskan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 13 Samarinda dan berijazah pada tahun 2013, kemudian melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas Negeri 9 Samarinda dan berijazah pada tahun 2016.

Perguruan Tinggi di mulai pada tahun 2016 di Program Studi D-III Analisis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda melalui seleksi mandiri. selama melakukan perkuliahan telah mengikuti kegiatan Praktek Kerja Lapangan di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur pada bulan Desember 2018 sampai dengan bulan Januari 2019, di Laboratorium Hematologi RSUD Abdul wahab Sjahranie Samarinda pada bulan januari 2019 sampai dengan bulan Maret 2019, dan di Laboratorium UPT Puskesmas Lempake pada bulan Maret 2019 sampai dengan bulan April 2019.