

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Pengendalian Mutu Laboratorium

Laboratorium klinik merupakan bagian dari pelayanan kesehatan memiliki arti penting dalam diagnostik. Layanan pemeriksaan di laboratorium klinik diantaranya di bidang hematologi, kimia klinik, mikrobiologi klinik, parasitologi klinik, imunologi klinik atau bidang lain yang berkaitan dengan kesehatan perorangan untuk menunjang upaya diagnosis penyakit, penyembuhan penyakit dan pemulihan kesehatan. Hasil pemeriksaan yang dikeluarkan laboratorium klinik harus memenuhi standar mutu, agar dapat dipercaya dan memuaskan pelanggan dengan memperhatikan aspek-aspek teknis seperti ketepatan dan ketelitian mulai dari pengambilan sampel, penanganan sampel sampai dengan pelaporan hasil pemeriksaan laboratorium (Siregar dkk., 2018).

Mutu hasil pemeriksaan laboratorium dapat dikendalikan dengan pemantapan mutu. Pemantapan mutu terdiri dari pemantapan mutu internal (PMI) dan pemantapan mutu eksternal (PME). Pemantapan mutu internal merupakan kegiatan yang dilakukan oleh setiap laboratorium klinik secara terus menerus dengan tujuan agar tidak terjadi atau mengurangi kejadian eror sehingga hasil pemeriksaan yang didapatkan benar. Pemantapan mutu eksternal adalah kegiatan untuk memantau dan

menilai penampilan suatu laboratorium dalam bidang pemeriksaan tertentu yang diselenggarakan secara periodik oleh pihak lain di luar laboratorium (Siregar dkk., 2018).

Kegiatan pemantapan mutu internal terdiri dari 3 tahapan proses yaitu, pra analitik, analitik dan pasca analitik. Tahap analitik merupakan usaha untuk menghasilkan data analisis yang akurat, reliabel dan valid. Kegiatan ini dilakukan agar tidak terjadi kesalahan program analisis, usaha pengendalian dan meminimalisir faktor penyebab kesalahan, usaha pengendalian dan meminimalisir faktor intervensi atau perlakuan saat melakukan analisis sampel (Siregar dkk., 2018). Pada tahap ini memiliki tingkat kesalahan sekitar 25% (Praptomo, 2018). Pemantapan mutu internal pada tahap analitik berhubungan dengan peralatan, bahan kontrol, reagensia, metode pemeriksaan dan tenaga laboratorium (Siregar dkk., 2018)

2. Bahan-bahan Laboratorium

a. Reagen

Reagen merupakan zat kimia yang digunakan dalam suatu reaksi untuk mendeteksi, mengukur, memeriksa dan menghasilkan zat lain (Kemenkes, 2013). Reagen dibagi menjadi 2:

1) Reagen kimia kering (*dry chemistry*)

Reagen ini berupa chip, strip maupun cartridge yang siap untuk digunakan

2) Reagen kimia basah (*wet chemistry*)

Reagen ini berupa liofilisat atau bubuk yang siap digunakan.

b. Bahan kontrol

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

1) Sumber bahan kontrol

Bahan kontrol bisa berasal dari manusia, binatang atau bahan kimia murni.

2) Bentuk bahan kontrol

Bentuk bahan kontrol berupa bentuk cair, bentuk padat (liofilisat) dan bentuk strip. Bahan kontrol yang padat harus dilarutkan terlebih dahulu sebelum digunakan (Sutilla, 2018).

3) Buatan sendiri atau komersial

a) Buatan sendiri

Bahan kontrol yang dibuat sendiri dapat menggunakan bahan kimia murni atau menggunakan bahan dari manusia (bebas dari penyakit menular lewat darah).

b) Bahan komersial

(1) Bahan kontrol *unassayed*

Bahan kontrol *unassayed* adalah bahan kontrol yang tidak memiliki nilai rujukan sebagai tolak ukur. Nilai rujukan dapat diperoleh setelah melakukan periode pendahuluan. Kelebihan bahan kontrol *unassayed* yaitu

tahan lama, dapat digunakan untuk semua tes, tidak perlu membuat sendiri dan analisis statistik dilakukan satu kali pertahun. Kekurangan bahan kontrol *unassayed* yaitu pengambilan serum diambil dari hewan yang mungkin tidak sama dengan serum manusia (Kemenkes, 2013).

(2) Bahan kontrol *assayed*

Bahan kontrol *assayed* adalah bahan kontrol yang nilai rujukannya sudah diketahui serta batas toleransi menurut metode pemeriksaannya. Bahan kontrol ini dapat digunakan untuk kontrol akurasi serta untuk menilai alat dan cara baru. Bahan kontrol *assayed* dapat digunakan setiap 2-4 minggu (Kemenkes, 2013).

3. Enzim *Aspartate Aminotransferase* (AST)

a. Enzim *Aminotransferase*

Aminotransferase merupakan enzim yang penting untuk tes fungsi hati. Enzim ini berkaitan dengan kerusakan hepatoseluler. Enzim *aminotransferase* yang sering diukur yaitu *Alanin Aminotransferase* (ALT) dan *Aspartate Aminotransferase* (AST) (Sacher dan McPherson, 2004).

b. Pengertian Enzim *Asparate Aminotransferase* (AST)

Asparate Aminotransferase (AST) atau *Glutamat Oksaloasetat Transaminase* (GOT) adalah enzim mitokondria yang berfungsi mengkatalis pemindahan bolak-balik gugus amino dari

asam aspartate ke asam α -oksaloasetat membentuk asam glutamate dan oksaloasetat (Agrawal dkk., 2016). Di sitoplasma enzim AST sebanyak 20% dan di mitokondria sebanyak 80% (Sherlock, 2008). Enzim AST sering dihubungkan dengan salah satu tes fungsi hati (Kendran dkk., 2017). Sebagian besar AST ditemukan dalam ginjal, otot rangka dan pankreas (Kee, 2008).

4. Pemeriksaan Enzim *Aspartate Aminotransferase* (AST)

Pemeriksaan enzim AST sebagai salah satu indikator untuk kerusakan hati. Tetapi, AST bukan enzim hati yang spesifik karena AST lebih banyak terdapat di jantung dibandingkan di hati. AST juga ditemukan di otak, ginjal dan otot rangka. Pemeriksaan ini dapat digunakan untuk membedakan kerusakan hati, jantung dan rangka (Sacher dan McPherson, 2004).

Pemeriksaan aktivitas enzim AST menggunakan spektrofotometer atau fotometer atau alat kimia otomatis seperti *chemistry analyzer*. Metode yang digunakan pada pemeriksaan ini yaitu metode kinetik. Bahan pemeriksaan yang digunakan yaitu serum.

Reagen pemeriksaan AST berdasarkan DiaSys (2019) terbagi menjadi dua, yaitu reagen 1 dan reagen 2 dengan komposisi berikut:

a. Reagen 1

TRIS (pH 7,65)	110 mmol/L
L-Aspartate	320 mmol/L
MDH (<i>Malate Dehydrogenase</i>)	≥ 800 U/L

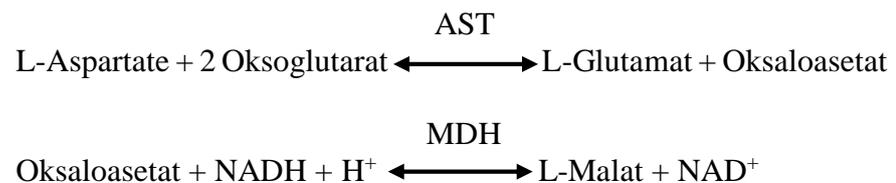
LDH (*Lactate Dehydrogenase*) ≥ 1200 U/L

b. Reagen 2

2-Oxoglutarate 85 mmol/L

NADH 1 mmol/L

Pemeriksaan ini menggunakan reagen kerja atau monoreagen dengan mencampurkan 4 bagian reagen 1 dan 1 bagian reagen 2 (4:1). Prinsip pemeriksaan ini yaitu AST mengkatalis transfer gugus amino dari *L-Aspartat* ke *2-Oksoglutarat* menjadi *L-Glutamat* dan Oksaloasetat. Oksaloasetat selanjutnya mengalami reduksi dan terjadi oksidasi NADH (*Nikotinamida Adenosin Dinukleotida Hidrogen*) menjadi NAD^+ (*Nikotinamida Adenosin Dinukleotida*) dengan bantuan enzim *Malat Dehidrogenase* (MDH) (Kemenkes, 2010).



Sumber: Kemenkes, 2010.

Tabel 1. Nilai Rujukan *Aspartate Aminotransferase* (AST)

Kategori	Nilai Rujukan
Wanita	< 31 U/L
Pria	< 35 U/L

(Sumber: *DiaSys*, 2019).

a. Faktor yang Mempengaruhi Aktivitas *Aspartate Aminotransferase* (AST)

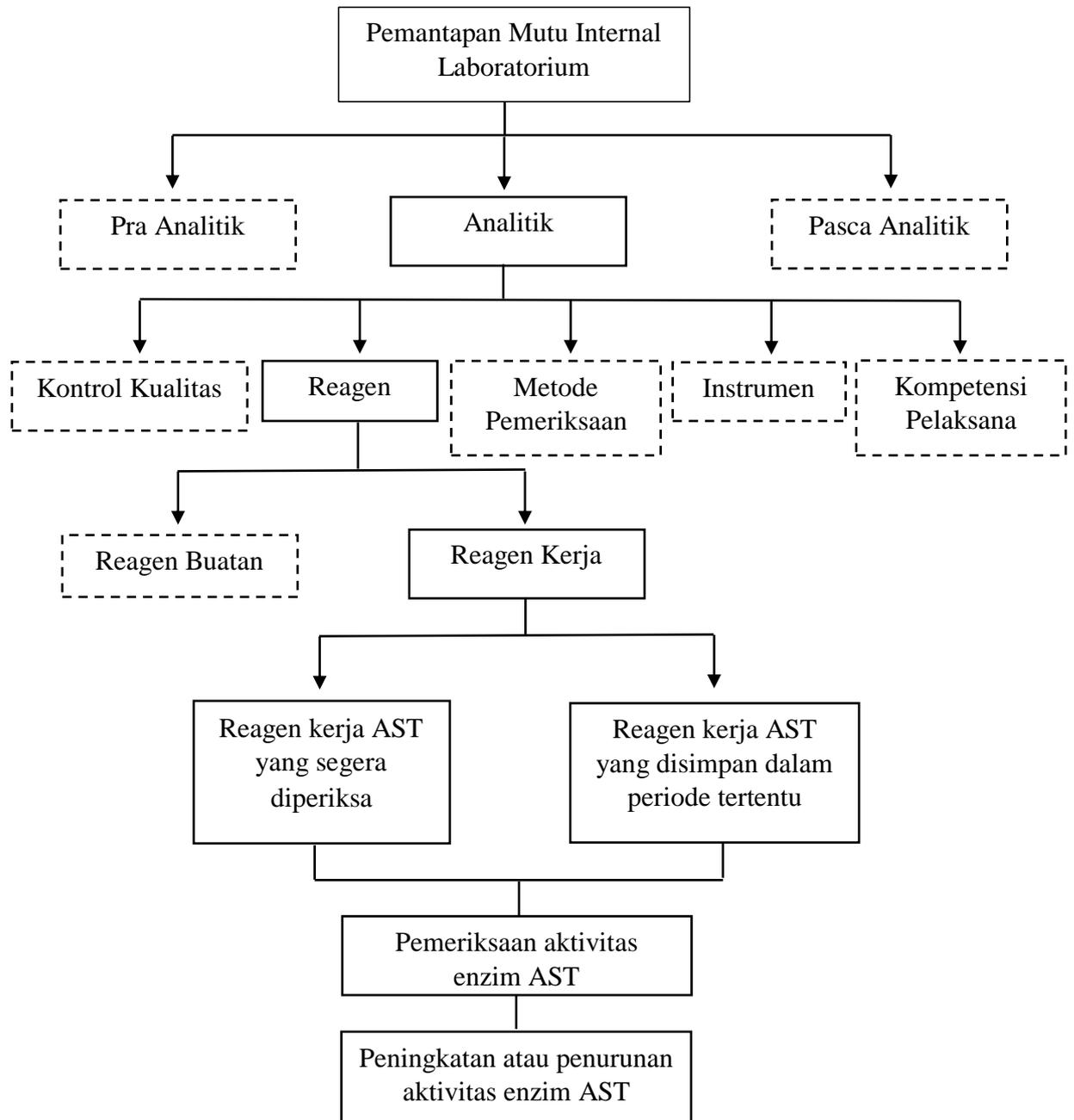
Aktivitas AST meningkat ditemukan pada penyakit hati disertai dengan nekrosis hati seperti kerusakan hati yang luas, hepatitis yang berat atau kolaps sirkulasi yang berkepanjangan (Isselbacher dkk., 2012). Serum AST juga akan meningkat pada kelainan nekrosis otot skelet, *infark miokard* dan nekrosis dari ginjal dan pankreas. Pasien yang mengkonsumsi obat-obatan sebelum pengambilan spesimen, alkohol dan aktivitas yang berlebih dapat mempengaruhi pemeriksaan AST. Faktor lain yang dapat mempengaruhi pemeriksaan AST yaitu suhu, pH, konsentrasi substrat dan inhibitor.

5. *Optical Density* (OD) dan pH Meter

Reagen kerja AST yang disimpan dengan variasi lama waktu diukur nilai OD (*Optical Density*) dan pH. Pengukuran OD menggunakan spektrofotometer. Kerja spektrofotometer yakni dengan cara melewatkan cahaya dengan panjang gelombang tertentu sesuai jenis atom pada suatu objek kaca yang disebut kuvet. Nilai absorbansi dari cahaya yang dilewatkan sebanding dengan konsentrasi larutan OD (Seniati dkk., 2019). Pengukuran nilai OD dilakukan dengan metode langsung berdasarkan turbiditas atau kekeruhan menggunakan spektrofotometer. pH diukur menggunakan pH meter. pH meter adalah alat yang digunakan untuk mengukur suatu larutan asam atau basa,

diukur pada skala 0 sampai 14. Nilai pH suatu zat berhubungan dengan rasio hidrogen ion H^+ dan ion hidroksil OH^- konsentrasi. Jika ion H^+ lebih besar dari ion OH^- maka zat tersebut bersifat asam dengan pH kurang dari 7 dan sebaliknya (Pakale dkk., 2018).

B. Kerangka Teori

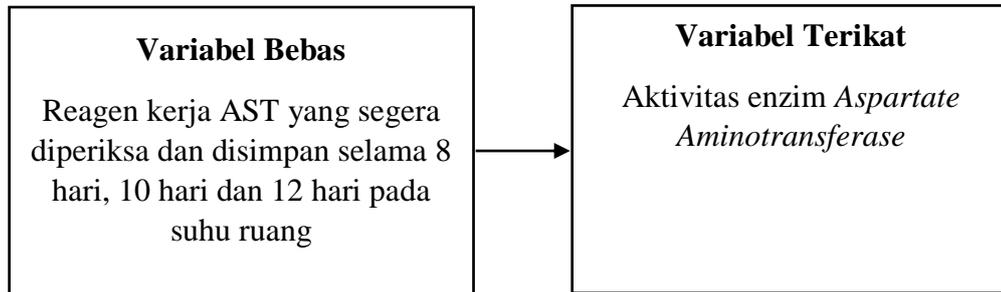


Yang diteliti : _____

Yang tidak diteliti : - - - - -

Gambar 1. Kerangka Teori

C. Hubungan Antar Variabel



Gambar 2. Hubungan Antar Variabel

D. Hipotesis

Ada pengaruh variasi lama penyimpanan reagen kerja pada suhu ruang terhadap hasil pemeriksaan aktivitas enzim AST.