BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Pemantapan Mutu Internal

Pemantapan mutu internal atau *internal quality control* merupakan suatu pencegahan dan pengawasan terhadap laboratorium yang bertujuan untuk mengurangi kejadian penyimpangan pada masing-masing laboratorium sehingga diperoleh hasil pemeriksaan yang tepat (Siregar dkk., 2018). Kegiatan pemantapan mutu internal dilakukan oleh petugas laboratorium untuk mencegah dan mendeteksi segera bila ada kesalahan, sehingga mutu hasil pemeriksaan terjamin (Kemenkes, 2008).

2. Tahap Pemantapan Mutu Internal

a. Tahap Pra Analitik

Tahap pra analitik merupakan tahap awal yang dilakukan sebelum memulai pemeriksaan spesimen pasien. Tahap ini meliputi persiapan pasien, pemberian identitas spesimen, pengambilan spesimen, penanganan spesimen, pengiriman spesimen dan pengolahan spesimen (Siregar dkk., 2018).

b. Tahap Analitik

Tahap analitik ini bertujuan agar hasil pemeriksaan laboratorium spesimen dari pasien dapat dipercaya sehingga

memudahkan klinisi dalam menegakkan diagnosis. Tahap analitik antara lain yaitu reagen, peralatan, kontrol kualitas, metode pemeriksaan, dan kompetensi pelaksana.

c. Tahap Pasca Analitik

Pemantapan mutu internal tahap pasca analitik meliputi penulisan hasil, interpretasi hasil dan pelaporan hasil. Kegiatan ini dilakukan sebelum hasil pemeriksaan laboratorium diserahkan kepada pasien (Siregar dkk., 2018).

3. Bahan-bahan Laboratorium

Reagen merupakan zat kimia yang digunakan dalam pemeriksaan untuk mendeteksi, mengukur, memeriksa dan menghasilkan zat lainnya (Siregar dkk., 2018). Reagen dibedakan berdasarkan cara pembuatan dan tingkat kemurniannya (Kemenkes, 2013). Berdasarkan cara pembuatannya reagen dibagi menjadi reagen buatan sendiri dan reagen komersial. Reagen komersial atau reagen jadi merupakan reagen dari zat kimia yang dibuat atau diproduksi oleh pabrik. Reagen jenis ini direkomendasikan sebagai pilihan utama.

4. Penyimpanan Bahan Laboratorium

Reagen kerja ALT menurut DiaSys (2019) masih stabil dalam suhu 15-25°C terlindung dari cahaya dalam tempat tertutup selama 5 hari. Sedangkan pada suhu 2-8°C, reagen kerja ALT memiliki stabilitas

hingga 4 minggu. Reagen kerja ALT merupakan reagen yang dikelompokkan dalam reagen kerja komersial atau reagen jadi. Menurut Permenkes (2013) dicantumkan bahwa penyimpanan terhadap reagen kerja komersial harus memperhatikan hal-hal berikut:

a. Botol ditutup saat penyimpanan
b. Tidak boleh terkena sinar matahari secara langsung
c. Beberapa reagen ada yang harus disimpan dalam botol berwarna gelap
d. Beberapa reagen tidak boleh diletakkan pada tempat yang berdekatan satu dengan lainnya
e. Bahan-bahan yang berbahaya diletakkan di bagian bawah atau lantai dengan label tanda bahaya
f. Dibuat kartu stok yang memuat tanggal penerimaan, tanggal kadaluarsa, tanggal wadah reagen dibuka, jumlah reagen yang diambil dan jumlah reagen sisa serta paraf tenaga pemeriksa yang menggunakan

5. Derajat Keasaman (pH) dan *Optical Density* (OD)

Derajat keasaman atau pH diperlukan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan atau zat. Istilah pH berdasarkan dari “p” yaitu lambang matematika dari negatif logaritma, dan “H” yaitu lambang kimia dari unsur Hidrogen. Suatu

larutan dinyatakan asam jika nilai pH < 7, sedangkan nilai pH > 7 menunjukkan bahwa larutan tersebut bersifat basa. Bila suatu larutan memiliki nilai pH 7 menandakan bahwa larutan tersebut memiliki pH normal. Derajat keasaman tinggi ditunjukkan dengan nilai pH 0, dan pH 14 menunjukkan derajat kebasaan tertinggi.

Indikator sederhana yang digunakan untuk melihat derajat keasamaan biasanya adalah kertas lakmus. Kertas lakmus yang berubah menjadi merah bila keasamannya tinggi dan berubah menjadi biru bila keasamannya rendah. Selain dengan kertas lakmus, saat ini menentukan pH dapat dilakukan dengan pH meter yang berkerja berdasarkan prinsip elektrolit atau konduktivitas suatu larutan.

Reagen kerja ALT yang diberi perlakuan variasi lama waktu penyimpanan diukur nilai pH dan nilai OD. Nilai pH diukur dengan pH meter, pH diukur pada skala 0 sampai 14. Nilai pH menyatakan tingkat aktivitas asam atau basa ion hidrogen. Nilai pH suatu zat berhubungan langsung dengan rasio konsentrasi ion hidrogen [H^+] dan ion hidroksil [OH^-], jika kesadaran H^+ lebih besar dari OH^- maka zat tersebut termasuk kedalam kategori asam yaitu pH kurang dari 7, begitu pun sebaliknya (Pakale dkk., 2018). Sedangkan pengukuran nilai OD dilakukan dengan metode langsung berdasarkan turbiditas atau kekeruhan menggunakan spektrofotometer.

Pengukuran OD menggunakan spektrofotometer dengan melihat nilai absorbansinya. Kerja spektrofotometer yaitu dengan cara melewatkan cahaya dengan panjang gelombang tertentu sesuai jenis atom pada kuvet. Sebagian cahaya akan diserap dan sisanya akan dilewatkan. Nilai absorbansi dari cahaya yang dilewatkan sebanding dengan konsentrasi larutan OD dalam kuvet. Aplikasi absorbansi ini digunakan untuk menganalisa kandungan bahan tertentu (Seniati, 2019).

Sampel dengan nilai *Optical Density* (OD) lebih besar dari 3, ini berarti hanya 1 foton cahaya dari 1000 yang akan diukur oleh detektor. Bahkan dengan instrumen yang paling canggih, jumlah cahaya yang kecil ini sangat sulit untuk dideteksi secara akurat. Pengukuran OD di atas 3 akan memiliki kesalahan yang lebih besar daripada pengukuran yang dilakukan pada OD yang lebih rendah. Oleh karena itu, disarankan untuk melakukan pengenceran pada sampel dengan OD > 3 (Dell, 2012).

6. Enzim *Alanine Aminotransferase* (ALT)

a. Pengertian Enzim *Aminotransferase*

Enzim *aminotransferase* merupakan enzim yang bekerja sebagai katalis reaksi pemindahan suatu gugus dari suatu senyawa ke senyawa lain. Enzim yang temasuk kedalam golongan enzim ini adalah ALT atau yang dahulu disebut *Glutamat Piruvat*

Transaminase (GPT) dan AST atau *Glutamat Oksaloasetat Transaminase* (GOT). Keduanya merupakan pemeriksaan yang akurat untuk tes fungsi hati.

b. Pengertian Enzim ALT

Enzim ALT merupakan enzim yang digunakan secara diagnostik dalam serum sebagai parameter kerusakan fungsi hati (Gressner dan Arndt, 2019). Kelainan fungsi hati akan memberikan manifestasi klinis yang dapat diperiksa dengan mengukur indeks fungsionalnya (Kendran dkk., 2017). Enzim ALT mengkatalisis perubahan asam alfa ketoglutamat menjadi asam amino dengan cara memindahkan satu gugus amino.

7. Pemeriksaan Enzim *Alanine Aminotransferase* (ALT)

Enzim ALT merupakan salah satu parameter yang digunakan dalam pemeriksaan fungsi hati. Hati adalah satu-satunya sel dengan konsentrasi ALT yang tinggi. Sedangkan pada ginjal, otot jantung, dan otot rangka mengandung konsentrasi ALT sedang. Konsentrasi ALT dalam jumlah yang lebih sedikit terdapat pada pankreas, paru, limpa dan eritrosit (Kahar, 2017).

Pemeriksaan aktivitas enzim ALT dapat dilakukan dengan metode kinetik dengan bahan pemeriksaan berupa serum. Metode reaksi kinetik enzimatik mengukur kecepatan enzim merombak substrat. Kecepatan reaksi ditentukan oleh kadar substrat dan aktibitas enzim. Aktivitas enzim yang berlebih tetapi substrat terbatar dapat terjadi

substrate depletion yang menyebabkan hasil pengukuran rendah palsu. Substrat sangat berlebih sedangkan enzim terbatas dapat terjadi *substrate depletion* yang juga menyebabkan hasil pengukuran rendah palsu. Pembacaan sebaiknya dilakukan pada *zero order* yang artinya adalah pembacaan dilakukan saat seluruh enzim dan substrat telah bereaksi sempurna (Sardini, 2007).

a. Komposisi Reagen Kerja ALT

1) Reagen 1

a) TRIS

Larutan tris pada pemeriksaan ALT digunakan sebagai buffer atau larutan penyangga. Larutan penyangga merupakan cairan yang mengandung asam lemah dan basa konjugatnya. Larutan buffer dapat menjaga keasaman atau pH pada tingkat yang hampir konstan.

b) *L-Alanine*

c) *Lactate Dehydrogenase* (LDH)

2) Reagen 2

a) 2-Oxoglutarate

b) NADH

b. Prinsip Pemeriksaan

Alanine Aminotransferase (ALT) mengkatalis transfer gugus amino dari L-Alanin ke 2-Oxoglutarat menjadi L-Glutamat dan Piruvat. Piruvat selanjutnya mengalami reduksi dan terjadi

oksidasi Nikotinamida Adenosin Dinukleotida Hidrogen (NADH) menjadi Nikotamida Adenosin Dinukleotida^{+} (NAD^{+}) dengan bantuan enzim Laktat Dehidrogenase (LDH) (DiaSys, 2019).

$$\text{L-Alanin} + \text{2-Oxoglutarat} \xleftrightarrow{ALT} \text{L-Glutamat} + \text{Piruvat}$$

$$\text{Piruvat} + \text{NADH} + H^{+} \xleftrightarrow{LDH} \text{D-Laktat} + NAD^{+}$$

c. Nilai Rujukan

Tabel 1. Nilai Rujukan *Alanine Aminotransferase* (ALT)

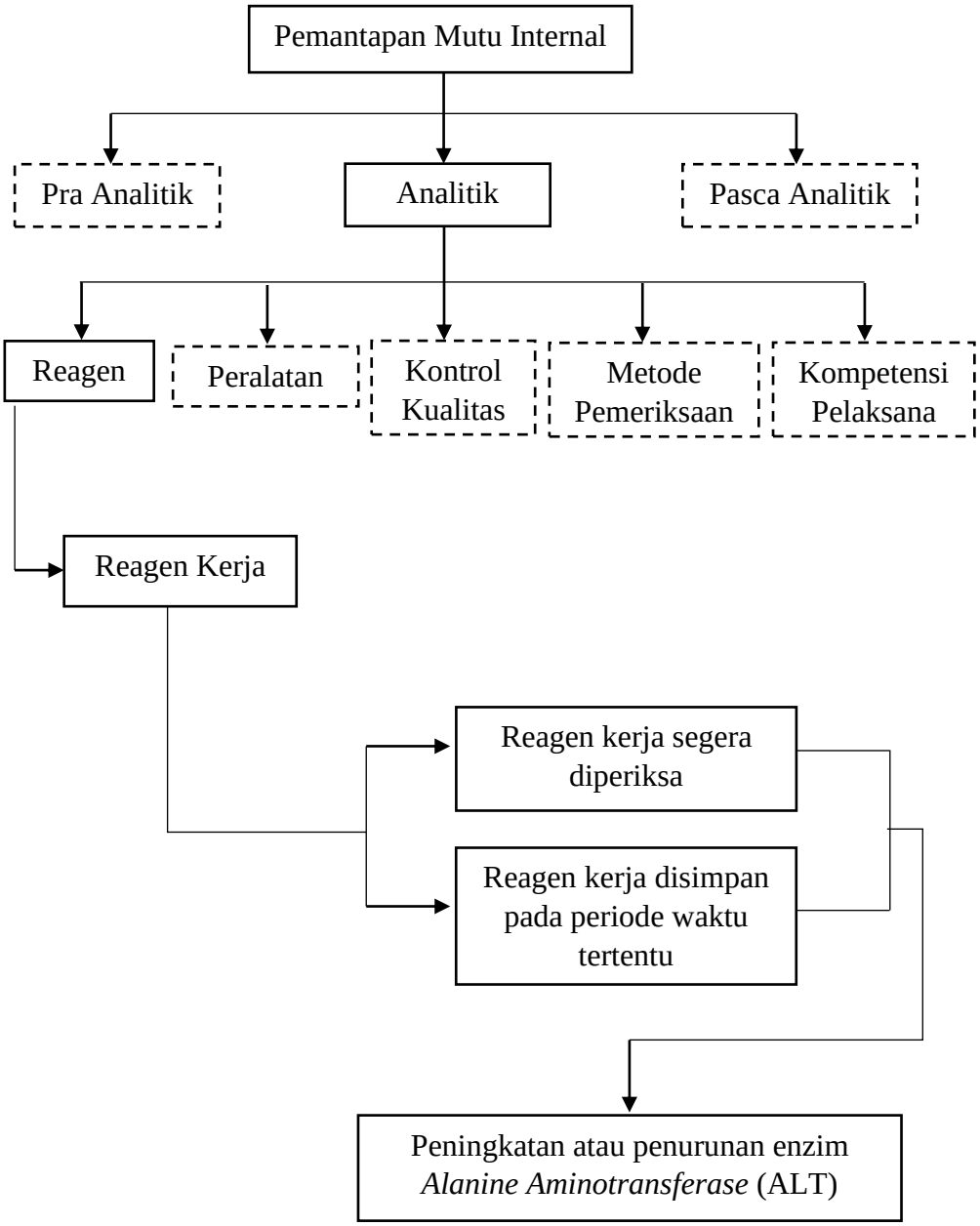
Kategori	**Nilai Rujukan**
Wanita	< 31 U/L
Pria	< 41 U/L

Sumber: DiaSys, 2019.

d. Faktor yang mempengaruhi pemeriksaan aktivitas enzim ALT

Aktivitas enzim ALT terjadi peningkatan yang tinggi pada penderita hepatitis akut. Sedangkan pada penyakit sirosis, kanker hepar, gagal jantung kongensif dan intoksikasi alkohol akut terjadi peningkatan dalam kadar sedang. Obat-obat seperti antibiotik, narkotik, metildopa (aldomet), gunetidin, sediaan digitalis, indomecatin (indocin), salisilat, kontrasepsi oral, timah dan heparin dapat meningkatkan nilai aktivitas enzim ALT (Kee, 2014). Kerja enzim dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu suhu, pH, konsentrasi enzim, konsentrasi substrat dan inhibitor (Sinaga, 2012).

B. Kerangka Teori



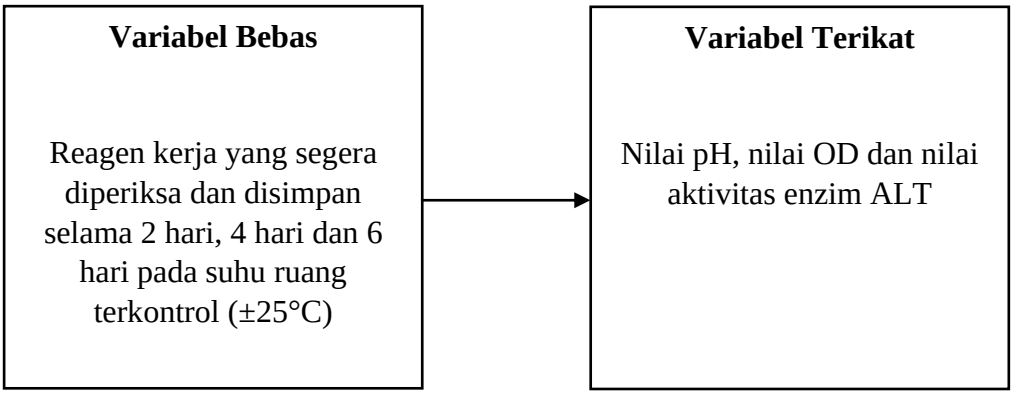
Keterangan:

Garis lurus (——) : dilakukan penelitian

Garis putus – putus (-------) : tidak dilakukan penelitian

Gambar 1. Kerangka Teori

C. Hubungan Antar Variabel



Gambar 2. Hubungan Antar Variabel