

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Pemantapan Mutu Laboratorium

Laboratorium klinik adalah sarana kesehatan untuk mengetahui kondisi kesehatan atau faktor pengaruh kesehatan seseorang masyarakat yang terjamin bermutu. Pemantapan mutu pemeriksaan laboratorium dilakukan secara internal yang disebut PMI (Pemantapan Mutu Internal) dan eksternal disebut dengan PME (Pemantapan Mutu Eksternal). Untuk mencapai mutu hasil laboratorium yang memiliki ketepatan dan ketelitian tinggi maka seluruh metode dan prosedur operasional laboratorium harus terpadu mulai dari pra-analitik, analitik, dan pasca-analitik (Siregar dkk., 2018). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kesalahan terbesar ada pada tahap pra analitik dengan kesalahan sekitar 60-70% (Bhuyar, 2017). pada tahap anaitik dan pasca analitik dengan kesalahan yaitu 25% dan 14% (Praptomo, 2018).

2. Bahan-bahan laboratorium

a. Reagen

Reagen adalah zat kimia yang digunakan untuk mendeteksi, mengukur, memeriksa dan menghasilkan zat lain. Menurut cara pembuatannya, reagen dibagi menjadi dua yaitu reagen buatan sendiri dan reagen jadi atau komersial (Departemen Kesehatan RI 2008).

b. Bahan kontrol

Standar adalah zat-zat yang konsentrasi atau kemurniannya diketahui dan diperoleh dengan cara penimbangan. Standar atau bahan kontrol berfungsi untuk mengawasi kualitas hasil pemeriksaan sehari-hari.

- 1) sumber bahan kontrol berasal dari manusia, binatang, atau merupakan bahan kimia murni.
- 2) bentuk bahan kontrol yaitu cair, padat bubuk, dan padat strip.
- 3) pembuatan bahan kontrol dapat dibuat sendiri atau beli dalam bentuk jadi.
 - a) Bahan kontrol yang dibuat sendiri yaitu *pooled sera* (kumpulan serum), larutan spikes dari bahan kimia murni, dan hemolizat.
 - b) Bahan kontrol dalam bentuk sudah jadi yaitu bahan kontrol yang tidak mempunyai nilai rujukan sebagai tolok ukur (*control unassayed*) dan bahan kontrol yang diketahui nilai rujukannya serta batas toleransi (*control assayed*) (Siregar dkk., 2018).

3. Enzim *Aspartate Aminotransferase* (AST)

Enzim adalah protein yang berperan sebagai pemercepat proses reaksi kimia (katalis) dalam metabolisme makhluk hidup, tetapi tidak ikut bereaksi. Enzim berperan secara lebih spesifik dalam hal menentukan reaksi mana yang akan dipacu dibandingkan dengan

katalisator anorganik sehingga ribuan reaksi dapat berlangsung dengan tidak menghasilkan produk sampingan yang beracun (Washudi, 2016).

Aspartat Aminotransferase (AST) atau *Glutamat Oksaloasetat Transaminase* atau GOT merupakan 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). AST merupakan salah satu enzim yang menunjukkan adanya kerusakan jaringan otot dan hati melalui aktivitas enzim dalam darah (Kendran dkk., 2017). Umumnya, pada kerusakan hati, yang lebih menonjol ialah kenaikan aktivitas ALT (Sadikin, 2002).

4. Pemeriksaan *Aspartate Aminotransferase* (AST)

Aspartat Aminotransferase (AST) dahulu disebut dengan *Glutamik Oksalasetik Transaminase* (GOT), merupakan enzim tubuh intraseluler yang sangat penting, mengkatalis perubahan asam alfa keto menjadi asam amino dengan cara transfer gugus amino. AST banyak terdapat dalam sel otot jantung, hati, ginjal, otot rangka dan sel darah merah. Kerusakan pada jaringan atau organ tersebut dapat mengakibatkan meningkatnya enzim AST dalam darah. Pemeriksaan secara bersama ALT dan AST dipakai untuk membedakan kerusakan hati dari otot jantung dan otot rangka (Sacher dan McPherson, 2004). Umumnya secara khas ALT lebih tinggi daripada AST pada hepatitis virus atau toksik akut, sedangkan pada hepatitis kronik AST lebih tinggi daripada ALT (*Alanin Aminotransferase*) (Menteri Kesehatan RI, 2010).

Pemeriksaan enzim AST dapat ditentukan menggunakan metode kinetik reaksi enzimatik. Pemeriksaan berdasarkan reaksi kinetik enzimatik umumnya dipengaruhi oleh suhu, pH, konsentrasi enzim, konsentrasi substrat, adanya inhibitor dan aktivator. Pada metoda reaksi kinetik enzimatik yang diukur adalah kecepatan enzim merombak substrat (Sardini, 2007). Alat yang digunakan untuk pemeriksaan AST yaitu spektrofotometer atau fotometer. Sampel yang digunakan yaitu serum.

Reagen pemeriksaan AST berdasarkan DiaSys (2019) terdapat 2 macam, yaitu reagen 1 dan reagen 2 dengan komposisi berikut:

a. Reagen 1

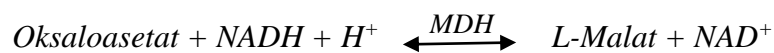
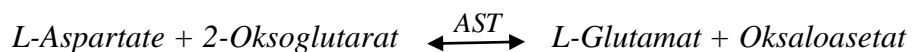
TRIS (pH 7,65)	110 mmol/L
L-Aspartate	320 mmol/L
MDH (Malate Dehydrogenase)	≥ 800 U/L
LDH (Lactate Dehydrogenase)	≥ 1200 U/L

b. Reagen 2

2-Oxoglutarate	85 mmol/L
NADH	1 mmol/L

Pemeriksaan ini tanpa penambahan reagen *pyridoxal phosphat* yang biasa disebut *sample start*. Menggunakan reagen kerja atau monoreagen dengan campuran perbandingan 4 bagian reagen 1 dan 1 bagian reagen 2 (4:1). Prinsip pemeriksaan metode 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) (Menteri Kesehatan RI, 2010).



Tabel 1. Nilai rujukan Aspartat Aminotranferse (AST)

Kategori	Nilai rujukan
Laki-laki	< 35 U/L
Perempuan	< 31 U/L

Sumber: (DiaSys. 2019)

Kadar pada wanita mungkin lebih rendah dibandingkan dengan kadar pada pria. Bayi baru lahir kadarnya bisa mencapai empat kali dari kadar normal dan pada anak-anak kadarnya sama dengan dewasa (Kee, 2008)

5. Komposisi dan Sifat Reagen

a. Buffer TRIS

Buffer TRIS atau penyangga untuk mempertahankan pH larutan agar tidak terjadi perubahan pH yang berarti. memiliki sifat tidak mengganggu sistem enzim, tidak hidroskopis, stabil dalam larutan di suhu kamar selama berbulan-bulan (Selviana, 2020).

b. L-Aspartate

L-Aspartat merupakan substrat donor yang memiliki sifat tidak stabil terhadap suhu dan sinar (Dewi, 2020).

c. MDH

Malate Dehydrogenase merupakan koenzim yang akan mengkatalisis reaksi dari oksaloasetat menjadi malat (Marks dkk., 2016).

d. 2-Oxoglutarate

2-Oxoglutarat berfungsi sebagai substrat akseptor yang akan menerima gugus amino dari substrat donor (Selviana, 2020).

e. NADH

Nikotinamida Adenosin Dinukleotida Hidrogen (NADH) sebagai koenzim oksidasi-reduksi yang akan memindahkan elektron dari satu senyawa ke senyawa lain (Marks dkk., 2016).

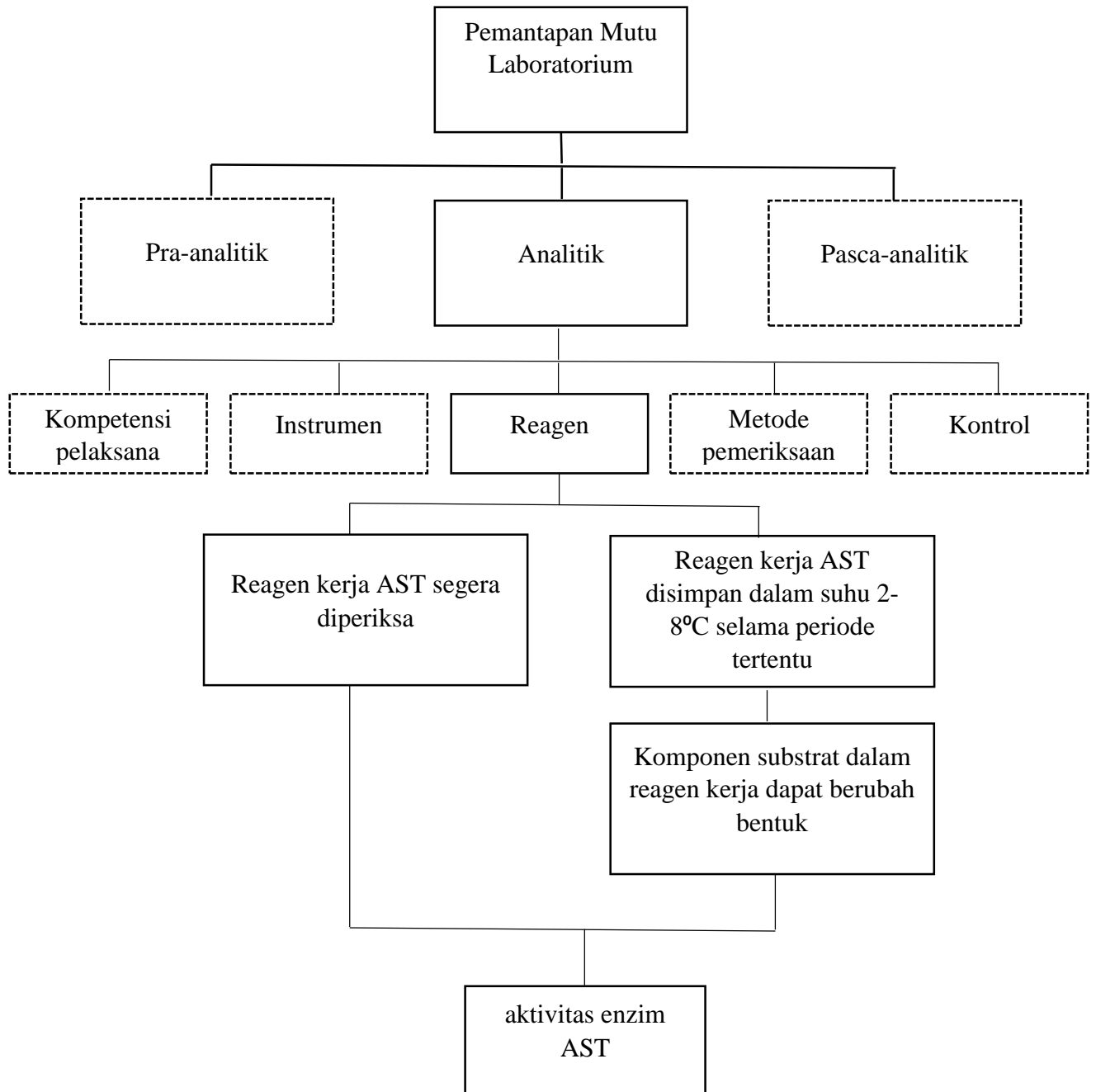
6. Faktor yang mempengaruhi pemeriksaan aktivitas enzim AST

Peningkatan kadar AST terjadi karena pelepasan enzim secara intraseluler ke dalam darah yang disebabkan oleh nekrosis sel-sel hati atau adanya kerusakan hati secara akut misalnya nekrosis hepatoselular (Kendran.dkk, 2017). Hal lain seperti aktivitas fisik, trauma, merokok, mengonsumsi obat dan alkohol dapat mempengaruhi kadar enzim AST (Menteri Kesehatan RI, 2013).

Faktor yang dapat mempengaruhi aktivitas enzim yaitu suhu, pH, konsentrasi substrat dan inhibitor. Aktivitas AST stabil pada suhu

optimum yaitu sekitar 37°C. Sampel serum atau plasma stabil pada penyimpanan suhu 20-25°C selama 4 hari, pada suhu 4-8°C dan suhu -20°C serum stabil selama 3 minggu (DiaSys, 2019).

B. Kerangka Teori

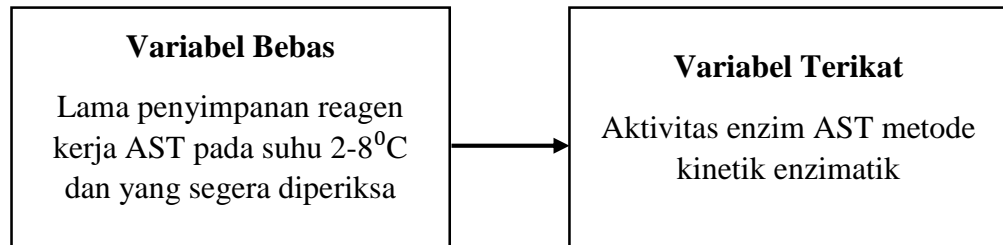


Gambar 1. Kerangka Teori

Yang diteliti : _____

Yang tidak diteliti : -----

C. Hubungan Antar Variabel



Gambar 2. Hubungan Antar Variabel

D. Hipotesis

Ada pengaruh lama penyimpanan reagen kerja pada suhu 2-8°C terhadap hasil pengukuran aktivitas enzim *Aspartat Aminotransferase* (AST)