

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pengiriman spesimen ke laboratorium termasuk ke dalam proses pra analitik yang perlu diperhatikan. Semakin berkembangnya zaman, perkembangan media transport menggunakan *Pneumatic Tube System* (PTS) diberbagai rumah sakit semakin pesat. Jumlah bangsal yang terus meningkat dan banyaknya permintaan pemeriksaan laboratorium rasanya kurang efisien jika petugas harus ke laboratorium dengan cara manual (Kurniawan dkk., 2015).

*Pneumatic Tube System* (PTS) menjadi metode pengiriman sampel yang sering digunakan di rumah sakit. *Pneumatic Tube System* (PTS) adalah sistem pengiriman otomatis cepat yang dapat secara efisien mengirimkan sampel jaringan dan spesimen darah ke dan dari laboratorium, ruang perawat, bank darah, dan unit gawat darurat (Shibani dkk., 2016). Penggunaan *Pneumatic Tube System* (PTS) dapat mengurangi *turn around time* (TAT) laboratorium. TAT merupakan jangka waktu yang digunakan untuk pemeriksaan laboratorium mulai dari pengiriman, analisis sampai hasil keluar (Simundic A.M.,2013). Keuntungan dari sitem ini yaitu transportasi spesimen darah yang cepat ke laboratorium, efisien waktu, dan meringankan petugas rumah sakit untuk pengiriman sampel sampai ke laboratorium (Guss dkk., 2015).

*Pneumatic Tube System* (PTS) juga memiliki kekurangan yaitu dapat mempengaruhi kualitas sampel darah karena menyebabkan tekanan tinggi,

kecepatan transportasi yang berubah, perubahan arah yang tiba-tiba, pergerakan dan getaran selama pengiriman sampel (Simundic A.M., 2013). Tekanan yang tidak stabil tersebut dapat merusak sel eritrosit dan limfosit sehingga menyebabkan terjadinya hemolisis (Kara dkk., 2014). Pecahnya sel eritrosit menyebabkan hemoglobin yang merupakan komponen utama eritrosit yang terdiri dari globin dan heme yang bebas masuk ke dalam serum. Sehingga, mengakibatkan terjadinya perubahan warna pada serum yang akan menyebabkan gangguan kromofik pada analisa fotometri (Koseoglu, dkk., 2011). Gangguan kromofik pada analisa fotometri akan berpengaruh terhadap pemeriksaan kimia darah terutama kadar kreatinin. Penelitian yang dilakukan oleh Nurjannah (2019) terjadi penurunan hasil pemeriksaan kadar kreatinin seiring dengan meningkatnya kadar hemoglobin dalam serum. Keberadaan hemoglobin dalam serum dapat berikatan dengan NaOH sehingga dapat mengganggu reaksi asam pikrat dan kreatinin. Senyawa kreatinin pikrat akan terbentuk sempurna pada suasana yang sesuai, sedangkan apabila NaOH telah berikatan dengan hemoglobin akan menyebabkan perubahan suasana sehingga senyawa kreatinin pikrat tidak terbentuk sempurna.

Penggunaan *Pneumatic Tube System* (PTS) di Rumah Sakit Umum daerah Wates Yogyakarta ini mulai dipasang pada tahun 2019 dan merupakan alat baru sebagai media transportasi. *Pneumatic Tube System* (PTS) ini mempunyai kecepatan 3-5 M/detik sesuai dengan sistem beban kerja, dan jarak yang berbeda dari setiap bangsal ke laboratorium. Jarak terdekat dari ruang laboratorium yaitu ruang *Intensitas Care Unite* (ICU) dengan jarak 100 meter

dan bangsal Kalibiru dengan jarak 450 meter. Penggunaan *Pneumatic Tube System* (PTS) dalam praktik sehari-hari tidak selalu berjalan dengan baik, terdapat permasalahan yang terkait dengan penggunaan alat ini seperti pengiriman yang salah alamat maupun spesimen laboratorium yang rusak. Alat tersebut sudah digunakan sejak tahun 2019 namun belum pernah dilakukan evaluasi terhadap hasil yang dikeluarkan.

Hasil penelitian Kapoula dkk (2017) menunjukkan hasil bahwa kecepatan dan jarak yang ditempuh menggunakan *Pneumatic Tube Sytem* (PTS) mengungkapkan bahwa ada hubungan antara kecepatan dan jarak *Pneumatic Tube Sytem* (PTS) terhadap kadar Kalium, LDH, Leukosit dan Eritrosit. Penelitian Tiwari dkk (2020) menunjukkan bahwa jarak pendek dengan kecepatan tinggi juga terjadi peningkatan pada kadar LDH, sedangkan jarak jauh dengan kecepatan tinggi terjadi peningkatan kadar LDH dan Kalium. Hal ini menegaskan semakin jauh jaraknya, akan semakin banyak tikungan dan sakelar, semakin tinggi trauma fisik pada sel darah merah yang menyebabkan hemolisis. Sedangkan penelitian Kurniawan dkk., (2015) menunjukkan pengiriman sampel dengan *Pneumatic Tube* mempengaruhi hasil RDW (*Red cell Distribution Width*) dan Laktat Dehidrogenase. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, peneliti ingin mengetahui apakah ada perbedaan panjang jarak *Pneumatic Tube System* (PTS) terhadap hasil pemeriksaan biokimia kadar kreatinin dengan variasi jarak dekat dari ruang *Intensitas Care Unit* (ICU) ke laboratorium 100 m dan variasi jarak terjauh dari bangsal Kalibiru ke laboratorium 450 m di RSUD Wates Yogyakarta.

## **B. Rumusan Masalah**

Apakah ada perbedaan panjang jarak *Pneumatic Tube System* (PTS) terhadap hasil pemeriksaan kadar kreatinin di RSUD Wates?

## **C. Tujuan Penelitian**

### 1. Tujuan Umum

Mengetahui perbedaan panjang jarak *Pneumatic Tube System* (PTS) terhadap hasil pemeriksaan kadar kreatinin.

### 2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui rerata kadar kreatinin pasien yang dikirim dengan manual (petugas antar) dan *Pneumatic Tube System* (PTS) dengan variasi jarak 100 meter.
- b. Mengetahui rerata kadar kreatinin pasien yang dikirim manual (petugas antar) dan *Pneumatic Tube System* (PTS) dengan variasi jarak 450 meter.

## **D. Manfaat Penelitian**

### 1. Manfaat Teoritis

Menambah wawasan pengetahuan pembaca mengenai perbedaan penggunaan *Pneumatic Tube System* (PTS) pada pemeriksaan laboratorium.

### 2. Manfaat Praktisi Laboratorium

Metode pengiriman sampel menggunakan *Pneumatic Tube System* (PTS) dapat digunakan sebagai alternatif pengiriman sampel pada Rumah Sakit atau Klinik yang jarak ke Laboratorium relatif jauh. Dapat juga digunakan

sebagai dasar kebijakan Rumah Sakit dalam penerapan penggunaan *Pneumatic Tube System* (PTS).

### **E. Ruang Lingkup**

Ruang lingkup penelitian ini adalah bidang Teknologi Laboratorium Medis, subbidang Kimia Klinik tentang perbedaan panjang jarak penggunaan *Pneumatic Tube System* (PTS) pada pemeriksaan kadar kreatinin.

### **F. Keaslian Penelitian**

1. Kurniawan dkk., (2015) dengan judul “*Pneumatic Tube* terhadap Darah Rutin dan Laktat Dehidrogenase”. Hasil penelitian tersebut menunjukkan pengiriman sampel dengan *Pneumatic Tube* mempengaruhi hasil *Red Cell Distribution Width* (RDW) dan Laktat Dehidrogenase.

Persamaan dalam penelitian ini adalah penggunaan *Pneumatic Tube System* (PTS) dan manual atau petugas antar untuk melakukan pengiriman sampel ke laboratorium. Perbedaan pada penelitian ini yaitu variasi jarak *Pneumatic Tube* yang digunakan dan jenis parameter yang diperiksa. Pada penelitian ini parameter yang diperiksa adalah kadar kreatinin.

2. Tiwari dkk., (2012) dengan judul “Speed of Sample Transportation by a *Pneumatic Tube System* (PTS) can Influence The Degree of Hemolysis”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jarak pendek dan jauh menyebabkan sampel hemolisis dan meningkatkan kadar Laktat Dehidrogenase dan Kalium. Persamaan dari penelitian ini adalah pengaruh hasil pemeriksaan sampel yang dikirim menggunakan *Pneumatic Tube System* dengan variasi jarak jauh dan terdekat dari laboratorium. Perbedaan

dari penelitian ini yaitu pada jenis parameter yang diperiksa. Pada penelitian ini parameter yang diperiksa adalah kadar kreatinin.

3. Yoki dkk., (2021) dengan judul “Validasi Jarak pada *Pneumatic Tube System* terhadap Hasil Pemeriksaan Trombosit (PLT) dan Kalium” hasil penelitian tersebut menunjukkan hasil tidak terdapat perbedaan signifikan hasil pemeriksaan trombosit (PLT) dan kalium dari sampel yang dikirim menggunakan PTS dari YD2 dengan sampel yang dikirim menggunakan PTS dari IGD. Jarak antar gedung terpendek dan terjauh pada PTS tidak mempengaruhi hasil pemeriksaan trombosit dan kalium. Persamaan dari penelitian ini adalah pengaruh hasil pemeriksaan sampel yang dikirim menggunakan *Pneumatic Tube System* dengan variasi jarak jauh dan terdekat dari laboratorium. Perbedaan dari penelitian ini yaitu pada jenis parameter yang diperiksa. Pada penelitian ini parameter yang diperiksa adalah kadar kreatinin.
4. Kapoula dkk. (2017) dengan judul “*The Impact of Penumatic Tube System on Routine Laboratory Parameters: A Systematic Review and Meta-analysis*” hasil penelitian tersebut menunjukkan hasil yang signifikan secara statistik untuk pemeriksaan kadar Kalium, LDH dan AST. Persamaan dalam penelitian ini adalah pengaruh hasil pemeriksaan sampel yang dikirim menggunakan *Pneumatic Tube System* (PTS). Perbedaan pada dari penelitian ini yaitu pada pengiriman sampel manual atau petugas antar dan jenis parameter yang diperiksa. Pada penelitian ini parameter yang diperiksa adalah kadar kreatinin.