

## **BAB V**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil**

##### **1. Kondisi Lokasi Penelitian**

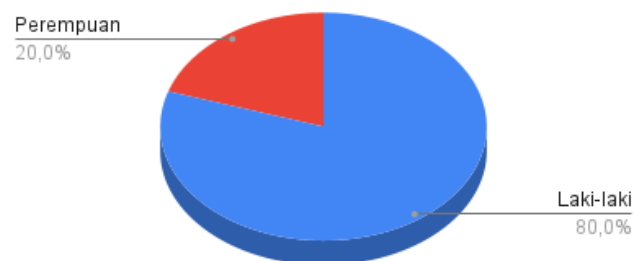
Rumah sakit umum daerah Mangusada dipilih menjadi lokasi penelitian dengan judul Perbandingan Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Menggunakan Alat *Sysmex XN-1000* Dan *Sysmex XP-100 Hematology Analyzer* Pada Pasien Hemodialisa Di RSD Mangusada. Rumah sakit daerah Mangusada telah melayani masyarakat di bidang kesehatan selama 22 tahun dengan jumlah kunjungan pertahun kurang lebih sebanyak 122.787 pasien yang menggunakan jasa pelayanan kesehatan. Pada tahun 2012 RSD Mangusada membuka resmi unit layanan Hemodialisa untuk memaksimalkan kesehatan seluruh lapisan masyarakat. Unit hemodialisa siap melayani setiap harinya mulai dari pagi pukul 07.00, siang mulai pukul 12.00 dan sore mulai pukul 17.00 dan layanan ini diperuntukan kepada pasien hemodialisa rawat jalan, rawat inap, IGD, *Intensive care* dan permohonan lainnya. Kunjungan pasien yang menjalani terapi hemodialisa di RSD Mangusada terhitung sebanyak 10.996 pasien pada tahun 2021, kemudian pada tahun 2022 pasien rawat jalan dengan penyakit Gagal Ginjal Kronis (*Chronic Kidney Disease*) terhitung 8283 pasien, kemudian periode tahun 2023 dan 2024 sebanyak lebih dari 100 pasien masih menjalani terapi hemodialisa.

Pasien dengan terapi hemodialisa secara berkala juga melakukan pemeriksaan darah lengkap secara rutin setiap bulannya untuk mengetahui kondisi pasien melalui sampel darah dan memantau efektifitas dari terapi terhadap pasien. Pemeriksaan darah lengkap dilakukan pada tanggal 1 hingga 15 diawal bulan pada

hari senin dan jumat. Pasien rawat jalan akan datang ke laboratorium untuk melakukan pengambilan darah sedangkan untuk sampel pasien rawat inap akan dikirimkan oleh ruangan ke laboratorium untuk dilakukan pemeriksaan. Laboratorium RSD Mangusada dilengkapi dengan 2 alat pemeriksaan darah lengkap yakni alat *Sysmex-XN 1000* Dan *Sysmex XP-100 Hematology Analyzer*, kedua alat aktif digunakan secara bersamaan untuk efektifitas kerja dan menghindari adanya penundaan pengerjaan sampel. Hasil pemeriksaan akan diterima oleh pasien dihari yang sama kemudian diserahkan kepada dokter penanggung jawab sebagai penunjang dalam terapi maupun pengobatan pasien.

## 2. Karakteristik Subyek Penelitian

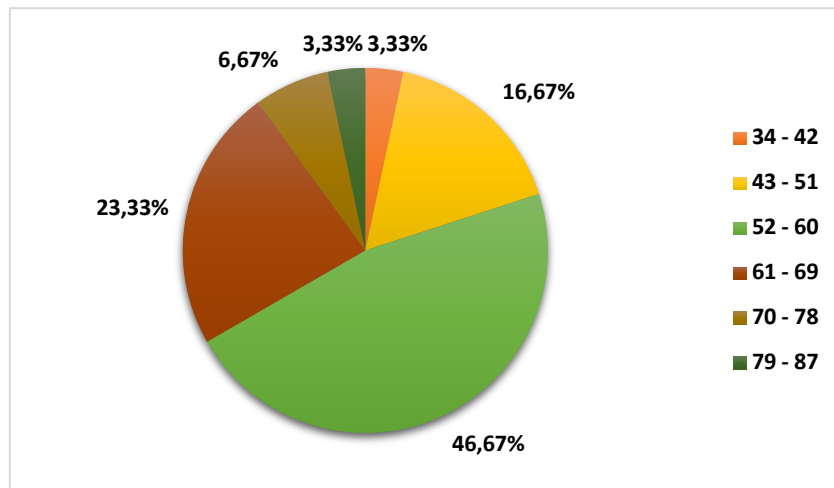
Data responden pada penelitian ini diambil menggunakan *Informed consent* yang diberikan kepada pasien atau calon subyek. Data penelitian ini diambil pada bulan April 2024 dengan sebaran jenis kelamin sebagai berikut :



Gambar 8 Sebaran Jenis Kelamin Subyek Penelitian

Dapat diinterpretasikan yaitu 80% subyek penelitian berjenis kelamin laki-lak yakni sebanyak 24 orang dan 20% perempuan yaitu 6 orang yang menjalani terapi hemodialisa dan melakukan pemeriksaan darah lengkap di laboratorium RSD Mangusada.

Persebaran subyek berdasarkan usia dapat dilihat melalui diagram berikut :



Gambar 9 Sebaran Usia Subyek Penelitian

Dapat diinterpretasikan yaitu rentang usia subyek penelitian yang melakukan pemeriksaan darah lengkap dan rutin terapi hemoglobin ada pada rentang usia 34 tahun hingga 87 tahun. Dengan usia terbanyak pasien adalah pada usia 52 hingga 60 tahun.

### 3. Hasil Penelitian

#### a. Hasil *Quality Control* Alat Sysmex XN-1000 dan XP-100 Hematology

##### *Analyzer*

Quality Control (QC) untuk alat *Hematology Analyzer* dilakukan setiap harinya oleh petugas laboratorium untuk mengetahui kinerja alat serta reagen pada hari itu apakah dapat mengeluarkan hasil yang baik, atau terdapat kendala agar diketahui lebih awal dapat segera diperbaiki. Reagen *QC* alat XN-1000 terdapat 2 level yaitu kontrol nilai normal dan nilai tinggi. Sedangkan alat XP-100 hanya menjalankan 1 level kontrol yaitu nilai tinggi. Berikut hasil kontrol pada hari Jumat, 5 April 2024

**Tabel 4**  
**Hasil Quality Control XN-1000**

| Quality Control Sysmex XN-1000 |           |
|--------------------------------|-----------|
| Hasil kontrol nilai normal     | 12,0 g/dL |
| Hasil kontrol nilai tinggi     | 15,2 g/dL |

**Tabel 5**  
**Hasil Quality Control XP-100**

| Quality Control Sysmex XP-100 |           |
|-------------------------------|-----------|
| Hasil kontrol nilai tinggi    | 15,7 g/dL |

Hasil *quality control* setiap harinya akan dicatat dan diakumulasikan kedalam perhitungan westgard rules sebagai pelaporan kinerja alat dan mengetahui sumber permasalahan ketika terdapat hasil kontrol diluar batas. Penanggung jawab mutu dalam suatu laboratorium memiliki kebijakan untuk menetapkan upaya dalam menjaga kualitas pemeriksaan suatu laboratorium termasuk salah satunya adalah melakukan *quality control*.

**b. Hasil Pemeriksaan Sampel Pasien**

Hasil yang ditemukan oleh peneliti dalam studi ini menunjukkan bahwa pada pasien yang secara teratur menjalani terapi hemodialisis dan menjalani pemeriksaan darah lengkap di laboratorium RSD Mangusada, hasil pemeriksaan sampel darah EDTA menunjukkan hasil kinerja alat dengan hasil berikut, pemeriksaan sampel darah subyek yang diperiksa menggunakan alat *Sysmex XN-1000* dan *XP-100*. Tabel rincian hasil pasien terlampir, berikut tabel nilai rata-rata pemeriksaan.

**Tabel 6**  
**Kadar Hemoglobin Pada Alat XN-1000 Dan XP-100**

| Jenis Alat            | Rata-rata | Standar Deviasi | Nilai Minimum | Nilai Maksimum |
|-----------------------|-----------|-----------------|---------------|----------------|
| <i>Sysmex XN-1000</i> | 10,21     | 1,3929          | 8,1           | 13             |
| <i>Sysmex XP-100</i>  | 10,25     | 1,3997          | 8,2           | 13,2           |

Penelitian pemeriksaan perbandingan hasil pemeriksaan hemoglobin dengan menggunakan alat *Sysmex XN-1000* dan *XP-100 Hematology Analyzer* pada pasien hemodialisa di RSD Mangusada bertujuan untuk mengetahui perbandingan hasil yang dikeluarkan oleh alat *Sysmex XN-1000* dan *XP-100 Hematology Analyzer* dengan menggunakan sampel darah EDTA. Berdasarkan tabel 6 diketahui bahwa kadar hemoglobin yang diperiksa menggunakan alat *Sysmex XN-1000* didapatkan hasil  $10,21 \pm 1,3929$  g/dL kemudian hemoglobin pada alat *XP-100* adalah  $10,25 \pm 1,3997$  g/dL. Jika dilihat dari rata-rata maka kadar hemoglobin yang menggunakan alat *Sysmex XP-100* cenderung lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil hemoglobin dari alat *XN-1000*. Hasil lebih lanjut akan dianalisis menggunakan statistik.

#### **4. Hasil Analisis Data**

Data yang diperoleh dalam studi ini mencakup hasil dari analisis darah lengkap yang dilakukan pada pasien yang menjadi subjek penelitian, kemudian dianalisis dengan uji statistik yaitu uji normalitas dengan *Kolmogorov-Smirnov*, uji homogenitas *Levene's test*, dan uji *Independent sample T test* untuk menguji hipotesis. Berikut hasil pengujian statistik :

**a. Uji Normalitas *Kolmogorov-Smirnov***

Uji awal yang digunakan untuk pengujian hipotesis yang diajukan adalah bahwa pengujian normalitas merupakan langkah yang dilakukan dalam analisis statistik. Proses pengujian normalitas bertujuan untuk menentukan apakah distribusi data yang diamati dapat dianggap sebagai distribusi normal atau tidak normal. Pengujian normalitas juga memungkinkan penggunaan uji statistik lanjutan sebagai langkah selanjutnya dalam mengevaluasi validitas hipotesis yang diajukan. Hasil signifikansi didapatkan sebesar 0,200.

Dalam proses pengecekan normalitas data melalui uji *Kolmogorov-Smirnov*, terdapat kriteria yang harus dipertimbangkan, di mana jika nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa distribusi data tidak memenuhi asumsi kebernormalan. Sebaliknya, jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, dapat disimpulkan bahwa distribusi data memenuhi asumsi kebernormalan. Dari hasil uji dapat diketahui data hasil perbandingan alat *Sysmex XN-1000* dan *XP-100* memiliki nilai signifikansi 0,200 ( $> 0,05$ ), jadi dapat disimpulkan bahwa pada data tersebut dinyatakan berdistribusi normal.

**b. Uji Homogenitas *Levene's Test***

Uji lanjutan setelah data berdistribusi normal dilakukan pengujian homogenitas. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel memiliki varian yang sama, uji ini juga dilakukan sebagai prasyarat dalam analisis *Independent sample T test*. Hasil signifikansi didapatkan adalah sebesar 0,973.

Pada Pengujian homogenitas menggunakan uji *Levene's Test* memiliki kriteria jika Signifikansi  $< 0,05$  maka data tidak homogen. Jika Signifikansi  $> 0,05$  maka data homogen. Dari hasil pengujian dapat diketahui bahwa perbandingan alat

*Sysmex XN-1000* dan *XP-100* nilai signifikansi 0,973 ( $>0,05$ ), jadi dapat disimpulkan bahwa data tersebut adalah sama atau homogen.

### c. Uji *Independent Sample T Test*

Analisis data parametrik untuk mengetahui apakah ada perbandingan antara dua kelompok variable bebas digunakan *Independent sample T test* dengan pengujian statistik. Berikut hasil analisis statistik *Independent sample T test* :

**Tabel 7**  
**Hasil Uji Independent Sample T Test**

|                                               | Frekuensi Data | t    | df | sig. |
|-----------------------------------------------|----------------|------|----|------|
| Kadar Hemoglobin Pada Alat XN-1000 dan XP-100 | 60             | -111 | 58 | .912 |

Hasil pemeriksaan alat seri XN-1000 dan XP-100 memiliki nilai signifikansi 0,912 ( $> 0,05$ ) maka dapat dikatakan tidak ada perbandingan yang signifikan.

## B. Pembahasan

Pemeriksaan sampel darah EDTA untuk mengetahui kadar hemoglobin pasien hemodialisa menggunakan alat *Sysmex-XN 1000 Hematology Analyzer* yaitu kadar minimum 8,1 g/dL kadar maksimum 13g/dL dan rata-rata 10,21 g/dL, kemudian hasil kadar hemoglobin pasien hemodialisa menggunakan alat *Sysmex-XP 100 Hematology Analyzer* adalah kadar minimum 8,2 g/dL, kadar maksimum 13,2 g/dL dan rata-rata 10,25 g/dL. Analisa statistik hasil perbandingan alat *Sysmex-XN 1000 Analyzer* dan *XP-100 Hematology Analyzer* memiliki nilai signifikansi 0,912 ( $> 0,05$ ). Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbandingan yang signifikan antara hasil pemeriksaan darah pasien hemodialisa yang diperiksa menggunakan alat *Sysmex XN – 1000* dengan hasil alat *Sysmex XP – 100*.

Hal ini secara langsung menjawab rumusan masalah, tujuan dan pengujian hipotesis pada penelitian dengan judul Perbandingan Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Menggunakan Alat *Sysmex XN-1000* Dan *Sysmex XP-100 Hematology Analyzer* Pada Pasien Hemodialisa Di RSD Mangusada yakni didapatkan kesimpulan bahwa tidak ada perbandingan signifikan pada hasil hemoglobin pasien hemodialisa yang diperiksa menggunakan alat *Sysmex XN-1000* dan *XP-100 Hematology Analyzer*. Kedua alat dapat memberikan hasil yang sama ketika digunakan secara bersamaan untuk pemeriksaan sampel, sehingga pasien yang menggunakan jasa laboratorium juga mendapatkan kualitas hasil pemeriksaan yang baik untuk menunjang pengobatan pasien. Tidak adanya perbandingan pada kadar hemoglobin pasien yang diperiksa menggunakan dua alat berbeda juga bisa terjadi karena penggunaan antikoagulan pada tabung darah yang menjadikan darah tersebut tetap stabil dalam proses penelitian. Pemeriksaan darah lengkap menggunakan EDTA (*Ethylene Diamine Tetraacetic Acid*), EDTA pada dasarnya dapat mengikat ion kalsium (Ca) untuk mencegah pembekuan, dimana ion kalsium merupakan salah satu faktor IV pada faktor koagulasi sehingga pembekuan darah tidak terjadi (Rahmatullah et al., 2022). Penelitian terkait stabilisasi sampel dengan antikoagulan EDTA dinyatakan bahwa tidak ada perubahan kadar parameter leukosit, eritrosit dan hemoglobin pada darah ketika mengalami penundaan (Aliviameita. dkk, (2022))

Kadar hemoglobin pasien hemodialisa yang diperiksa menggunakan alat *Sysmex XN-1000* didapatkan hasil minimum 8,1 g/dL hasil maksimum 13g/dL dan rata-rata 10,21g/dL dan kadar hemoglobin pasien hemodialisa yang diperiksa menggunakan alat *Sysmex XP-100* didapatkan hasil minimum 8,2 g/dL hasil

maksimum 13,2 g/dL dan rata-rata 10,25 g/dL. Jika mengacu dengan nilai normal menurut WHO (2013) dimana kadar hemoglobin normal adalah 13,0 g/dL untuk laki-laki dan 12,0 g/dL untuk perempuan, maka didapatkan hasil seluruh responden penelitian yang menjalani hemodialisa memiliki kadar hemoglobin dibawah normal. Hal ini terjadi seiring berjalannya waktu hemodialisa, salah satunya saat proses penarikan darah menggunakan selang dimana darah bisa saja tersisa di dalam selang ataupun alat dialiser, selain itu faktor usia juga menyebabkan menurunnya kadar hemoglobin pasien akibat pembentukan sel darah merah yang menurun. Penurunan kadar hemoglobin ini sejalan dengan penelitian Rosdewi, 2013 dimana didapatkan hasil bahwa adanya pengaruh nilai Hb rendah pada pasien sesudah menjalani hemodialisa. Analisa perubahan kadar hb juga diteliti oleh Mislina pada tahun 2022 dimana kadar Hb pasien PGK yaitu 8,85 g/dL.

Hasil analisa perbandingan kadar hemoglobin pasien hemodialisa yang diperiksa menggunakan alat *Sysmex XN-1000* dengan *XP-100* dinyatakan hasil pengujian *Independent sample T test* dengan hasil nilai signifikansi 0,912 ( $>0,05$ ). Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan antara hasil pemeriksaan hemoglobin dengan alat *Sysmex XN – 1000* dengan alat *XP – 100*. Diketahui bahwa selisih antara hasil alat *XN – 1000* dengan hasil alat *XP- 100* sebesar -0,04. Hasil dari *hematology analyzer* tidak seperti hasil perbandingan kadar hemoglobin yang diperiksa menggunakan POCT dan metode sianmeth yang dinyatakan bahwa adanya perbandingan signifikan, hal tersebut dapat terjadi karena perbedaan kemampuan alat dan penanganan sampel. Secara metode yang digunakan alat *Sysmex XN-1000* dan *XP-100* adalah sama, yaitu pembacaan dengan *fluorescence flow cytometry* (FFC) untuk menganalisa secara bentuk dan penyusun

kimia dari sel, melalui FFC juga bisa didapatkan informasi mengenai ukuran sel, struktur sel dan bagian dalam dari sel. Pembacaan hemoglobin pada alat tersebut juga sudah menggunakan menggunakan metode *cyanide-free sodium lauryl sulphate (SLS)* dimana pada pemeriksaan rutin hemoglobin pada alat *Sysmex XN-1000* dan *XP-100* telah menggunakan metode yang direkomendasikan oleh (*International Committee for Standardization in Haematology*) yaitu penggunaan reagen bebas sianida, hal ini juga secara langsung berdampak pada limbah yang dihasilkan ketika menggunakan metode SLS adalah terciptanya limbah ramah lingkungan jika dibandingkan dengan pengukuran hemoglobin metode Sianmeth yang menggunakan drabkin sehingga menghasilkan limbah Sianida yang berbahaya dan dapat merusak lingkungan. Metode SLS memiliki pengerjaan berupa reagen akan melisis sel darah merah dan sel darah putih yang ada dalam sampel, kemudian reaksi kimia dimulai dengan mengubah globin, lalu mengoksidasi gugus haeme dan membentuk kompleks berwarna stabil yang kemudian akan dianalisis menggunakan fotometri, kemudian absorbansi diukur dengan menghitung sensor cahaya yang masuk untuk mengetahui konsentrasi hemoglobin dalam sampel. Reagen yang digunakan oleh penganalisis hematologi adalah SLS (*Sodium Lauryl Sulphate*), yang terdiri dari empat bagian diluent, rinse, lysis, dan wash. SLS adalah pereaksi bebas sianida, oleh karena itu ketika darah bereaksi dengannya, reaksi kimia dimulai dengan mengubah globin dan mengoksidasi gugus heme. Sehingga gugus hidrofilik SLS dapat menempel pada heme, membentuk kompleks yang stabil dan berwarna-warni yang disebut SLS-HGB. Dengan begitu dapat diartikan bahwa alat *Sysmex XN-1000* dan *XP-100* memiliki kemampuan yang sama dalam menganalisa khususnya pada parameter hemoglobin. (Rahmatullah, dkk. 2023)

Setiap alat yang dikeluarkan bertahap oleh suatu perusahaan tentu saja memiliki perbedaan, kelebihan dan kelemahannya masing-masing, hal itu juga berlaku terhadap alat *Sysmex XN-1000* dan *XP-100* dimana seri *XN-1000* dapat dikatakan memiliki keunggulan karena merupakan seri yang terbaru dikelasnya. Perbandingan yang paling umum adalah kemampuan dalam membaca atau membedakan sel leukosit dimana seri *XN-1000* dapat membedakan 5 jenis leukosit (5 Diff) yaitu leukosit jenis limfosit, eosinophil, neutrophil, basophil, dan monosit, sedangkan seri *XP-100* hanya dapat membedakan 3 jenis leukosit (3 diff) yaitu neutrophil, monosit dan limfosit saja sehingga tidak maksimal untuk mengetahui jumlah peningkatan atau penurunan sel darah putih jika diperiksa menggunakan *Sysmex* seri *XP-100*. Selain perbedaan dalam kemampuan differensial, *Sysmex XN-1000* dan *XP-100* juga memiliki perbedaan dari penyusun bahan kontrol mutu atau *quality control reagent*, dimana bahan kontrol seri *XN-1000* adalah *non-human blood based* yaitu reagen tidak berbahan dasar manusia, melainkan larutan yang sudah disesuaikan dengan kadar normal dan tinggi yang dapat dibaca oleh alat. Sedangkan pada alat *Sysmex* seri *XP-100* reagen kontrol yang digunakan masih berupa *human blood based material* yakni material darah manusia yang disesuaikan dengan kadar yang dapat dibaca oleh alat. Berdasarkan reagen kontrol, seri *XN-1000* lebih unggul karena telah menggunakan *non-human blood based reagent* dimana reagen ini akan lebih stabil dengan masa penyimpanan dan penggunaan baik itu untuk PMI *quality control* maupun PME. Untuk seri *XP-100* yang masih menggunakan *human blood based material* cenderung kurang stabil dalam masa simpannya sehingga terkadang *quality control* tidak masuk atau alat tidak dapat memberikan hasil PME yang maksimal.

Adapun kelebihan dan kekurangan dari alat *Sysmex XN-1000* dan *XP-100* yaitu diantaranya kelebihan dari *XN-1000* dapat mengerjakan 100 sampel perjam, melaporkan 5 perbedaan sel darah putih, pengerjaan sampel dapat dilakukan dengan *open system* atau membuka tutup tabung, juga dapat dilakukan dengan *closed system* yaitu menggunakan rak otomatis dan bahan *quality control* lebih stabil, namun kekurangannya yaitu tarif pemeriksaan menggunakan alat *XN-1000* cenderung lebih mahal dan ukuran alat yang besar sehingga memerlukan cukup luas untuk pengoperasian. *Sysmex XP-100* memiliki kelebihan dari segi tarif harga pemeriksaan lebih terjangkau dan ukuran alat yang *compact* sehingga tidak memakan banyak tempat dan cocok untuk laboratorium kecil, kekurangan alat ini ada pada kemampuan analisa hanya 60 sampel perjam, bahan *quality control* kurang stabil karena menggunakan *human blood based*, pelaporan leukosit hanya 3 jenis, dan pemeriksaan hanya dapat dilakukan *open system*. Kedua alat tersebut sudah dapat terkoneksi dengan *Laboratory Information System* sehingga mempermudah pemantauan proses pre-analitik, analitik dan pasca analitik.

Laboratorium harus memiliki standarisasi yang digunakan sebagai acuan yang baik, salah satu standar yang saat ini digunakan oleh laboratorium adalah *International Standard International (ISO) 15189* yang menetapkan persyaratan khusus kompetensi dan mutu yang spesifik untuk laboratorium dasar. ISO 15189 mengatur tentang banyak hal yang membantu laboratorium untuk memiliki kualitas pelayanan terbaik. Salah satu hal yang diatur yaitu pengendalian mutu terhadap bahan kontrol, dimana dikatakan bahwa setiap laboratorium harus menggunakan bahan kontrol yang bereaksi sama persis seperti sampel pasien terhadap sistem pemeriksaan. Dalam penelitian ini diketahui bahwa alat *XN-1000* menggunakan

bahan kontrol Non-Human Blood Based reagen yang penggunaannya dirasa lebih stabil dibandingkan dengan alat XP-100 yang menggunakan Human Blood Based reagen. Hal ini perlu diteliti Kembali karena belum banyaknya literatur yang memfokuskan bahan reagen alat laboratorium agar tetap mendapatkan hasil yang baik. Selanjutnya ISO 15189 juga mengatur tentang Komparabilitas Hasil Pemeriksaan, yaitu laboratorium harus menetapkan cara untuk membandingkan prosedur, peralatan, metode yang digunakan dan menentukan komparabilitas hasil sampel pasien di seluruh rentang klinis yang sesuai. laboratorium harus memberitahu pengguna mengenai setiap perbedaan dari komparabilitas hasil dan mendiskusikan implikasi terhadap praktek klinis bila sistem pengukuran memberikan rentang berbeda ketika metode berubah. Hal terkait komparabilitas telah diteliti salah satunya pada alat *Sysmex XN-1000* dan *Sysmex XP-100 hematology analyzer* dengan mengukur parameter hemoglobin pasien hemodialisa. Sehingga laboratorium atau instansi terkait dapat menggunakan penelitian ini sebagai referensi komparabilitas alat dengan hasil tidak ada perbandingan yang signifikan antara kadar Hb yang diperiksa menggunakan alat *Sysmex XN-1000* dan *Sysmex XP-100 hematology analyzer*.