

**PENGARUH KECEPATAN SENTRIFUGASI TERHADAP
HASIL PEMERIKSAAN SEDIMEN URIN PAGI
METODE KONVENSIONAL**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan
Pendidikan Diploma IV Kesehatan
Program Studi Analis Kesehatan



Diajukan Oleh :

Janwarsa Gopala

G1C215002

**PROGRAM STUDI D IV ANALIS KESEHATAN
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
2016**

Halaman Persetujuan

Skripsi dengan judul “ Pengaruh Kecepatan Sentrifugasi Terhadap Hasil Pemeriksaan Hasil Sedimen Urin pagi metode konvensional “ oleh Janwarsa Gopala (NIM : G1C215002). Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan D IV Kesehatan Program Studi Analis Kesehatan

Telah disetujui oleh :

Pembimbing I



Tulus Ariyadi,SKM,M.Si

NIK. 28.6.1026.030

Tanggal, 29 agustus 2016

Pembimbing II



Joko Teguh Isworo,SKM.M.Kes

NIK. 28.6.1026.016

Tanggal, 29 agustus 2016

Mengetahui :

**Ketua Program Studi D IV Analis Kesehatan
Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan**



Dra. Sri Sinto Dewi, M. Si. Med
NIK. 28.6.1026.034

Halaman Pengesahan

Skripsi ini telah diajukan pada sidang Ujian Jenjang Pendidikan Tinggi Diploma IV Kesehatan Program Studi Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.

Tanggal Sidang, 29 Agustus 2016

Susunan Tim Penguji

No	Nama	Nara Sumber	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Andri Sukeksi,SKM,M.Si	Penguji I		29/08/2016
2	Tulus Ariyadi,SKM.M.Si	Penguji II		29/08/2016
3	Joko Teguh Isworo,SKM,M.Kes	Penguji III		29/08/2016

Pengaruh Kecepatan Sentrifugasi Terhadap Sedimen Urin Pagi Metode Konvensional

Janwarsa Gopala¹, Tulus Ariyadi², Joko Teguh Isworo³

¹Program Studi D IV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang,

²Laboratorium Rumah Sakit Umum Daerah Praya, Kabupaten Lombok Tengah, Kecamatan Praya, Provinsi Nusa Tenggara Barat

³ Laboratorium Patologi Klinik Dan Kimia Klinik fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.

ABSTRAK

Variasi kecepatan sentrifugasi sangat berpengaruh pada hasil pemeriksaan sedimen urin. Fungsi dari sentrifugasi adalah memisahkan cairan dengan partikel terhadap densitas layangnya. Partikel yang berada pada sedimen urin seperti epitel, leukosit, eritrosit, Kristal, bakteri, jamur, dan silinder akan berada pada tekanan pada saat terjadi perputaran sentrifugasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh kecepatan putar sentrifugasi terhadap hasil pemeriksaan sedimen urin pagi. Penelitian ini dilakukan terhadap sampel urin pagi pada pasien di Rumah Sakit Umum Daerah Praya, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Sampel Urin pagi pada masing-masing pemeriksaan membutuhkan lima kali pengulangan dengan volume 5 ml. Pemeriksaan sedimen urin disebut juga dengan pemeriksaan mikroskopis, dimana prinsipnya ialah hasil sentrifugasi terhadap sedimen urin di baca dibawah mikroskop sebanyak 10 lapangan pandang dengan pembesaran 10x/LPK dan 40x/LPB kemudian dirata-ratakan. Hasil uji pengaruh kecepatan sentrifugasi terhadap hasil sedimen urin pagi dengan metode konvensional menunjukkan bahwa pada uji statistik menggunakan uji repeat One way anova pada semua jenis sedimen urin seperti epitel, leukosit, eritrosit, dan Kristal kalsium oksalat mengalami perubahan jumlah yang sangat signifikan $P > 0,05$, ini berarti semakin besar kecepatan putar sentrifugasi maka semakin besar jumlah yang akan ditemukan pada hasil pemeriksaan sedimen. Hasil penelitian ini adalah kecepatan sentrifugasi sangat berpengaruh terhadap hasil pemeriksaan sedimen urin pagi, maka sebaiknya dilakukan pemeriksaan sedimen urin menggunakan kecepatan berdasarkan yang direkomendasikan pada buku penuntun yaitu 2000 rpm.

Kata Kunci : Sentrifugasi, Mikroskop, Urin Pagi, Jenis Sedimen Urin

HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (serjana), Baik di Universitas Muhammadiyah Semarang maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Skripsi ini murni gagasan, rumusan, dan penilaian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing dan masukan dari tim penguji.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai sumber acuan dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku diperguruan tinggi ini.

Semarang, 29 Agustus 2016

Yang membuat pernyataan

Janwarsa Gopala

NIM.G1C215002

SURAT PERNYATAAN

PUBLIKASI ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Janwarsa Gopala

NIM : G1C215002

Fakultas/Jurusan : fakultas Ilmu keperawatan dan kesehatan jurusan D IV analis kesehatan

Judul : Pengaruh kecepatan sentrifugasi terhadap hasil sedimen urin pagi metode konvensional

E-mail : GopalaATLM_16@yahoo.com

Dengan ini menyatakan bahwa saya menyetujui untuk :

1. Memberikan hak bebas royalti kepada perpustakaan unimus atas penulisan karya ilmiah saya, demi pengembangan ilmu pengetahuan.
2. Memberikan hak menyimpan, mengalih mediakan/ mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pengakalan data (database), mendistribusikannya, serta menampilkannya dalam bentuk softcopy untuk kepentingan akademis kepada perpustakaan unimus, tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.
3. Bersedia dan menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak perpustakaan unimus, dari semua bentuk tuntutan hokum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang,
Yang menyatakan

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah S.W.T yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya, tidak lupa pula sholawat dan salam kepada junjungan nabi besar kita baginda rasulullah SAW Beserta keluarga dan para sahabatnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**Pengaruh Kecepatan Sentrifugasi Terhadap Hasil Pemeriksaan Sedimen Urin Pagi Metode Konvensional**”.

Penyusunan Skripsi ini bertujuan sebagai bahan acuan penelitian dan pembuatan skripsi yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma IV kesehatan Program Studi Analis Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang 2016.

Penulis Menyadari bahwa terselesaikannya tugas akhir ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Tulus Ariyadi,SKM.M.SI, Selaku pembimbing pertama, terima kasih atas waktu, kesabaran dan bimbingannya selama ini.
2. Joko Teguh Isworo,SKM.M.Kes, Selaku pembimbing kedua yang telah banyak memberikan semangat untuk terus maju.
3. Dra. Sri Sinto Dewi,M.Si Med, Selaku Ketua Program studi DIV Analis Kesehatan di Universitas Muhammadiyah Semarang
4. Kedua orang tua "Ibu dan Bapak" tersayang, dan semua keluarga terima kasih atas segala do'a, kasih sayang dan pengorbanannya selama ini.

5. Semua temanku yang tidak dapat disebutkan disini terimakasih atas segala bantuannya dan dukungannya selama ini.
6. Buat semua yang telah mendukung penyusunan skripsi ini sehingga bisa tersusun seperti sekarang ini

Penulis menyadari masih banyak ketidak sempurnaan kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.



Semarang, 29 Agustus 2016

Penulis

DAFTAR ISI

Nomor	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
SURAT PERNYATAAN ORIGINALITAS	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Rumusan Masalah	2
1.3.Tujuan Penelitian	3
1.4.Manfaat Penelitian	3
1.5.Orisinalitas Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Sentrifugasi	5
2.1.1. Fungsi Sentrifugasi	5
2.1.2. Macam – macam Sentrifuge	6
2.1.3. Prinsip Kerja Sentrifuge	6
2.1.4. Komponen Sentrifugasi	7
2.1.5. Kalibrasi Sentrifugasi.....	8
2.2. Urine.....	9
2.2.1. Macam Jenis sampel urine	11
2.2.2. Jenis pengawet Urine	12
2.2.3. Karakteristik Urin	14
2.2.4. Pemeriksaan urin.....	15
2.2.5.Tes Urin Mikroskopi.....	17
2.3. Tes sedimen Shih Hyung	29
2.3.1. Keuntungan Metode Shih-Hyung	29
2.3.2. Cara Pelaporan sedimen Shih-Hyung	30
2.4. Kerangka Teori.....	31
2.5. Kerangka Konsep.....	32
2.6. Hipotesa	32
BAB III METODE PENELITIAN	33
3.1. Jenis penelitian	33
3.2. Desain penelitian.....	33
3.3. Tempat dan Waktu Penelitian	35

3.4. Variabel Penelitian.....	35
3.5. Definisi Operasional	36
3.6. Subyek dan Obyek penelitian.....	36
3.7. Alat dan Bahan.....	37
3.8. Prosedur Penelitian.....	37
3.9. Alur Penelitian	38
3.10. Tehnik Pengumpulan Dan Analisa Data	38
BAB IV Hasil Dan Pembahasan	40
4.1. Hasil Penelitian	40
4.1.1. Deskripsi Hasil penghitungan sedimen Epithel.....	40
4.1.2. Deskripsi hasil penghitungan sedimen Leukosit	43
4.1.3. Deskripsi hasil penghitungan sedimen Eritrosit	45
4.1.4. Distribusi Frekuensi Pemeriksaan Bakteri.....	47
4.1.5. Distibusi Frekuensi hasil pemeriksaan Kalsium oksalat	47
4.1.6. Hasil Uji Statistik.....	48
4.2. Pembahasan.....	49
BAB V Kesimpulan Dan Saran.....	51
5.1. Kesimpulan	52
5.2. Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN-LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
Tabel 1. Rancangan Hasil percobaan.....	34
Tabel 2. Tabel Deskripsi Hasil Pemeriksaan epitel	41
Tabel 3. Tabel Deskripsi hasil pemeriksaan jumlah leukosit	41
Tabel 4. Tabel deskripsi Hasil pemeriksaan jumlah eritrosit.....	42
Tabel 5. Distribusi Frekuensi Hasil pemeriksaan Bakteri	48
Tabel 6. Distribusi Frekuensi pemeriksaan Kalsium Oksalat.....	48
Tabel 7. Hasil Uji statistik sedimen urin pagi.....	49



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
Grafik 1. Sedimen urin pagi jenis epitel.....	42
Grafik 2. Sedimen urin pagi jenis leukosit.....	44
Grafik 3. Sedimen urin pagi jenis eritrosit.....	46



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
Lampiran 1. Surat Keterangan telah meneliti.....	
Lampiran 2. Data Primer hasil Pemeriksaan Sedimen Urin.....	
Lampiran 3. Data Hasil Uji Kolmogrov Swirnov	
Lampiran 4. Data Hasil Uji statistik One Way Anova	





BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pemeriksaan urin rutin terdiri atas pemeriksaan makroskopik, kimia urin, dan mikroskopik (Wirawan, *et al*, 2011). Pemeriksaan makroskopik, yang diperiksa adalah volume, warna urin, dan tingkat kekeruhan pada urin. Volume urin pada orang dewasa normal dalam 24 jam adalah antara 800 - 1300 ml. Warna urin normalnya berkisar antara kuning muda dan kuning tua yang disebabkan oleh beberapa macam zat warna seperti urochrom, urobilin, dan porphyrin. Sedangkan untuk kekeruhan urine pada saat dikeluarkan dapat disebabkan oleh chilus, bakteri, dan sedimen seperti epitel, leukosit dan eritrosit dalam jumlah banyak.

Pemeriksaan urin juga berdasarkan kandungan kimia didalamnya. Pemeriksaan kimia urin menggunakan berbagai metode seperti protein bence jones, benedict, rothera, Gerhardt, Harrison, Wallace dan diamond, dan masih banyak lagi. Tetapi pada zaman modern saat ini metode tersebut jarang digunakan karena keterbatasan waktu pemeriksaan dan reagen. Kebanyakan laboratorium saat ini menggunakan metode carik celup (reagent strip) urin untuk memeriksa kimia pada urin karena lebih mudah dan efisien (Gandasoebrata, 2013).

Pemeriksaan mikroskopis disebut juga dengan pemeriksaan sedimen urin. Pemeriksaan ini sangat penting karena jika partikel dalam urin tidak ikut dikeluarkan, maka akan mengakibatkan gangguan dalam kandung kemih. Pemeriksaan sedimen urin berkaitan dengan cara sentrifugasi, yaitu prinsipnya memisahkan berat partikel

terhadap densitas layangnya (Boyan density). Adanya gaya sentrifugal maka akan terjadi perubahan berat partikel dari keadaan normal menjadi meningkat seiring dengan kecepatan serta sudut kemiringan perputaran tersebut (prasetyawan,2010). Proses pembuatan sedimen biasanya sampel dihomogenkan dulu kemudian dipindahkan ke dalam tabung pemusing sebanyak 10 ml. Selanjutnya disentrifuge dengan kecepatan relatif sedang sekitar 1500 - 2000 rpm selama 5 menit.

Sedimen pada urin umumnya bersifat sensitif yang artinya bahwa dinding pada sedimen jenis eritrosit, leukosit, epitel, dan partikel lainnya sangat berpengaruh pada tekanan. Apabila diperlukan untuk pemeriksaan sedimen urine maka diperlukan berbagai macam tehnik pengumpulan sampel sesuai kebutuhan misalnya urin pagi, biasanya urin ini baik untuk pemeriksaan sedimen, berat jenis, protein, dan lain-lain (Gandasoebrata, 2013).

Berdasarkan uji sedimen urin di lapangan biasanya seorang petugas laboratorium jarang memperhatikan cara pemeriksaan sedimen urin dengan teliti. Padahal berdasarkan hasil penelitian Tadhudin Naid dengan judul Pengaruh Penundaan Waktu Terhadap hasil Urinalisis Sedimen urin tahun 2014 dihasilkan bahwa Hasil penelitian penunjukkan ada pengaruh yang signifikan terhadap penundaan waktu sebesar $p \text{ value } 0,04 < p 0,05$.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Adakah pengaruh kecepatan sentrifugasi terhadap hasil pemeriksaan sedimen urin pagi metode konvensional?”

1.3. Tujuan penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh kecepatan sentrifugasi terhadap hasil pemeriksaan sedimen urin pagi metode Konvensional

1.3.2. Tujuan Khusus

- a. Menghitung jumlah sedimen urin pagi pada kecepatan sentrifugasi 1000 rpm dengan metode konvensional selama 5 menit
- b. Menghitung jumlah sedimen urin pagi pada kecepatan sentrifugasi 1500 rpm dengan metode konvensional selama 5 menit
- c. Menghitung jumlah sedimen urin pagi pada kecepatan sentrifugasi 2000 rpm dengan metode konvensional selama 5 menit
- d. Menghitung jumlah sedimen urin pagi pada kecepatan sentrifugasi 25000 rpm dengan metode konvensional selama 5 menit
- e. Menghitung jumlah sedimen urin pagi pada kecepatan sentrifugasi 3000 rpm dengan metode konvensional selama 5 menit
- f. Menganalisis pengaruh kecepatan sentrifugasi terhadap hasil sedimen urin pagi metode konvensional

1.4. Manfaat penelitian

1.4.1. Bagi peneliti

Menerapkan serta mengembangkan ilmu pengetahuan yang diperoleh dalam teori perkuliahan tentang sedimen urin di Universitas Muhammadiyah Semarang jurusan D4 Analis Kesehatan.

1.4.2. Bagi Instansi

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dan informasi bagi instansi terkait mengenai pengaruh kecepatan sentrifugasi terhadap hasil pemeriksaan sedimen urin pagi metode konvensional.

1.4.3. Bagi Klinisi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk menambah pengetahuan tentang hasil pemeriksaan sedimen urin yang representatif untuk menunjang diagnosa suatu penyakit.

1.5. Orisinalitas penelitian

No	Peneliti Tahun	Judul	Hasil
1	Muldhaniah Arsyad 2012	Pengaruh Volume Urin Terhadap Pemeriksaan Sedimen Urin Pada Pasien Infeksi Saluran Kemih (ISK)	Hasil penelitian menunjukkan tidak adanya pengaruh yang signifikan p value $0,10 > p 0,05$
2	Tadhuddin Naid 2014	Pengaruh Penundaan Waktu Terhadap hasil Urinalisis Sedimen urin.	Hasil penelitian menunjukkan ada pengaruh yang signifikan terhadap penundaan waktu sebesar p value $0,04 < p 0,05$.

Berdasarkan penelitian tentang sedimen urin sebelumnya maka belum pernah ada penelitian tentang pengaruh kecepatan sentrifugasi terhadap hasil pemeriksaan sedimen urin pagi metode konvensional.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sentrifugasi

Salah satu metode yang digunakan dalam pemisahan campuran adalah sentrifugasi. Sentrifugasi ialah proses pemisahan partikel berdasarkan berat partikel tersebut terhadap densitas layangnya (bouyant density). gaya sentrifugal merupakan proses yang terjadi apabila perubahan berat partikel dari keadaan normal pada 1 xg (sekitar 9,8 m/s²) menjadi meningkat seiring dengan kecepatan serta sudut kemiringan perputaran partikel tersebut terhadap sumbunya. Pada pemisahan, partikel yang densitasnya lebih tinggi daripada pelarut turun (sedimentasi), dan partikel yang lebih ringan mengapung ke atas (Prasetyawan,2010).

2.1.1. Fungsi Sentrifugasi

Ada beberapa fungsi sentrifugal dalam pemisahan bioteknologi. Ini tercantum di bawah ini :

1. Memisahkan partikel atau sel darah dari whole blood untuk memperoleh plasma atau serum
2. Memisahkan endapan partikel dalam pemeriksaan sedimen urin
3. Mendapatkan elemen seluler berkonsentrasi tinggi dan komponen lainnya dari cairan biologi untuk pemeriksaan mikroskopik atau pemeriksaan kimia
4. Memisahkan komponen lipid dan komponen lainnya dari plasma/serum,dan memisahkan lipoprotein dari yang lainnya (Sudiono H dkk,2006).

2.1.2. Macam – Macam Sentrifugasi

2.1.2.1. Sentrifugasi Diferensial

Pemisahan dicapai terutama didasarkan pada ukuran partikel dalam sentrifugasi diferensial. Densitas partikel yang berbeda dalam ukurannya dalam suspensi akan mengendap dengan partikel lebih besar dan padat. Tingkat sedimentasi ini dapat ditingkatkan dengan menggunakan gaya sentrifugal. Suspensi sel yang mengalami serangkaian peningkatan siklus gaya sentrifugal akan menghasilkan serangkaian sedimentasi. Perbedaan kepadatan partikel atau ukuran dibedakan berdasarkan partikel terbesar dan paling padat pengendapan dengan kurang padat dan partikel yang lebih kecil (Rosalita 1, 2012).

2.1.2.2. Sentrifugasi Gradien Densitas

Sentrifugasi gradien densitas adalah metode yang disukai untuk memurnikan organel subselular dan makromolekul. Gradien densitas yang dapat dihasilkan dengan menempatkan lapisan demi lapisan media gradient (Rosalita L, 2012).

2.1.3. Prinsip Kerja Centrifuge

Dalam bentuk yang sangat sederhana sentrifuge terdiri atas sebuah rotor dengan lubang – lubang untuk meletakkan cairan wadah / tabung yang berisi cairan dan sebuah motor atau alat lain yang dapat memutar rotor pada kecepatan yang dikehendaki. Semua bagian lain yang terdapat pada sentrifus modern saat ini hanyalah perlengkapan yang dimaksudkan untuk melakukan berbagai fungsi yang berguna dan mempertahankan kondisi lingkungan saat rotor tersebut bekerja. Komponen utama pada proses sentrifugasi ialah instrumen sentrifuge, rotor, dan

tabung (wadah sampel). Sedangkan bagian yang sifatnya asesoris umumnya bergantung mengikuti aplikasi yang akan dilakukan pada proses tersebut. Instrumen sentrifuge, adalah bagian yang menjadi alat penggerak proses sentrifugasi karena didalamnya memiliki motor yang mampu berputar dan memiliki pengaturan kecepatan perputaran. Centrifuge laboratorium yang digunakan untuk pemisahan skala kecil. Volume cairan ditangani oleh perangkat berada dalam kisaran 1 – 5.000 ml. Bahan yang akan disentrifugasi didistribusikan dalam jumlah yang sesuai tabung centrifuge yang pada gilirannya melekat secara simetris dalam blok berputar disebut rotor (Gardjito,2010).

2.1.4. komponen sentrifuge

Adapun bagian dari komponen alat sentrifuge terdiri dari sebagai berikut

1. Motor : kecepatan motor yang tinggi akan menghasilkan gaya sentrifugal yang tinggi
2. Speed control : untuk mengatur ecepatan motor agar sesuai dengan kebutuhan. Tanpa speed control, motor akan berputar dengan kecepatan maksimum
3. Timer : berfungsi untuk mengatur lamanya alat bekerja
4. Break system : pengereman motor diperlukan agar putaran motor dapat dengan segera dihentikan (Enny Riadi W,2003).

2.1.5. kalibrasi sentrifuge

Kalibrasi sentrifuge dilakukan dengan mengukur kecepatan rotasi per menit dan waktu pada alatnya. Ada beberapa alat yang dapat digunakan untuk alat kalibrasi centrifuge :

2.1.5.1. Kalibrasi rpm

1. Dengan Tachometer mekanik
 - a. Ujung kabel yang satu dikaitkan pada kumparan motor di dala, sedangkan ujung yang lain dihubungkan dengan alat Tachometer
 - b. Set centrifuge pada rpm tertentu, kemudian jalankan
 - c. Catat rpm yang ditunjukkan oleh meter pada tachometer
 - d. Ulangi beberapa kali, hitung rata-rata
2. Dengan Tachometer elektrik
 - a. Meletakkan bagian magnet di sekeliling coil, sehingga menimbulkan aliran listrik bila alat lain dijalankan
 - b. Set centrifuge pada rpm tertentu, kemudian jalankan
 - c. Catat rpm yang ditunjukkan oleh meter pada tachometer
 - d. Ulangi beberapa kali

2.1.5.2. Kalibrasi timer

- a. Set centrifuge pada waktu yang sering dipakai, misalnya 5 menit
- b. Jalankan alat dan bersamaan dengan itu jalankan stopwatch
- c. Waktu centrifuge berhenti matikan stopwatch, catat waktu yang ditunjukkan stopwatch, Ulangi beberapa kali, hitung rata-rata.

2.2. Urine

Urin merupakan keluaran akhir yang dihasilkan ginjal sebagai akibat kelebihan urine dari penyaringan unsur-unsur plasma (IAUI, 2003). Urin merupakan cairan sisa yang diekskresikan oleh ginjal kemudian dikeluarkan dari dalam tubuh melalui proses urinasi. Ekskresi urine diperlukan untuk membuang molekul-molekul sisa dalam darah yang disaring oleh ginjal dan untuk menjaga homeostasis cairan tubuh. urine disaring di dalam ginjal, dibawa melalui ureter menuju kandung kemih, akhirnya dibuang keluar tubuh melalui uretra . Proses pembentukan urin di dalam ginjal melalui tiga tahapan yaitu filtrasi (penyaringan), reabsorpsi (penyerapan kembali), dan augmentasi (penambahan) (Rosalita, 2012).

Filtrasi darah terjadi di glomerulus, yaitu kapiler darah yang bergelung-gelung di dalam kapsul Bowman. Pada glomerulus terdapat sel-sel endotelium sehingga memudahkan proses penyaringan. Selain itu, di glomerulus juga terjadi pengikatan sel-sel darah, keping darah, dan sebagian besar protein plasma agar tidak ikut dikeluarkan. Hasil proses infiltrasi ini berupa urine primer (filtrate glomerulus) yang komposisinya mirip dengan darah, tetapi tidak mengandung protein. Di dalam urine primer dapat ditemukan asam amino, glukosa, natrium, kalium, ion-ion, dan garam-garam lainnya (Prasetyawan, 2010).

Proses reabsorpsi terjadi di dalam pembuluh (tubulus) proksimal. Proses ini terjadi setelah urine primer hasil proses infiltrasi mengalir dalam pembuluh (tubulus) proksimal. Bahan-bahan yang diserap dalam proses reabsorpsi ini adalah bahan-bahan yang masih berguna, antara lain glukosa, asam amino, dan sejumlah besar ion-

ion anorganik. Selain itu, air yang terdapat dalam urine primer juga mengalami reabsorpsi melalui proses osmosis, sedangkan reabsorpsi bahan-bahan lainnya berlangsung secara transpor aktif. Proses penyerapan air juga terjadi di dalam tubulus distal. Kemudian, bahan-bahan yang telah diserap kembali oleh tubulus proksimal dikembalikan ke dalam darah melalui pembuluh kapiler yang ada di sekeliling tubulus. Proses reabsorpsi ini juga terjadi di lengkung Henle, khususnya ion natrium. Hasil proses reabsorpsi adalah urine sekunder yang memiliki komposisi zat-zat penyusun yang sangat berbeda dengan urine primer. Dalam urine sekunder tidak ditemukan zat-zat yang masih dibutuhkan tubuh dan kadar urine meningkat dibandingkan di dalam urine primer (Prasetyawan, 2010).

Proses augmentasi adalah Urine sekunder selanjutnya masuk ke tubulus kontortus distal dan saluran pengumpul. Di dalam saluran ini terjadi proses penambahan zat-zat sisa yang tidak bermanfaat bagi tubuh. Kemudian, urine yang sesungguhnya masuk ke kandung kemih (vesika urinaria) melalui ureter. Selanjutnya, urine tersebut akan dikeluarkan dari tubuh melalui uretra. Urine mengandung urea, asam urine, amonia, dan sisa-sisa pembongkaran protein. Selain itu, mengandung zat-zat yang berlebihan dalam darah, seperti vitamin C, obat-obatan, dan hormon serta garam-garam (Prasetyawan, 2010).

2.2.1. macam jenis sampel urin

2.2.1.1. Urin Sewaktu

Urin sewaktu dapat digunakan Untuk bermacam- macam pemeriksaan, yaitu urin yang dikeluarkan pada satu waktu yang tidak ditentukan dengan khusus. Urin

sewaktu ini biasanya cukup baik untuk pemeriksaan rutin yang menyertai pemeriksaan badan tanpa pendapat khusus (Gardjito W,2008).

2.2.1.2. Urin Pagi

Urin yang pertama-tama dikeluarkan pada pagi hari setelah bangun tidur. Urin ini lebih pekat dari urin yang dikeluarkan siang hari, jadi baik untuk pemeriksaan sedimen, berat jenis, protein, dan lain-lain. dan baik juga digunakan untuk tes kehamilan berdasarkan adanya HCG (Human Chorionik gonadotropin) dalam urin.

2.2.1.3. Urin post parandial

Sampel urin ini berguna untuk pemeriksaan terhadap glukosaria yang merupakan urin yang pertama kali dilepaskan 1 ½ - 3 jam sehabis makan. Urin pagi tidak baik untuk pemeriksaan penyaring terhadap adanya glukosaria (Gandasoebrata,2013).

2.2.1.4. Urin 24 jam

apabila diperlukan untuk penetapan kuantitatif sesuatu zat dalam urin, urin sewaktu sama sekali tidak bermakna dalam menafsirkan proses-proses metabolik dalam badan. Hanya jika urin itu dikumpulkan selama waktu yang diketahui, dapat diberikan sesuatu kesimpulan. Agar angka analisis dapat diandali, biasanya dipakai urin 24 jam.

Mengumpulkan urin 24 jam diperlukan botol besar, bervolume 1 ½ liter atau lebih yang dapat ditutup dengan baik. Botol itu harus bersih dan biasanya memerlukan sesuatu zat pengawet. Cara mengumpulkan umpunya sebagai berikut; jam 7 pagi pasien mengeluarkan urinya, urin pertama dibuang. Semua urin yang

dikeluarkan kemudian, termasuk juga urin jam 7 pagi esok harinya. Urin yang terkumpul harus ditampung dalam botol yang tersedia dan isinya dicampur (Ganda soebrata, 2013).

2.2.1.5. Urin 3 gelas dan urin 2 gelas pada orang lelaki

Penampungan secara ini dipakai pada pemeriksaan urologik dan dimaksudkan untuk mendapatkan gambaran tentang letaknya radang atau lesi lain yang mengakibatkan adanya nanah atau darah dalam urin seorang lelaki.

2.2.2. Jenis Pengawet Urin

Urin apabila disimpan maka akan terjadi perubahan susunan oleh kuman-kuman. Hal ini biasanya ada karena urin untuk pemeriksaan tidak dikumpulkan dan ditampung secara steril. Untuk mengecilkan kemungkinan perubahan itu, simpanlah urin pada suhu 4° c, sebaiknya dalam lemari es dan dalam botol-botol tertutup (Gandasoebrata,2013).

Kuman mencerai ureum dengan membentuk amoniak dan karbondioksida. Ammonium menyebabkan pH urin menjadi lindi dan terjadilah pengendapan calcium dan magnesiumfosfat. Reaksi lindi juga merusak silinder. Sebagian dari amoniak hilang ke udara sehingga urin itu tidak dapat dipakai lagi untuk penetapan ureum. Selain itu juga glukosa akan dicerai oleh kuman-kuman sehingga hilang dari urin (Hardjoeno,2006).

Sampel urin apabila terpaksa harus disimpan beberapa lama sebelum melakukan pemeriksaan, pakailah suatu bahan pengawet untuk menghambat perubahan susunannya. Ada bermacam- macam bahan pengawet urin yang dipakai

secara universal untuk menghindari urin dari segala macam perubahan yang mungkin terjadi (Hardjoeno,2006).

2.2.2.1.Toluene

Pengawet ini banyak dipakai karena sifatnya all around yang berfungsi untuk menghambat perombakan urin oleh kuman, lebih –lebih dalam keadaan dingin. Baik dipakai untuk pengawet glukosa,aseton, dan asam aseto asetat. Pakailah sebanyak 2-5 ml toluene untuk mengawetkan urin 24 jam (Gandasoebrata,2013).

2.2.2.2.Thymol

Sebutir thymol sebagai pengawet mempunyai daya seperti toluene juga. Kalau jumlah thymol terlalu banyak ada kemungkinan terjadi hasil positif palsu pada reaksi terhadap proteinuria dengan cara pemanasan dengan asam asetat.

2.2.2.3.Formaldehid

Khusus dipakai untuk mengawetkan sedimen jika mengadakan penilaian kuantitatif atas unsur-unsur dalam sedimen. Pakailah sebanyak 1-2 ml larutan formaldehida 40 % untuk mengawet urin 24 jam. Campur baik- baik tiap kali ditambahkan dengan urin (Gandasoebrata,2013).

2.2.2.4.asam sulfat pekat

dipakai untuk mengawetkan urin pada saat penetapan kuantitatif calcium, nitrogen, dan kebanyakan zat organik lainnya. Jumlah yang harus diberikan ialah sebanyak itu hingga pH urin tetap lebih rendah dari 4,5 (control dengan nitrazin).

2.2.2.5.natrium karbonat

dipakai untuk mengawetkan urobilinogen jika hendak menentukan ekskresinya per 24 jam. Masukkanlah kira-kira 5 gram natrium karbonat dalam botol penampung bersama dengan beberapa ml toluene (Purnomo,2008).

2.2.3. Karakteristik urine

Secara umum urin berwarna kuning. Urin yang didiamkan agak lama akan berwarna kuning keruh. Urin berbau khas yaitu berbau ammonia. Ph urin berkisar antara 4,8 – 7,5 dan akan menjadi lebih asam jika mengkonsumsi banyak protein serta urin akan menjadi lebih basa jika mengkonsumsi banyak sayuran. Berat jenis urin yakni 1,002 – 1,035 g/ml (Purnomo, 2008). Komposisi urin terdiri dari 95% air dan mengandung zat terlarut (Purnomo, 2008).

Urin yang normal tidak mengandung protein dan glukosa. Jika urin mengandung protein, berarti telah terjadi kerusakan ginjal pada bagian glomerulus. Jika urin mengandung gula, berarti tubulus ginjal tidak menyerap kembali gula dengan sempurna. Hal ini dapat diakibatkan oleh kerusakan tubulus ginjal. Dapat pula karena kadar gula dalam darah terlalu tinggi atau melebihi batas normal sehingga tubulus ginjal tidak dapat menyerap kembali semua gula yang ada pada filtrat glomerulus. Kadar gula yang tinggi diakibatkan oleh proses pengubahan gula menjadi glikogen terlambat, karena produksi hormon insulin terhambat. Orang yang demikian menderita penyakit kencing manis (diabetes melitus). Zat warna makanan juga dikeluarkan melalui ginjal dan sering memberi warna pada urin. Bahan pengawet atau pewarna membuat ginjal bekerja keras sehingga dapat merusak ginjal. Adanya

insektisida pada makanan karena pencemaran atau terlalu banyak mengkonsumsi obat juga dapat merusak ginjal (Wirawan R, 2011).

2.2.4. Pemeriksaan urine

Menurut Rosalita L (2012), menyatakan bahwa analisa urin itu penting, karena banyak penyakit dan gangguan metabolisme dapat diketahui dari perubahan yang terjadi didalam urin. Zat yang dapat dikeluarkan dalam keadaan normal yang tidak terdapat adalah glukosa, aseton, albumin, darah dan nanah. Pemeriksaan urine merupakan pemeriksaan yang dipakai untuk mengetahui adanya kelainan di dalam saluran kemih yaitu dari ginjal dengan salurannya, kelainan yang terjadi di luar ginjal, untuk mendeteksi adanya metabolit obat seperti zat narkoba dan mendeteksi adanya kehamilan (Gardjito, 2008).

Pemeriksaan urin terbagi menjadi dua jenis yaitu pemeriksaan kimiawi dan pemeriksaan sedimen. Sebagaimana namanya dalam pemeriksaan kimia yang diperiksa adalah pH urin / keasaman, berat jenis, nitrit, protein, glukosa, bilirubin, urobilinogen, dll. Jenis zat kimia yang diperiksa merupakan penanda keadaan dari organ2 tubuh yang hendak didiagnosa. Seperti penyakit “kuning” yang disebabkan oleh bilirubin darah yang tinggi biasanya menghasilkan urin yang mengandung kadar bilirubin diatas normal. Begitu pula zat kimia lainnya yang dihubungkan dengan keadaan organ tubuh yang berbeda (Gardjito, 2010).

Dalam pemeriksaan sedimen yang diperiksa adalah zat sisa metabolisme yang berupa kristal, granula termasuk juga bakteri. Pemeriksaan berfungsi untuk menentukan suatu jenis partikel normal ataupun tidak normal yang terdapat dalam

urin sehingga kita akan dapat menunjukkan keadaan organ dalam tubuh. Dalam urin yang ditemukan jumlah eritrosit jauh diatas angka normal bisa menunjukkan terjadinya perdarahan di saluran kemih bagian bawah. Begitu juga dengan ditemukannya kristal-kristal abnormal dapat diprediksi jika seseorang beresiko terkena batu ginjal, karena kristal-kristal dalam urin merupakan pemicu utama terjadinya endapan kristal dalam saluran kemih terutama ginjal yang jika dibiarkan berlanjut akan membentuk batu ginjal (Gardjito, 2011).

Pemeriksaan urin rutin terdiri atas pemeriksaan mikroskopik, makroskopik, dan kimia urin (Wirawan, dkk, 2011). Pemeriksaan makroskopik biasanya yang diperiksa adalah volume urin yang berguna untuk menafsirkan hasil pemeriksaan kuantitatif atau semi kuantitatif suatu zat dalam urin, volume urin dalam 24 jam antara 800--1300 ml untuk orang dewasa. Warna urin dipengaruhi oleh kepekatan urin, obat yang dimakan, maupun makanan. Warna normal urin berkisar antara kuning muda dan kuning tua yang disebabkan oleh beberapa macam zat warna seperti urochrom, urobilin, dan porphyrin, Kejernihan Biasanya urin segar pada orang normal jernih.

2.2.5. Tes urine mikroskopi atau sedimen urine

Pemeriksaan mikroskopis merupakan pemeriksaan sedimen urin. Jika sedimen ini tidak ikut dikeluarkan, akan menimbulkan sedimen urin atau sedimen di dalam kandung kemih. Pemeriksaan ini penting untuk mengetahui adanya kelainan pada ginjal dan saluran kemih serta berat ringannya penyakit. Lazimnya unsur sedimen dibagi atas dua golongan yaitu unsur organik dan tak organik. Unsur organik berasal

dari sesuatu organ atau jaringan antara lain epitel, eritrosit, leukosit, silinder, potongan jaringan, sperma, bakteri, parasit dan yang tak organik tidak berasal dari sesuatu organ atau jaringan seperti urat amorf dan kristal (Purnomo, 2008).

Faktor yang mempengaruhi pemeriksaan sedimen dalam urine adalah adanya kelainan ginjal, penundaan pemeriksaan sedimen urine tersebut karena dapat mengakibatkan perubahan kandungan sedimen oleh bakteri, waktu dalam proses pemutaran urine, dan kecepatan pemutaran sentrifuge terhadap pemeriksaan sedimen urin. Adanya pengaruh kecepatan pemutaran pada urine mengakibatkan proses endapan pada sedimen akan berbeda karena semakin besar perputaran sentrifuge maka akan mengakibatkan struktur sedimen kemungkinan pecah. Sedangkan semakin lambat pemutaran sentrifuge maka sedimen urine akan lama mengendap (Gardjito w, 2008).

Proses pembuatan sedimen urine biasanya Sampel urin dihomogenkan dulu kemudian dipindahkan ke dalam tabung pemusing sebanyak 10 ml. Selanjutnya dipusingkan dengan kecepatan relatif sedang (sekitar 1500 - 2000 rpm) selama 5 menit. Tabung dibalik dengan cepat (decanting) untuk membuang supernatant sehingga tersisa endapan kira-kira 0,2-0,5 ml. Endapan diteteskan ke gelas obyek dan ditutup dengan coverglass. Endapan pertama kali diperiksa di bawah mikroskop dengan perbesaran rendah menggunakan lensa obyektif 10X, disebut lapang pandang Kecil (LPK) atau low power field (LPF) untuk mengidentifikasi benda-benda besar seperti silinder dan kristal. Selanjutnya, pemeriksaan dilakukan dengan kekuatan

tinggi menggunakan lensa obyektif 40X, disebut lapang pandang besar/kuat (LPB) atau high power field (HPF) untuk mengidentifikasi sel (eritrosit, lekosit, epitel), ragi, bakteri, Trichomonas, filamen lendir, sel sperma. Jika identifikasi silinder atau kristal belum jelas, pengamatan dengan lapang pandang kuat juga dapat dilakukan (IAUI, 2003).

2.2.5.1. sedimen urin organik

a. Eritrosit

Eritrosit dalam air seni dapat berasal dari bagian manapun dari saluran kemih. Secara teoritis, harusnya tidak dapat ditemukan adanya eritrosit, namun dalam urine normal dapat ditemukan 0 – 3 sel/LPB. Hematuria adalah adanya peningkatan jumlah eritrosit dalam urin karena: kerusakan glomerular, tumor yang mengikis saluran kemih, trauma ginjal, batu saluran kemih, infeksi, inflamasi, infark ginjal, nekrosis tubular akut, infeksi saluran kemih. Hematuria dibedakan menjadi hematuria makroskopik (gross hematuria) dan hematuria mikroskopik. Darah yang dapat terlihat jelas secara visual menunjukkan perdarahan berasal dari saluran kemih. Dinyatakan hematuria mikroskopik jika dalam urin ditemukan lebih dari 5 eritrosit/LPK. Hematuria mikroskopik sering dijumpai pada nefropati diabetik, hipertensi, dan ginjal polikistik. Hematuria mikroskopik dapat terjadi persisten, berulang atau sementara dan berasal dari sepanjang ginjal-saluran kemih. Hematuria persisten banyak dijumpai pada perdarahan glomerulus ginjal (Brown S,2010).

Eritrosit dapat terlihat berbentuk normal, membengkak, krenasi, mengecil, shadow atau ghost cells dengan mikroskop cahaya. Spesimen segar dengan berat jenis 1,010-1,020, eritrosit berbentuk cakram normal. Eritrosit tampak bengkak dan hampir tidak berwarna pada urin yang encer. Eritrosit dismorfik tampak pada ukuran yang heterogen, hipokromik, terdistorsi dan sering tampak gumpalan-gumpalan kecil tidak beraturan tersebar di membran sel. Eritrosit dismorfik memiliki bentuk aneh akibat terdistorsi saat melalui struktur glomerulus yang abnormal. Adanya eritrosit dismorfik dalam urin menunjukkan penyakit glomerular seperti glomerulonefrit (brown S,2008).

b. Leukosit

Lekosit berbentuk bulat, berinti, granuler, berukuran kira-kira 1,5 – 2 kali eritrosit. Lekosit dalam urine umumnya adalah neutrofil (polymorphonuclear, PMN). Lekosit dapat berasal dari bagian manapun dari saluran kemih. Lekosit hingga 4 atau 5 per LPB umumnya masih dianggap normal. Peningkatan jumlah lekosit dalam urine (leukosituria atau piuria) umumnya menunjukkan adanya infeksi saluran kemih baik bagian atas atau bawah, sistitis, pielonefritis, atau glomerulonefritis akut. Leukosituria juga dapat dijumpai pada febris, dehidrasi, stress, leukemia tanpa adanya infeksi atau inflamasi, karena kecepatan ekskresi leukosit meningkat yang mungkin disebabkan karena adanya perubahan permeabilitas membran glomerulus atau perubahan motilitas leukosit. Pada kondisi berat jenis urin rendah, leukosit dapat ditemukan dalam bentuk sel Glitter merupakan lekosit PMN yang menunjukkan

gerakan Brown butiran dalam sitoplasma. Pada suasana pH alkali leukosit cenderung berkelompok (Enny RW,2003).

c. Sel Epitel

1. Sel Epitel Tubulus

Sel epitel tubulus ginjal berbentuk bulat atau oval, lebih besar dari leukosit, mengandung inti bulat atau oval besar, bergranula dan biasanya terbawa ke urin dalam jumlah kecil. Namun, pada sindrom nefrotik dan dalam kondisi yang mengarah ke degenerasi saluran kemih, jumlahnya bisa meningkat. Jumlah sel tubulus ≥ 13 / LPK atau penemuan fragmen sel tubulus dapat menunjukkan adanya penyakit ginjal yang aktif atau luka pada tubulus, seperti pada nefritis, nekrosis tubuler akut, infeksi virus pada ginjal, penolakan transplantasi ginjal, keracunan salisilat. Sel epitel tubulus dapat terisi oleh banyak tetesan lemak yang berada dalam lumen tubulus (lipoprotein yang menembus glomerulus), sel-sel seperti ini disebut oval fat bodies / renal tubular fat / renal tubular fat bodies. Oval fat bodies menunjukkan adanya disfungsi disfungsi glomerulus dengan kebocoran plasma ke dalam urin dan kematian sel epitel tubulus. Oval fat bodies dapat dijumpai pada sindrom nefrotik, diabetes mellitus lanjut, kerusakan sel epitel tubulus yang berat karena keracunan etilen glikol, air raksa. Selain sel epitel tubulus, oval fat bodies juga dapat berupa makrofag atau hisiosit (Enny RW,2003).

2. Sel epitel transisional

Sel epitel ini dari pelvis ginjal, ureter, kandung kemih (vesica urinaria), atau uretra, lebih besar dari sel epitel tubulus ginjal, dan agak lebih kecil dari sel epitel skuamosa. Sel epitel ini berbentuk bulat atau oval, gelendong dan sering mempunyai tonjolan. Besar kecilnya ukuran sel epitel transisional tergantung dari bagian saluran kemih yang mana dia berasal. Sel epitel skuamosa adalah sel epitel terbesar yang terlihat pada spesimen urin normal. Sel epitel ini tipis, datar, dan inti bulat kecil. Mereka mungkin hadir sebagai sel tunggal atau sebagai kelompok dengan ukuran bervariasi (Gardjito W,2008).

d. Sel skuamosa

Epitel skuamosa umumnya dalam jumlah yang lebih rendah dan berasal dari permukaan kulit atau dari luar uretra. Signifikansi utama mereka adalah sebagai indikator kontaminasi (Gardjito W,2008).

e. Silinder

Silinder (cast) adalah massa protein berbentuk silindris yang terbentuk di tubulus ginjal dan dibilas masuk ke dalam urine. Silinder terbentuk hanya dalam tubulus distal yang rumit atau saluran pengumpul (nefron distal). Tubulus proksimal dan lengkung Henle bukan lokasi untuk pembentukan silinder. Silinder dibagi-bagi berdasarkan gambaran morfologik dan komposisinya. Faktor-faktor yang mendukung pembentukan silinder adalah laju aliran yang rendah, konsentrasi garam tinggi, volume urine yang rendah, dan pH rendah (asam) yang menyebabkan denaturasi dan precipitasi protein, terutama mukoprotein Tamm-Horsfall. Mukoprotein Tamm-

Horsfall adalah matriks protein yang lengket yang terdiri dari glikoprotein yang dihasilkan oleh sel epitel ginjal. Semua benda berupa partikel atau sel yang terdapat dalam tubulus yang abnormal mudah melekat pada matriks protein yang lengket. Konstituen selular yang umumnya melekat pada silinder adalah eritrosit, leukosit, dan sel epitel tubulus, baik dalam keadaan utuh atau dalam berbagai tahapan disintegrasi. Apabila silinder mengandung sel atau bahan lain yang cukup banyak, silinder tersebut dilaporkan berdasarkan konstituennya (IAUI,2003).

Silinder hialin atau silinder protein terutama terdiri dari mucoprotein (protein Tamm-Horsfall) yang dikeluarkan oleh sel-sel tubulus. Silinder ini homogen (tanpa struktur), tekstur halus, jernih, sisi-sisinya parallel, dan ujung-ujungnya membulat. Sekresi protein Tamm-Horsfall membentuk sebuah silinder hialin di saluran pengumpul. Silinder hialin tidak selalu menunjukkan penyakit klinis. Silinder hialin dapat dilihat bahkan pada pasien yang sehat. Sedimen urin normal berisi 0 – 1 silinder hialin per LPL. Jumlah yang lebih besar dapat dikaitkan dengan proteinuria ginjal (misalnya, penyakit glomerular) atau ekstra-ginjal (misalnya, overflow proteinuria seperti dalam myeloma). Silinder protein dengan panjang, ekor tipis terbentuk di persimpangan lengkung Henle's dan tubulusdistal yang rumit disebut silindroid (cylindroids) (IAUI,2003).

Silinder eritrosit bersifat granuler dan mengandung hemoglobin dari kerusakan eritrosit. Adanya silinder eritrosit disertai hematuria mikroskopik memperkuat diagnosis untuk kelainan glomerulus. Cedera glomerulus yang parah dengan kebocoran eritrosit atau kerusakan tubular yang parah menyebabkan sel-sel

eritrosit melekat pada matriks protein (mukoprotein Tamm-Horsfall) dan membentuk silinder eritrosit. Sedangkan Silinder leukosit atau silinder nanah, terjadi ketika leukosit masuk dalam matriks Silinder. Kehadiran mereka menunjukkan peradangan pada ginjal, karena silinder tersebut tidak akan terbentuk kecuali dalam ginjal. Silinder leukosit paling khas untuk pielonefritis akut, tetapi juga dapat ditemukan pada penyakit glomerulus (glomerulonefritis). Glitter sel (fagositik neutrofil) biasanya akan menyertai silinder leukosit. Penemuan silinder leukosit yang bercampur dengan bakteri mempunyai arti penting untuk pielonefritis, mengingat pielonefritis dapat berjalan tanpa keluhan meskipun telah merusak jaringan ginjal secara progresif. Dan Silinder granular adalah silinder selular yang mengalami degenerasi. Disintegrasi sel selama transit melalui sistem saluran kemih menghasilkan perubahan membrane sel (Brown S,2006).

Silinder lilin adalah silinder tua hasil silinder granular yang mengalami perubahan degeneratif lebih lanjut. Ketika silinder selular tetap berada di nefron untuk beberapa waktu sebelum mereka dikeluarkan ke kandung kemih, sel-sel dapat berubah menjadi silinder granular kasar, kemudian menjadi sebuah silinder granular halus, dan akhirnya, menjadi silinder yang licin seperti lilin (waxy). Silinder lilin umumnya terkait dengan penyakit ginjal berat dan amiloidosis ginjal. Kemunculan mereka menunjukkan keparahan penyakit dan dilasi nefron dan karena itu terlihat pada tahap akhir penyakit ginjal kronis (Brown S,2006).

Yang disebut telescoped urinary sediment adalah salah satu di mana eritrosit, leukosit, oval fat bodies, dan segala jenis silinder yang ditemukan kurang lebih sama-sama berlimpah. Kondisi yang dapat menyebabkan telescoped urinary sediment adalah lupus nefritis hipertensi ganas diabetes glomerulosclerosis, dan glomerulonefritis progresif cepat. Pada tahap akhir penyakit ginjal dari setiap penyebab, sedimen saluran kemih sering menjadi sangat kurang karena nefron yang masih tersisa menghasilkan urin encer (Enny RW,2003).

2.2.5.2. Sedimen urin anorganik

a. Bakteri

Bakteri merupakan hal yang umum keberadaannya dalam spesimen urin karena banyaknya mikroba flora normal vagina atau meatus uretra eksternal dan karena kemampuan mereka untuk cepat berkembang biak di urine pada suhu kamar. Bakteri juga dapat disebabkan oleh kontaminasi dalam wadah pengumpul, kontaminasi tinja, dalam urine yang dibiarkan lama (basi), atau memang dari infeksi di saluran kemih. Oleh karena itu pengumpulan urine harus dilakukan dengan benar .

Diagnosis bakteriuria dalam kasus yang dicurigai infeksi saluran kemih memerlukan tes biakan kuman (kultur). Hitung koloni juga dapat dilakukan untuk melihat apakah jumlah bakteri yang hadir signifikan. Umumnya, lebih dari 100.000 / ml dari satu organisme mencerminkan bakteriuria signifikan. Beberapa organisme mencerminkan kontaminasi. Namun demikian, keberadaan setiap organisme dalam spesimen kateterisasi atau suprapubik harus dianggap signifikan (Purnomo,2008).

b. Sel Ragi

Sel-sel ragi bisa merupakan kontaminan atau infeksi jamur sejati. Mereka sering sulit dibedakan dari sel darah merah dan kristal amorf, membedakannya adalah bahwa ragi memiliki kecenderungan bertunas. Paling sering adalah Candida, yang dapat menginvasi kandung kemih, uretra, atau vagina.

c. Kristal

Kristal yang sering dijumpai dalam sedimen urin adalah kristal calcium oxallate, triple phosphate, asam urat. Penemuan kristal-kristal tersebut tidak mempunyai arti klinik yang penting. Namun, dalam jumlah berlebih dan adanya predisposisi antara lain infeksi, memungkinkan timbulnya penyakit "kencing batu", yaitu terbentuknya batu ginjal-saluran kemih (lithiasis) di sepanjang ginjal saluran kemih, menimbulkan jejas, dan dapat menyebabkan fragmen sel epitel terkelupas. Pembentukan batu dapat disertai kristaluria, dan penemuan Kristal uria tidak harus disertai pembentukan batu. Beberapa bentuk Kristal pada sedimen urine sebagai berikut (Purnomo,2008):

d. Kalsium Oksalat

Kristal ini umum dijumpai pada spesimen urine bahkan pada pasien yang sehat. Mereka dapat terjadi pada urin dari setiap pH, terutama pada pH yang asam. Kristal bervariasi dalam ukuran dari cukup besar untuk sangat kecil. Kristal calcium oxallate bervariasi dalam ukuran, tak berwarna, dan berbentuk amplop atau halter. Kristal dapat muncul dalam specimen urine setelah konsumsi makanan tertentu (mis. asparagus, kubis, dll) dan keracunan ethylene glycol. Adanya 1 – 5 (+) kristal Ca-

oxallate per LPL masih dinyatakan normal, tetapi jika dijumpai lebih dari 5 atau lebih (++)atau(+++) sudah dinyatakan abnormal (Purnomo,2008).

e. Triple Fosfat

Seperti halnya Ca-oxallate, triple fosfat juga dapat dijumpai bahkan pada orang yang sehat. Kristal terlihat berbentuk prisma empat persegi panjang seperti tutup peti mati (kadang-kadang juga bentuk daun atau bintang), tak berwarna dan larut dalam asam cuka encer. Meskipun mereka dapat ditemukan dalam setiap pH, pembentukan mereka lebih disukai di pH netral ke basa. Kristal dapat muncul di urin setelah konsumsi makan tertentu (buah-buahan). Infeksi saluran kemih dengan bakteri penghasil urease (mis. *Proteus vulgaris*) dapat mendukung pembentukan kristal (dan urolithiasis) dengan meningkatkan pH urin dan meningkatkan ammonia bebas (Purnomo,2008).

c. Asam Urat

Kristal asam urat tampak berwarna kuning ke coklat, berbentuk belah ketupat (kadang-kadang berbentuk jarum atau mawar). Dengan pengecualian langka, penemuan kristal asam urat dalam urin sedikit memberikan nilai klinis, tetapi lebih merupakan zat sampah metabolisme normal; jumlahnya tergantung dari jenis makanan, banyaknya makanan, kecepatan metabolisme dan konsentrasi urin. Meskipun peningkatan 16% pada pasien dengan gout, dan dalam keganasan limfoma atau leukemia, kehadiran mereka biasanya tidak patologis atau meningkatkan konsentrasi asam urat (Sudiono h,2006).

d. Sistin (Cystine)

Cystine berbentuk heksagonal dan tipis. Kristal ini muncul dalam urin sebagai akibat dari cacat genetic atau penyakit hati yang parah. Kristal dan batu sistin dapat dijumpai pada cystinuria dan homocystinuria. Terbentuk pada pH asam dan ketika konsentrasinya $> 300\text{mg}$. Sering membingungkan dengan kristal asam urat. Sistin crystalluria atau urolithiasis merupakan indikasi cystinuria, yang merupakan kelainan metabolisme bawaan cacat yang melibatkan reabsorpsi tubulus ginjal tertentu termasuk asam amino sistin (Sudiono H,2006).

e. Leusin dan Tirosin

Leusin dan tirosin adalah kristal asam amino dan sering muncul bersama-sama dalam penyakit hati yang parah. Tirosin tampak sebagai jarum yang tersusun sebagai berkas atau mawar dan kuning. Leusin muncul-muncul berminyak bola dengan radial dan konsentris striations. Kristal leucine dipandang sebagai bola kuning dengan radial konsentris. Kristal ini kadang-kadang dapat keliru dengan sel-sel, dengan pusat nukleus yang menyerupai. Kristal dari asam amino leusin dan tirosin sangat jarang terlihat di sedimen urin. Kristal ini dapat diamati pada beberapa penyakit keturunan seperti tyrosinosis dan "penyakit Maple Syrup". Lebih sering kita menemukan kristal ini bersamaan pada pasien dengan penyakit hati berat (Sudiono H,2006) .

f. Kristal Kolesterol

Kristal kolesterol tampak regular atau irregular , transparan, tampak sebagai pelat tipis empat persegi panjang dengan satu (kadang dua) dari sudut persegi memiliki takik. Penyebab kehadiran kristal kolesterol tidak jelas, tetapi diduga memiliki makna klinis seperti oval fat bodies. Kehadiran kristal kolesterol sangat jarang dan biasanya disertai oleh proteinuria (Rosalita L, 2012).

g. Kristal lainnya

Berbagai macam jenis kristal lain yang dapat dijumpai dalam sedimen urin misalnya adalah :

1. Natrium urat : tak berwarna, bentuk batang ireguler tumpul, berkumpul membentuk roset.
2. Amorf urat : warna kuning atau coklat, terlihat sebagai butiran, berkumpul.
3. Amonium urat (atau biur) : warna kuning-coklat, bentuk bulat tidak teratur, bulat berduri, atau bulat bertanduk.
4. Ca-fosfat : tak berwarna, bentuk batang-batang panjang, berkumpul membentuk roset.
5. Amorf fosfat : tak berwarna, bentuk butiran-butiran, berkumpul.
6. Dan Ca-karbonat: tak berwarna , bentuk bulat kecil ,dan halter (Susan Brown, 2010).

2.2. Tes sedimen metode Shih- Yung

Saat ini telah dikembangkan suatu cara manual pemeriksaan sedimen urin menggunakan metode shih-yung. Pada metode ini urin disentrifuge, kemudian sedimen yang di peroleh dimasukkan ke dalam kamar hitung dan jumlah unsur sedimen dilaporkan secara kuantitatif per-mikroliter urin. Metode shih-hyung ini terdiri dari kamar hitung, tabung sentrifuge bersekala, pipet penetes sedimen, dan pewarna sedimen. Cara ini diharapkan memiliki ketelitian dan ketepatan yang lebih baik dibandingkan dengan cara konvensional (Enny RW, 2003).

2.3.1. Keuntungan menghitung sedimen urin menggunakan shih-hyung

1. Metode shih-hyung menunjukkan ketelitian dan ketepatan lebih baik bila dibandingkan dengan cara semikuantitatif.
2. Mengurangi penularan penyakit karena tabung sentrifuge, kamar hitung dan pipet sekali pakai (disposable)
3. Pelaporan secara kuantitatif lebih mudah untuk mengikuti hasil pengobatan
4. Memudahkan untuk melaksanakan pemantauan kualitas intra laboratorium untuk pemeriksaan sedimen urin.

2.3.2. cara pelaporan sedimen menggunakan metode shih-hyung

1. Tanpa pewarnaan :

$$\text{a. Volume} = 4 \times 0,05 \text{ mm}^3 = 0,20 \text{ mm}^3$$

$$\text{b. pemekatan} = 12/0,6 \text{ ml} = 20 \times$$

$$\text{c. factor} = N \times 1/0,20 \times 1/20 = 0,25 N$$

2. Dengan pewarnaan

- a. Volume zat warna 1 tetes = 30 μ l
- b. Pengenceran sedimen $20/21 \times 20 = 19,05$ kali
- c. Pemekatan sedimen $12/0,6 \text{ ml} = 20$ kali
- d. Faktor = $N \times 1/19,05 \times 1/20 = 0,26 N$

Factor yang dipakai untuk perhitungan unsur sedimen bila tidak digunakan zat warna adalah $0,25 \times N$ (N = jumlah unsur sedimen yang dihitung dalam bidang 4 mm^2), sedangkan bila memakai zat warna maka jumlah unsur sedimen urin yang diperoleh adalah $0,26 \times N$. jumlah unsure sedimen dilaporkan per μL urin (Enny, 2003).

2.3.3. Nilai rujukan sedimen urine metode Shih-Hyung

1. Nilai rujukan untuk eritrosit

- a. Normal ; $< 3 /\mu\text{L}$
- b. Suspek ; $4 - 8 /\mu\text{L}$
- c. Abnormal ; $> 8 /\mu\text{L}$

2. Nilai rujukan untuk Leukosit

- a. Normal : $< 10 /\mu\text{L}$
- b. Suspek : $10 - 20 /\mu\text{L}$
- c. Abnormal : $> 20 /\mu\text{L}$

3. Epitel : Negatif/ LPB

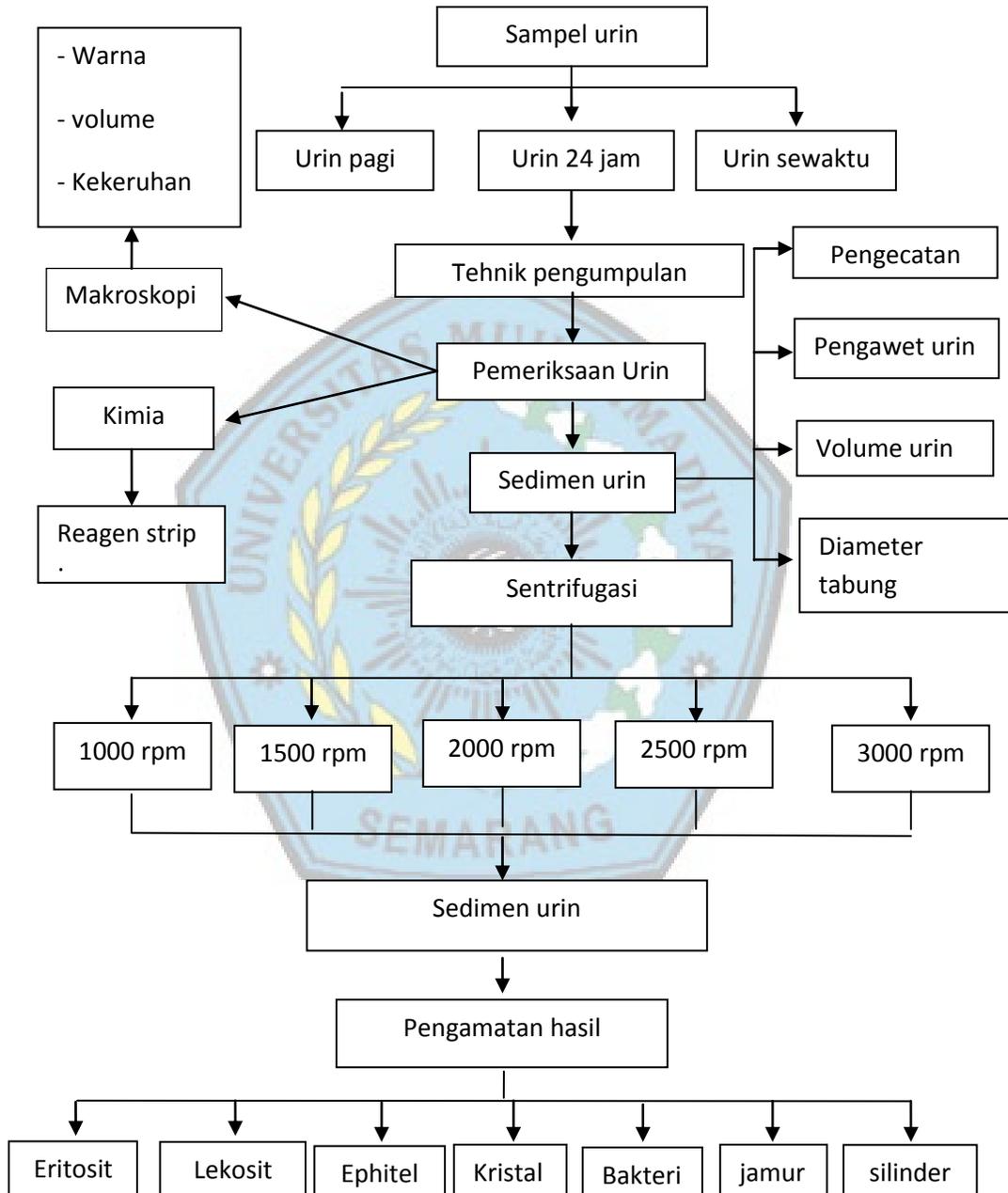
4. Bakteri : 0-5 /LPB

5. Silinder : Negatif /LPK

6. Kristal normal : 0-3/LPK

7. Kristal Abnormal : Negatif/LPK

2.2. Kerangka Teori



2.4. Kerangka konsep

Kerangka konsep adalah abstraksi dari suatu realitas agar dapat dikomunikasikan dan membentuk suatu teori yang menjelaskan keterkaitan antar variabel, baik variabel yang diteliti ataupun variabel yang tidak diteliti. (Nursalam, 2005).



2.5. Hipotesa

Hipotesis dari penelitian ini adalah “Ada Pengaruh Kecepatan Sentrifugasi Terhadap Hasil Pemeriksaan Sedimen Urin Pagi Metode Konvensional “.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah analitik karena melihat adanya pengaruh kecepatan sentrifugasi 1000 rpm, 1500 rpm, 2000 rpm, 2500 rpm, dan 3000 rpm selama 5 menit terhadap hasil sedimen urin pagi metode konvensional.

3.2. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *true eksperimental* (experimental sesungguhnya) yang dilakukan di laboratorium yang bertujuan untuk mengetahui suatu gejala atau pengaruh yang timbul sebagai akibat dari adanya perlakuan (Notoatmojo, 2002).

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan terdiri dari lima pemberian kecepatan perputaran centrifuge dalam satuan rpm (rotation per menit), Rancangan percobaan ditentukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

3.2.1. Menentukan jumlah replikasi

$$(t - 1)(r - 1) \geq 15$$

$$(5 - 1)(r - 1) \geq 15$$

$$4(r - 1) \geq 15$$

$$4r - 3 \geq 15$$

$$4r \geq 15 + 3$$

$$r \geq 18/4$$

$$r \geq 4,5$$

$$r = 5$$

Keterangan : t = Perlakuan

r = Replikasi

3.2.2. Menentukan jumlah unit percobaan

$$\text{Perlakuan (t)} = 5$$

$$\text{Replikasi (r)} = 5$$

$$\text{Jumlah unit percobaan (N)} = t \times r$$

$$= 5 \times 5$$

$$= 25 \text{ unit percobaan}$$

(Hanafiah, 2010)



Tabel 1. Rancangan Hasil Percobaan.

Jenis sedimen urin	Perlakuan (T)					Jumlah Rata-Rata
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	
- Ephilitel						
- Silinder						
- Leukosit						
- Eritrosit						
- Kristal						
- Bakteri						
- Jamur						
Jumlah Total						Total rata-rata jumlah sedimen

Keterangan:

T₁ : perlakuan kecepatan Sentrifugasi 1000 rpm selama 5 menit.

T₂ : perlakuan kecepatan Sentrifugasi 1500 rpm selama 5 menit.

T₃ : perlakuan kecepatan Sentrifugasi 2000 rpm selama 5 menit.

T₄ : perlakuan kecepatan Sentrifugasi 2500 rpm selama 5 menit.

T₅ : perlakuan kecepatan Sentrifugasi 3000 rpm selama 5 menit.

3.3. Tempat dan waktu penelitian.

3.3.1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Rumah Sakit Umum Daerah Praya Lombok Tengah NTB.

3.3.2. Waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 11 – 13 juli 2016.

3.4. Variabel Penelitian

3.4.1. Variabel bebas (variabel independen)

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pengaruh kecepatan Sentrifugasi yang dikategorikan dalam bentuk perlakuan dengan perputaran : 1000 rpm, 1500 rpm, 2000 rpm, 2500 rpm, dan 3000 rpm selama 5 menit. Maka skala datanya adalah Ordinal.

3.4.2. Variabel terikat (variable dependen)

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil pemeriksaan sedimen urin metode konvensional. Maka skala datanya adalah Rasio.

3.5. Definisi Operasional

No	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Satuan	skala
1	Sentrifugasi	Tindakan pengendapan untuk mendapatkan sedimen urin dengan variasi kecepatan : 1000 rpm, 1500 rpm, 2000 rpm, 2500 rpm, dan 3000 rpm selama 5 menit.	rpm (rotation per menit).	Ordinal
2	Pemeriksaan Sedimen Urin pagi secara konvensional	Hasil pemeriksaan sedimen urine Pagi secara konvensional dengan menggunakan mikroskop yang dinilai antara lain: <ul style="list-style-type: none">- Epithel- Lekosit- Erytrosit- Ephitel- Kristal- Bakteri- jamur,- dan silinder.	/Lpk (lapangan pandang kecil) atau Lpb (lapangan pandang besar)	Rasio Nominal

3.6. Subyek dan Obyek Penelitian

3.6.1. Subyek

Subyek dalam penelitian ini adalah data yang dikumpulkan dari hasil kecepatan sentrifuge 1500 rpm, 1500 rpm, 2000 rpm, 2500 rpm, dan 3000 rpm selama 5 menit terhadap hasil pemeriksaan sedimen urine Metode Konvensional.

3.6.2. Obyek

Sampel yang digunakan adalah sedimen urin yang berasal dari urin pagi.

3.7. Alat dan Bahan

3.7.1. Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Urin Pagi yang diambil pada pasien rawat inap di RSUD Praya Lombok Tengah, NTB.

3.7.2. Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pipet tetes plastic berukuran 1 ml, Cover glass, Slide, Mikroskop, Tabung urin bersekala dengan ukuran 12 ml, Penampung khusus Urin, *Tissue*, dan *Sentrifuge*.

3.8. Prosedur Penelitian

3.8.1. Persiapan Pengumpulan urin pagi

Urin yang pertama kali keluar pada pagi hari yang di kumpulkan dengan memakai wadah tampungan khusus urin.

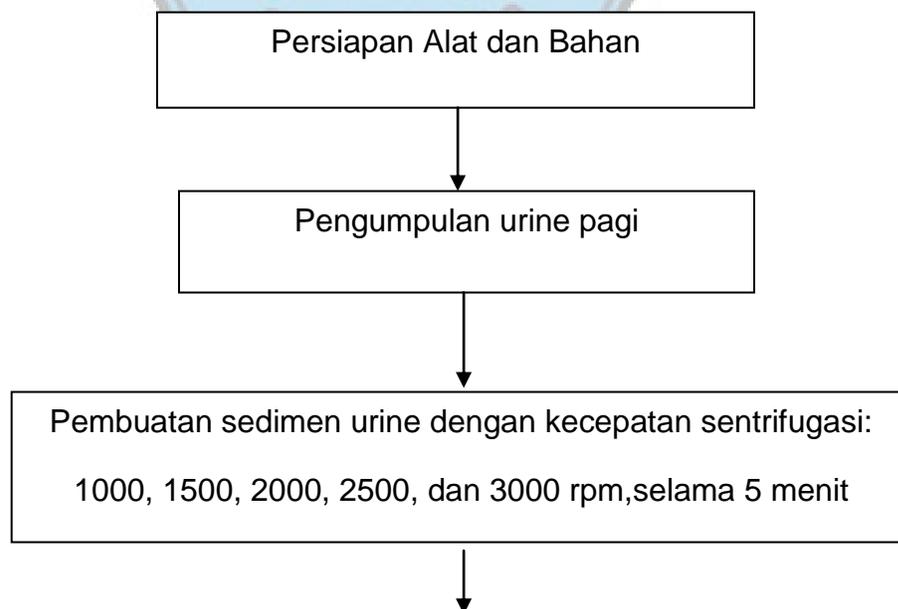
3.8.2. Proses pembuatan sedimen urine

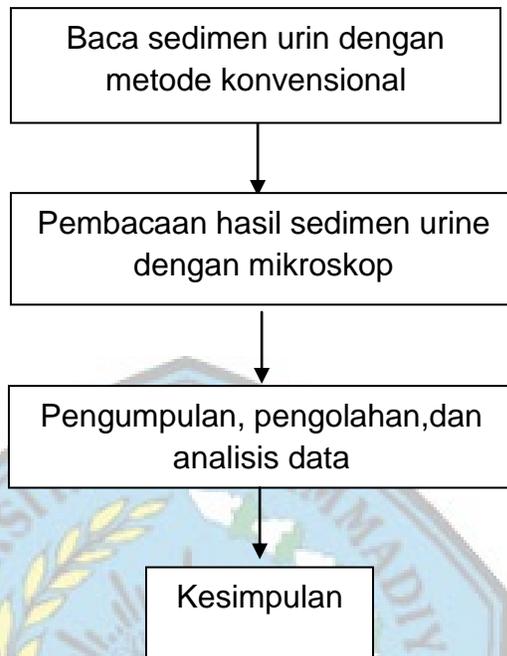
Sampel urin dihomogenkan dulu kemudian dipindahkan ke dalam tabung pemusing sebanyak 5 - 10 ml. Selanjutnya di sentrifugasi dengan kecepatan 1000 rpm,1500 rpm,2000 rpm,2500 rpm, dan 3000 rpm selama 5 menit.

3.8.3. Pembacaan hasil sedimen metode konvensional.

- a. Buang supernatant dengan cara membalikkan tabung dan cara otomatis urin tersisa 0,6 ml sebagai sedimen
- b. Sedimen urin yang tersisa kemudian deketukkan menggunakan jari secara perlahan pada dinding tabung
- c. Teteskan 1 tetes sedimen dengan menggunakan pipet penetes ke slide,kemudian tutup dengan memakai cover glass
- d. Periksa sedimen urin di bawah mikroskop dengan pembesaran 10 kali untuk menghitung Rata-rata epitel dan pembesaran 40 kali untuk menghitung rata- rata sel dan kristal.

3.9. Alur Penelitian





3.10. Tehnik Pengumpulan dan analisis data

1. Tehnik Pengumpulan dan pengolahan data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berupa hasil pemeriksaan sedimen urin pagi dengan metode konvensional dari masing – masing kecepatan perputaran sentrifugasi 1000 rpm, 1500 rpm, 2000 rpm, 2500 rpm, dan 3000 rpm selama 5 menit. Masing-masing perlakuan direplikasikan 5x (lima kali) sehingga diperoleh 25 unit percobaan, kemudian hasil dijumlahkan dan dirata-ratakan. Hasil pengamatan sedimen urine menggunakan mikroskop yang ditampilkan menggunakan tabel dan gambar.

2. Analisis data

Data yang diperoleh diuji statistik dengan menggunakan *One Way Anova* dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) dan dengan bantuan komputer program SPSS. Sebelum dilakukan uji statistik *One Way Anova*, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data apakah berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* pada tingkat kepercayaan 95% ($p \alpha=0,05$) dan uji homogenitas varians menggunakan uji *Levene's Test*. Jika data hasil penelitian berdistribusi normal dan homogen maka dilakukan analisa statistik *One Way Anova* dan jika berdistribusi tidak normal dan homogen maka dilakukan uji statistik non-parametrik *Kruskal-Wallis* pada tingkat kepercayaan 95% ($p \alpha=0,05$) dengan Kriteria pembacaan sebagai berikut:

- a. H_0 = Apabila Probabilitas $< P\alpha$ (0,05), berarti tidak terdapat pengaruh pemutaran sentrifuge terhadap pemeriksaan sedimen urin pagi metode Konvensional (Hipotesis ditolak).
- b. H_a = Apabila Probabilitas $> P\alpha$ (0,05), berarti ada pengaruh pemutaran sentrifuge terhadap pemeriksaan sedimen urin pagi metode konvensional (hipotesis diterima).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Penelitian dilakukan di Rumah Sakit Umum Daerah Praya, Kabupaten Lombok Tengah, Kecamatan Praya, Provinsi NTB. Kegiatan penelitian dilakukan oleh peneliti baik dalam perencanaan maupun kegiatan penelitian dilapangan yang diawasi Oleh Penanggung Jawab Laboratorium. Sampel yang digunakan adalah Urin pagi pada pasien Rawat Inap. Jumlah Sampel Keseluruhan adalah 5 (Lima) sampel.

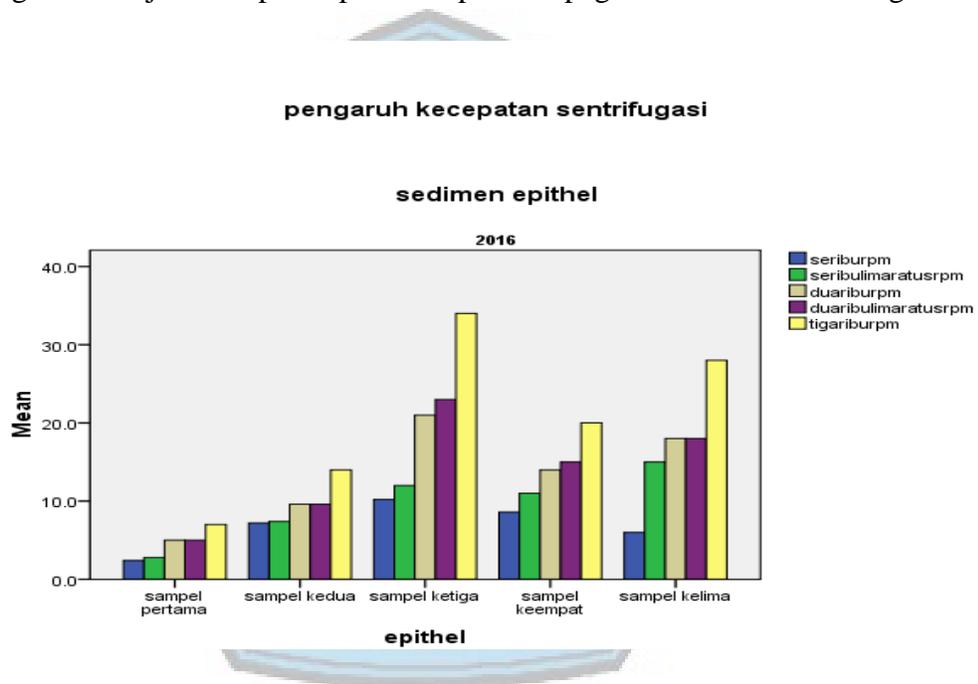
Pemeriksaan Terhadap Pengaruh Kecepatan Sentrifugasi terhadap hasil sedimen urin pagi metode konvensional yang dilihat adalah rata-rata dari jumlah sel yang didapat per-lapangan pandang kecil/LPK ataupun lapangan pandang besar/LPB. Sedimen yang didapat dihitung dan didokumentasikan dalam bentuk gambar. Pengolahan data menggunakan program SPSS yang terlebih dahulu di Uji terdistribusi Normal (Kolmogrov Swirnov) dan dilanjutkan dengan uji statistik One way anova atau kruskall-wallis dengan tingkat signifikan adalah $P= 0,05$.

4.1.1. Deskripsi Hasil penghitungan sedimen jenis epitel

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Jumlah Epitel

	N	Mean	Minimum	Maximum
1000 rpm	25	6.88	2	15
1500 rpm	25	9.640	2	15
2000 rpm	25	13.52	5	25
2500 rpm	25	14.12	5	25
3000 rpm	25	20.6	7	35

Tabel 2 menunjukkan pemeriksaan sedimen urin pagi dari 5 sampel memperlihatkan bahwa rata-rata jumlah sel epitel pada saat pemutaran sentrifugus 1000 rpm selama 5 menit adalah 6,8/Lpk, setelah pemutaran 1500 rpm sel epitel menjadi meningkat 9,6/Lpk, pemutaran 2000 rpm menjadi 13,5/lpk, pemutaran 2500 rpm menjadi 14,1/lpk, dan 3000 rpm menjadi 20,6/lpk. Semakin besar pemutaran sentrifugasi maka jumlah epitel pada sampel urin pagi akan semakin meningkat.



Grafik diatas menunjukkan bahwa dalam pemeriksaan sedimen pada urin pagi didapatkan bahwa pada kecepatan 1000 rpm sedimen jenis epitel pada sampel pertama diperoleh rata-rata 2 /Lpk, sedangkan pada kecepatan 1500 rpm epitel menjadi 2,8/lpk. Perputaran 2000 rpm sel meningkat menjadi 5/Lpk,dan 2500 rpm rata-rata sel 5/Lpk. Kecepatan sentrifugasi pada 3000 rpm sel epitel jumlahnya menjadi 7/Lpk.

Sampel kedua hasil pemeriksaan sedimen urin pagi pada kecepatan 1000 rpm diperoleh rata-rata sel epitel 7,20/Lpk, sedangkan pada kecepatan 1500 rpm jumlah rata-rata sel epitel hampir sama yaitu 7,40/Lpk. Kecepatan 2000 rpm dan 2500 rpm rata-rata sel mengalami kenaikan yang sama yaitu menjadi 9,6/Lpk, dan pada 3000 rpm jumlah sel mengalami peningkatan menjadi 12/Lpk.

Grafik pada sampel ketiga diperoleh rata-rata jumlah sel epitel pada kecepatan 1000 rpm 10,2/lpk, sedangkan pada kecepatan 1500 rpm menjadi 12/Lpk. Kecepatan pada 2000 rpm ada perbedaan jumlah sel yaitu mengalami peningkatan rata-rata menjadi 16,0 dan pada saat kecepatan meningkat 2500 rpm sel epitel menjadi 23/Lpk . Kecepatan yang terakhir dilakukan adalah 3000 rpm, dimana sel epitel mengalami peningkatan rata-rata lagi yaitu 34/Lpk.

Sampel keempat pada grafik diperoleh pada saat kecepatan 1000 rpm rata-rata sel epitel pada sedimen urin pagi yaitu 8,6/Lpk. Kecepatan sentrifugasi pada 1500 rpm sel epitel menjadi 11/Lpk. Pemeriksaan sedimen urin pagi pada saat 2000 rpm rata-rata sel yaitu 14/Lpk, sedangkan pada saat 2500 rpm sel mengalami peningkatan menjadi 15/Lpk. Kecepatan 3000 rpm sel mengalami peningkatan menjadi 20/lpk

Grafik pada sampel ke lima sel epitel pada kecepatan 1000 rpm diperoleh rata-rata 6/Lpk, dan dari 1000 rpm ke 1500 rpm sel mengalami peningkatan menjadi 15/Lpk. Kecepatan sentrifugasi 2000 rpm ke 2500 rpm rata-ratanya tidak meningkat yaitu 18/Lpk, sedangkan pada saat kecepatan 3000 rpm sel epitel mengalami peningkatan menjadi rata-rata 28/Lpk.

4.1.2. Deskripsi Hasil Penghitungan sedimen jenis leukosit

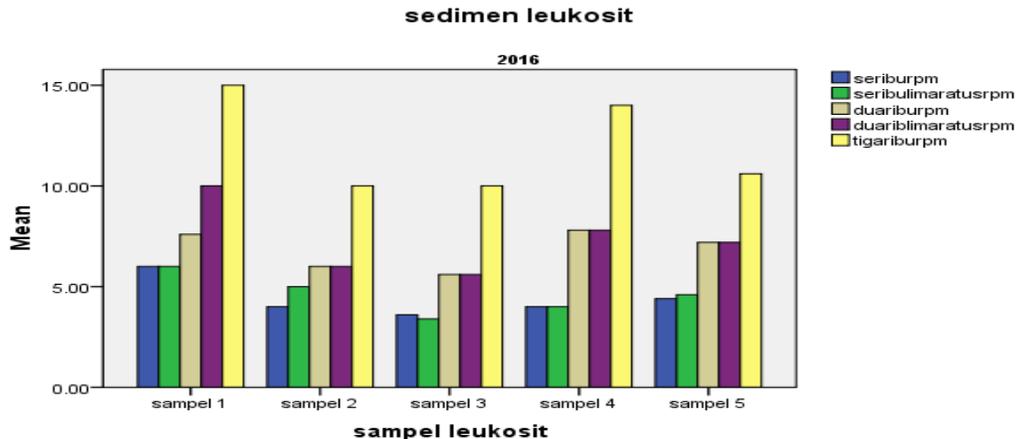
Sampel urin pagi diperoleh jumlah sedimen leukosit yang bervariasi, dari sampel pertama sampai kelima ditemukan sel jenis leukosit pada setiap perputaran sentrifugasi, hasil pemeriksaannya diperoleh sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil pemeriksaan jumlah leukosit

	N	Mean	Minimum	Maximum
1000 rpm	25	4.4	3	6
1500 rpm	25	4.6	3	6
2000 rpm	25	6.84	5	10
2500 rpm	25	7.32	5	10
3000 rpm	25	11.92	8	15

Pada tabel 3 Pemeriksaan sedimen urin pagi memperlihatkan bahwa rata-rata jumlah sel leukosit pada saat pemutaran sentrifugasi 1000 rpm selama 5 menit adalah 4,4/Lpb, pemutaran 1500 rpm sel leukosit menjadi meningkat 4,6/Lpb, setelah pemutaran ditambah menjadi 2000 rpm sel leukosit semakin meningkat menjadi rata-rata 6,8/lpb, sedangkan pemutaran 2500 rpm menjadi 7,3/lpb, dan terakhir diputar dengan kecepatan 3000 rpm sel leukosit rata-rata menjadi 11,9/lpb.

pengaruh kecepatan sentrifugasi



Grafik hasil pemeriksaan sel leukosit pada sampel pertama dari kecepatan 1000 rpm ke 1500 rpm sama yaitu diperoleh jumlah rata-rata 6/Lpb, sedangkan pada saat kecepatan meningkat 2000 rpm dan 2500 sel leukosit menjadi 7,6/Lpb. Kecepatan 3000 rpm rata-rata sel mengalami peningkatan menjadi 15/Lpb. Sampel kedua pada grafik menunjukkan bahwa pada saat kecepatan dari 1000 rpm ke 1500 rpm sel mengalami peningkatan yaitu dari rata-rata 4/Lpb menjadi 5/Lpb. Kecepatan 2000 rpm dan 2500 rpm sel tidak mengalami peningkatan jumlah rata-rata yaitu 6/Lpb, sedangkan saat diputar menjadi 3000 rpm sel mengalami peningkatan jumlah rata-rata yaitu 10/Lpb.

Grafik pada sampel ketiga diperoleh rata-rata jumlah sel leukosit pada kecepatan 1000 rpm dan 1500 rpm diperoleh rata-rata 3,6/Lpb. Kecepatan pada 2000 rpm dan 2500 rpm jumlah sel leukosit mengalami peningkatan yang sama yaitu menjadi 5,6/Lpb. Kecepatan yang terakhir adalah 3000 rpm, dimana sel Leukosit

mengalami peningkatan rata-rata lagi yaitu 10/Lpb. Sampel keempat pada grafik menunjukkan hasil pemeriksaan sedimen urin pagi jenis leukosit pada saat pemutaran kecepatan 1000 rpm dan 1500 rpm tidak mengalami peningkatan yaitu diperoleh rata-rata 4/Lpb. Sedangkan pada saat diputar 2000 rpm dan 2500 rpm sel mengalami peningkatan jumlah yang sama yaitu 10/Lpb. Sedangkan pada saat pemutaran 3000 rpm sel mengalami peningkatan jumlah rata-rata menjadi 14/Lpb.

Sampel kelima dari grafik diperoleh jumlah rata-rata dari 1000 rpm ke 1500 rpm hampir sama yaitu 4,4/Lpb menjadi 4,6/Lpk. Kecepatan saat 2000 rpm dan 2500 rpm jumlah sel leukosit mengalami peningkatan rata-rata yang sama yaitu 7,2/Lpk, sedangkan pada saat perputaran 3000 rpm sel leukosit mengalami peningkatan yaitu 10,6/Lpk.

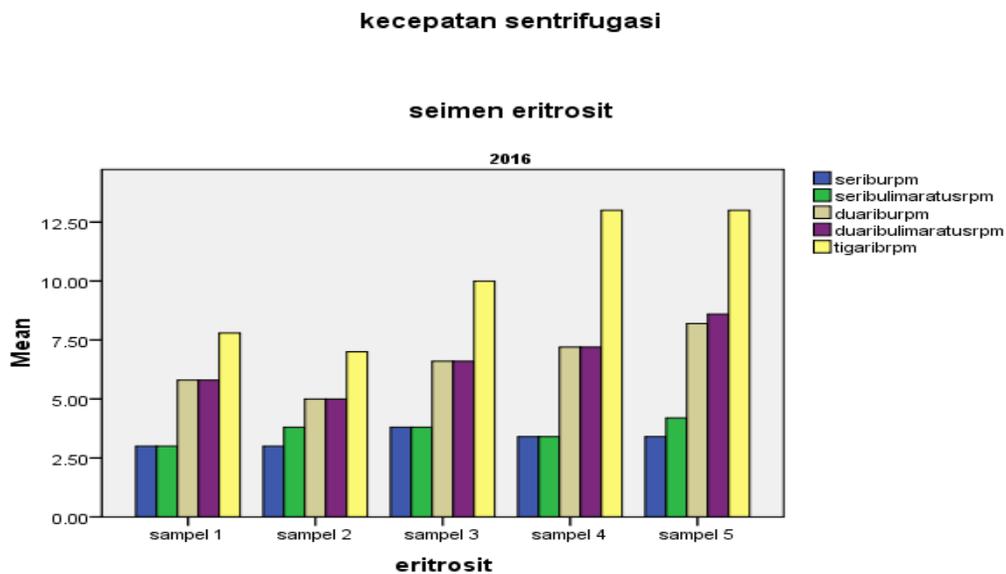
4.1.3. Deskripsi hasil perhitungan sedimen jenis eritrosit

Tabel 4. Hasil pemeriksaan eritrosit

	N	Mean	Minimum	Maximum
1000 rpm	25	3.32	3	5
1500 rpm	25	3.64	3	5
2000 rpm	25	6.56	5	10
2500 rpm	25	6.64	5	10
3000 rpm	25	10.16	7	15

Tabel 4 Hasil Pemeriksaan pengaruh sentrifugasi terhadap hasil jumlah sel eritrosit pada urin pagi saat pemutaran sentrifugasi 1000 rpm selama 5 menit adalah 3,32/Lpb, setelah pemutaran 1500 rpm sel eritrosit menjadi meningkat 3,6/Lpb, pada saat pemutaran 2000 rpm sel eritrosit rata-rata menjadi 6,5/lpb, pemutaran 2500 rpm

menjadi 6,6/lpb, dan saat pemutaran terakhir 3000 rpm rata –ratanya meningkat menjadi 10,1/lpb.



Grafik pada sampel pertama diperoleh jumlah sel eritrosit pada saat kecepatan 1000 rpm ke 1500 jumlah sel rata-rata mengalami peningkatan 3/Lpb, sedangkan pada saat peningkatan perputaran sentrifugasi 2000 rpm dan 2500 rpm sel mengalami peningkatan yang sama yaitu 5,8/Lpb. Kecepatan sentrifugasi saat 3000 rpm sel mengalami peningkatan yang berbeda yaitu 7,8/Lpb. Sampel kedua dari hasil perhitungan jumlah sel eritrosit pada saat kecepatan 1000 rpm dan 1500 rpm jumlah sel mengalami perubahan jumlah yaitu 4/Lpb menjadi 5/ Lpb, dan pada saat mengalami peningkatan perputaran 2000 rpm dan 2500 rpm jumlah sel mengalami peningkatan yang sama yaitu 6/Lpk. Kecepatan putar 3000 rpm pada sampel kedua jumlah sel leukosit meningkat menjadi 7/Lpk.

Grafik pada sampel ketiga diperoleh rata-rata jumlah sel eritrosit pada kecepatan 1000 rpm dan 1500 rpm adalah sama yaitu dari 3,6/Lpb . Kecepatan pada 2000 rpm dan 2500 rpm jumlah sel eritrosit mengalami peningkatan yang sama yaitu menjadi 6,6/Lpb . Kecepatan yang terakhir adalah 3000 rpm, dimana sel eritrosit mengalami peningkatan rata-rata lagi yaitu 10/Lpb. Sampel keempat pada grafik menunjukkan hasil pemeriksaan sedimen urin pagi jenis eritrosit pada saat pemutaran kecepatan 1000 rpm dan 1500 rpm tidak mengalami peningkatan yaitu diperoleh rata-rata 3,6 /Lpb. Sedangkan pada saat diputar 2000 rpm dan 2500 rpm sel mengalami peningkatan jumlah yang sama yaitu 7,2/Lpb. Sedangkan pada saat pemutaran 3000 rpm sel mengalami peningkatan jumlah rata-rata yaitu 13/Lpb.

Pada sampel ke lima grafik menunjukkan hasil pemeriksaan sedimen urin pagi jenis eritrosit pada saat pemutaran kecepatan 1000 rpm dan 1500 rpm mengalami peningkatan yaitu dari rata-rata jumlah sel eritrosit 3 /Lpb menjadi 4,2/Lpb . Sedangkan pada saat diputar 2000 rpm sel meningkat menjadi 8,2/Lpb dan pada perputaran 2500 rpm sel mengalami peningkatan jumlah rata-rata yang hampir sama yaitu 8,6/Lpb. Sedangkan pada saat pemutaran 3000 rpm sel mengalami peningkatan jumlah rata-rata yaitu 13/Lpb.

4.1.4. Distribusi frekuensi hasil pemeriksaan bakteri

Tabel 5. Hasil pemeriksaan bakteri distribusi frekuensi

Distribusi	frekuensi	Persen%
Negatif	75	60 %

Positif	50	30%
Total	125	100 %

Tabel 5 memperlihatkan bahwa rata-rata jumlah bakteri yang positif adalah 30% dan bakteri Yang negatif 70 %. Bakteri yang positif terdapat pada sampel yang pertama dan kedua (lampiran),dimana setiap kecepatan perputaran Sentrifugasi pada kedua sampel tersebut menghasilkan positif/+ bakteri.

4.1.5. Distribusi frekuensi hasil pemeriksaan kalsium oksalat

Tabel 6. Distribusi frekuensi sedimen urin pagi terhadap kalsium oksalat

Distribusi	frekuensi	Persen%
Negatif	100	75 %
Positif	25	25%
Total	125	100 %

Tabel 6 pemeriksaan sedimen urin pagi memperlihatkan bahwa rata-rata jumlah kalsium oksalat yang positif adalah 25% dan negatif 75 %. kalsium oksalat yang positif terdapat pada sampel yang kedua (lampiran), dimana setiap kecepatan perputaran Sentrifugasi pada sampel tersebut menghasilkan positif/+ kalsium oksalat.

4.1.3. Hasil Uji statistik pengaruh kecepatan sentrifugasi terhadap sedimen urin pagi.

Uji statistic Sampel urin yang diperiksa dengan kecepatan sentrifugasi 1000 rpm,1500 rpm, 2000 rpm, 2500 rpm, dan 3000 rpm terhadap hasil sedimen urin pagi didapatkan perbandingan jumlah epitel, leukosit,eritrosit,dan Kristal kalsium oksalat sebagai berikut :

Tabel 7. Tabel uji statistik jumlah sel sedimen urin pagi

Jenis sedimen	(I) kecepatan sentrifugasi	(J) kecepatan sentrifugasi	Mean (I-J)	Std. Error	Sig.
epithel	2000 rpm	1000 rpm	6.64	1.86177	0.000521
		1500 rpm	3.88	1.86177	0.039279
		2500 rpm	-0.6	1.86177	0.747806
		3000 rpm	-7.08	1.86177	0.000226
leukosit	2000 rpm	1000 rpm	2.44	0.498424	0.000
		1500 rpm	2.24	0.498424	0.000
		2500 rpm	-0.48	0.498424	0.337467
		3000 rpm	-5.08	0.498424	0.000
eritrosit	2000 rpm	1000 rpm	3.24	0.490224	0.000
		1500 rpm	2.92	0.490224	0.000
		2500 rpm	-0.08	0.490224	0.870643
		3000 rpm	-3.6	0.490224	0.000
Kalsium Oksalat	2000 rpm	1000 rpm	20.2	1.102724	0.000
		1500 rpm	10	1.102724	0.000
		2500 rpm	0	1.102724	1.000
		3000 rpm	-13	1.102724	0.000

Pemeriksaan pengaruh kecepatan sentrifugasi uji statistik sedimen urin pagi menunjukkan bahwa pada kecepatan sentrifugasi 1000 rpm ada perbedaan hasil yang bermakna dengan perputaran 2000 rpm pada jenis sedimen epithel dihasilkan $p=0,000521$ ($p < 0,05$), leukosit $p=0,000$, eritrosit, $p=0,000$, dan kalsium oksalat $p=0,000$ ($p < 0,05$), sedangkan pada kecepatan 1500 rpm terdapat perbedaan yang signifikan terhadap perputaran 2000 rpm. Sedimen jenis epithel dihasilkan $p = 0,039$, leukosit, eritrosit, dan kalsium oksalat dihasilkan $p= 0,000$ ($p < 0,05$) yang berarti bahwa semua jenis sedimen urin pagi tersebut terdapat perbedaan yang bermakna .

Sampel urine yang diputar pada kecepatan 2500 rpm tidak terdapat perbedaan yang bermakna terhadap perputaran 2000 rpm. Sedimen jenis epithel pada

pembesaran lensa 10 kali dihasilkan $p=0,747$, sedangkan pada pembesaran 40 kali jenis sedimen leukosit $p=0,337$, eritrosit $p=0,870$, dan kalsium oksalat $p=1,0$ ($p>0,05$), sedangkan Sampel urin pagi yang diputar pada kecepatan 3000 rpm terdapat perbedaan yang bermakna pada hasil pemutaran sentrifugasi 2000 rpm. Sedimen jenis epitel hasil uji statistiknya menunjukkan bahwa $p=0,000226$, leukosit $p=0,000$, eritrosit $p=0,000$, dan Kristal kalsium oksalat $p=0,000$ ($p<0,05$) ini berarti ada perbedaan yang signifikan pada perputaran 3000 rpm.

4.2. Pembahasan

Pada urinalisis, banyak metode yang dapat digunakan untuk mendeteksi zat-zat yang terkandung di dalam urin. Analisis urin sebagai uji pendahuluan meliputi analisis fisik, analisis kimiawi dan analisis secara mikroskopik. Salah satu metode pemeriksaan yang selalu digunakan untuk urinalisis adalah dengan metode mikroskopis. Pemeriksaan mikroskopis urin membutuhkan sampel yang sesuai tergantung kebutuhan pemeriksaan. Urin pagi merupakan jenis sampel yang cocok untuk pemeriksaan sedimen urin karena keadaannya menunjukkan sesuai dengan keadaan pasien tersebut (gandasoebrata, 2003).

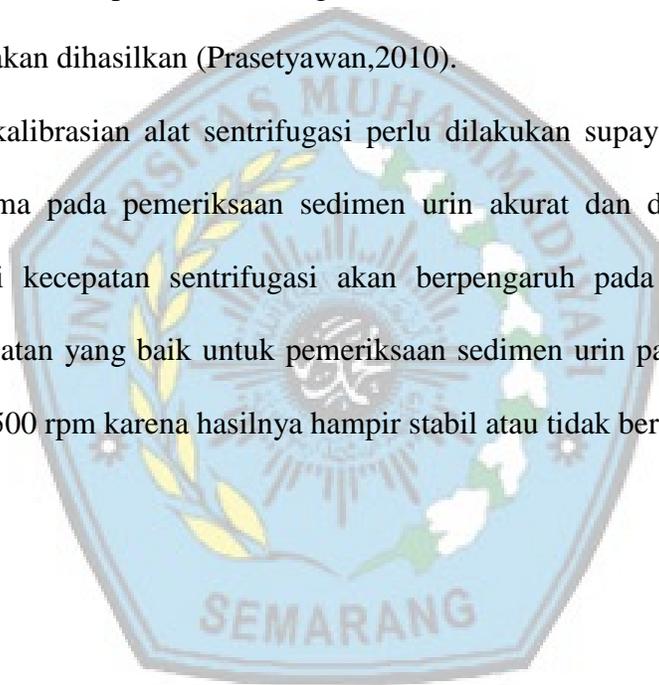
Untuk melakukan pemeriksaan sedimen urin maka terlebih dahulu sampel ditampung pada wadah yang bersih, kemudian sampel urin di tuang kedalam tabung sebanyak 5-10 ml untuk disentrifugasi dengan kecepatan 2000 rpm selama 5 menit. Urin yang telah diputar dituang dengan cepat dan diperiksa endapannya dibawah mikroskop dengan pembesaran 10 kali (lapang pandang Kecil/LPK) dan 40 kali

(Lapang Pandang Besar/LPB), hasil sedimen yang ditemukan dihitung pada 10 lapang pandang kemudian dirata-ratakan

Penelitian yang dilakukan terhadap kecepatan sentrifugasi 1000 rpm, 1500 rpm, 2000 rpm, 2500 rpm, dan 3000 rpm diperoleh data hasil pemeriksaan terhadap sampel sedimen urin pagi yang sangat bervariasi, berikut ini adalah hasil rangkuman pembahasan data penelitian tersebut:

1. Data pembacaan grafik pada hasil penelitian tersebut masing-masing sel pada sedimen urin pagi mengalami peningkatan dan ada juga yang stabil. Kecepatan sentrifugasi dari 1000 rpm ke 1500 rpm selama 5 menit sedimen dalam urin pagi peningkatan hasil rata-rata akan tetapi setelah diputar dari 2000 rpm dan 2500 rpm sel sedimen urin pagi mengalami peningkatan yang stabil, maksudnya adalah setiap sel pada masing-masing kecepatan tersebut hasilnya adalah sama-sama meningkat dengan jumlah yang sama. Sedimen urin pagi lagi mengalami peningkatan hasil setelah diputar 3000 rpm.
2. Data uji statistik diperoleh perbandingan hasil yang sangat signifikan dan tidak signifikan. Kecepatan 2000 rpm dengan 2500 rpm menghasilkan data p value $> 0,05$ ini berarti bahwa tidak ada perbedaan hasil kecepatan putar sentrifugasi pada hasil pemeriksaan sedimen urin pagi, sedangkan hasil uji statistic untuk kecepatan 1000 rpm, 1500 rpm, dan 3000 rpm dihasilkan rata-rata nilai yang didapatkan sangat berbeda yaitu p value $< 0,05$ ini diartikan bahwa ada pengaruh kecepatan putar sentrifugasi terhadap hasil pemeriksaan sedimen urin pagi.

3. Kecepatan sentrifugasi pada hasil penelitian dihasilkan bahwa semakin cepat perputaran sentrifugasi maka hasil pemeriksaan sedimen akan meningkat, sedangkan semakin lambat kecepatan sentrifugasi maka hasil pemeriksaan sedimen akan menurun, ini berdasarkan teori bahwa pada prinsip dari perputaran sentrifugasi adalah memisahkan cairan dengan densitas layangnya. semakin besar putaran sentrifugasi tersebut maka semakin besar pula tekanan yang akan dihasilkan (Prasetyawan,2010).
4. Pengkalibrasian alat sentrifugasi perlu dilakukan supaya hasil pemeriksaan terutama pada pemeriksaan sedimen urin akurat dan dapat diakui, karena variasi kecepatan sentrifugasi akan berpengaruh pada hasil pemeriksaan. Kecepatan yang baik untuk pemeriksaan sedimen urin pagi adalah 2000 rpm dan 2500 rpm karena hasilnya hampir stabil atau tidak berubah.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. kesimpulan

Setelah dilakukan pemeriksaan sedimen terhadap 5 sampel urin pagi pada kecepatan sentrifugasi 1000 rpm, 1500 rpm, 2000 rpm, 2500 rpm, dan 3000 rpm di Rumah Sakit Umum Daerah Praya, Kabupaten Lombok Tengah, maka dapat disimpulkan :

1. Hasil pemeriksaan kecepatan putar sentrifugasi dengan kecepatan 1000 rpm didapatkan sedimen urin pagi jenis epitel rata- ratanya adalah 6,8/lpk, leukosit 4,4/Lpb, dan eritrosit 3,32/Lpb.
2. Hasil pemeriksaan kecepatan putar sentrifugasi dengan kecepatan 1500 rpm didapatkan sedimen urin pagi jenis epitel menjadi meningkat dengan jumlah rata- ratanya adalah 9,6/lpk, leukosit 4,6/Lpb,dan eritrosit 3,6/Lpb.
3. Hasil pemeriksaan kecepatan putar sentrifugasi dengan kecepatan 2000 rpm didapatkan sedimen urin pagi jenis epitel jumlah rata- ratanya adalah 13,5/lpk, leukosit 6,8/Lpb,dan eritrosit 6,5/Lpb.
4. Hasil pemeriksaan kecepatan putar sentrifugasi dengan kecepatan 2500 rpm didapatkan sedimen urin pagi jenis epitel meningkat dengan jumlah rata- ratanya adalah 14,1/lpk, leukosit 7,3/Lpb,dan eritrosit 6,6/Lpb.
5. Hasil pemeriksaan kecepatan putar sentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm didapatkan sedimen urin pagi jenis epitel dengan jumlah rata- ratanya adalah 20,6/lpk, leukosit 11,9/Lpb,dan eritrosit 10,1/Lpb.

6. Pemeriksaan terhadap sedimen urin pagi pada kecepatan sentrifugasi 1000 rpm, 1500 rpm, dan 3000 rpm menghasilkan ada perbedaan yang bermakna yaitu p value $< 0,05$ ini berarti ada perbedaan yang signifikan pada perputaran sentrifugasi terhadap hasil pemeriksaan sedimen urin pagi sedangkan pada perputaran 2000 rpm ke 2500 rpm hasil p value $> 0,05$ ini berarti tidak terdapat perbedaan yang bermakna terhadap hasil pemeriksaan kecepatan sentrifugasi terhadap hasil pemeriksaan sedimen urin pagi.

Dari hasil penelitian dan pengujian statistik pengaruh kecepatan sentrifugasi terhadap hasil pemeriksaan sedimen urin pagi metode konvensional disimpulkan bahwa perbandingan perputaran sentrifugasi dengan variasi kecepatan 1000 rpm, 1500 rpm, 2000 rpm, 2500 rpm dan 3000 rpm terdapat pengaruh yang signifikan, Ini ditunjukkan pada hasil statistik yang terlampir pada halaman akhir penulisan skripsi .

5.2. Saran

1. Semakin cepat perputaran sentrifugasi maka semakin berpengaruh hasil pemeriksaan terhadap sedimen urin pagi. Pemeriksaan sedimen urin hasilnya stabil pada kecepatan 2000 rpm ke 2500 rpm selama 5 menit.
2. Kepada praktisi laboratorium yang melakukan pemeriksaan sedimen urin memperhatikan pengkalibrasian kecepatan putar sentrifugasi agar hasil pemeriksaan baik dan dapat dipercaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Brown, Susan. 2006. *Bladder stones and Bladder endapan urin in human*.
<http://www.rabbit.org/health/urolith.html> (diakses pada tanggal 20 Maret 2010)
- Enny,Riadi W. *Nilai rujukan sedimen urin secara kuantitatif menggunakan shih-hyung Bagian patologi klinik fakultas kedokteran universitas indonesia rsupncm.Jakarta.2003*
- Gandasoebrata R, *Penuntun Laboratorium Klinik*. Dian Rakyat.Jakarta. 2013
- Gardjito, Widjoseno. 2008. *Retensi Urin Permasalahan dan Penatalaksanaannya*.
(diakses pada tanggal 3 November 2010)
- Hanafiah, K. A. 2010.*Rancangan Percobaan, Teori dan Aplikasi*, Rajawali Pers : Jakarta.
- Hardjoeno,dkk. *Interprestasi hasil labortorium diagnostik*. Penerbit buku Universitas Hasanuddin.makassar 2006.
- Ikatan Ahli Urologi Indonesia (IAUI). 2003. *Panduan penatalaksanaan (Guidelines) Benign Prostatic Hyperplasia (PPJ) di Indonesia*. Surabaya.
- Murti, B. 2006. *Desain dan Ukuran Sampel untuk Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif di Bidang Kesehatan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University.
- Nursalam. (2008). *Konsep dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Notoatmodjo. (2010). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rieneka Cipta.
- Purnomo. 2008. *Dasar-Dasar Urologi, Edisi Kedua*. Jakarta: CV.Sagung Seto.
- Rosalita, L. *pengaruh penundaan waktu terhadap hasil urinalisis departemen patologi klinik fakultas kedokteran universitas islam Indonesia Yogyakarta (serial on the internet)*. 12 februari 2012. <http://isjd.pdii.lipi.go.id>.
- Sudiono H, Iskandar I, halim SL, Santoso R, Sinsanta. *Urinalisis*.Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Krida Wacana (UKRIDA).Jakarta. 2006.
- Wirawan R, Immanuel S, Dharma R. *Penilaian Hasil Pemeriksaan Urine (Cermin Dunia Kedokteran)* No.30.Jakarta.2011. <http://www.smallcrab.com>,diakses pada tanggal 6 Maret 2016.

Lampiran 2. Data hasil pemeriksaan sedimen urin

Nama : WA/35 tahun

Replika si	Jenis Sedimen	Kecepatan Sentrifugasi				
		1000 rpm	1500 rpm	2000 rpm	2500 rpm	3000 rpm
1	epithel	2	2	5	5	7
	leukosit	6	6	10	10	15
	eritrosit	3	3	5	5	7
	bakteri	+/Positif	+/Positif	+/Positif	+/Positif	+/Positif
2	epithel	2	2	5	5	7
	leukosit	6	6	10	10	15
	eritrosit	3	3	6	6	8
	bakteri	+/Positif	+/Positif	+/Positif	+/Positif	+/Positif
3	epithel	2	3	5	5	7
	leukosit	6	6	6	10	15
	eritrosit	3	3	6	6	8
	bakteri	+/Positif	+/Positif	+/Positif	+/Positif	+/Positif
4	epithel	2	3	5	5	7
	leukosit	6	6	6	10	15
	eritrosit	3	3	6	6	8
	bakteri	+/Positif	+/Positif	+/Positif	+/Positif	+/Positif
5	epithel	4	4	5	5	7
	leukosit	6	6	6	10	15
	eritrosit	3	3	6	6	8
	bakteri	+/Positif	+/Positif	+/Positif	+/Positif	+/Positif

hasil pemeriksaan sampel kedua

nama pasien/umur :Tn MB/30 tahun

Replikasi	Jenis Sedimen	Kecepatan Sentrifugasi				
		1000 rpm	1500 rpm	2000 rpm	2500 rpm	3000 rpm
1	epithel	5	5	8	8	10
	leukosit	4	5	6	6	10
	eritrosit	3	3	5	5	7
	kalsium oksalat	+/Positif : 1	+/Positif : 12	+/Positif : 20	+/Positif : 20	+/Positif : 35
2	epithel	7	8	10	10	15
	leukosit	4	5	6	6	10
	eritrosit	3	4	5	5	7
	kalsium oksalat	+/Positif : 2	+/Positif : 12	+/Positif : 20	+/Positif : 20	+/Positif : 35
3	epithel	8	8	10	10	15
	leukosit	4	5	6	6	10
	eritrosit	3	4	5	5	7
	kalsium oksalat	+/Positif : 2	+/Positif : 12	+/Positif : 20	+/Positif : 20	+/Positif : 35
4	epithel	8	8	10	10	15
	leukosit	4	5	6	6	10
	eritrosit	3	4	5	5	7
	kalsium oksalat	+/Positif : 2	+/Positif : 12	+/Positif : 25	+/Positif : 25	+/Positif : 35
5	epithel	8	8	10	10	15
	leukosit	4	5	6	6	10
	eritrosit	3	4	5	5	7
	kalsium oksalat	+/Positif : 2	+/Positif : 12	+/Positif : 25	+/Positif : 25	+/Positif : 35

hasil pemeriksaan sampel ketiga
 nama pasien/umur : Ibu MH/30 tahun

Replikasi	Jenis Sedimen	Kecepatan Sentrifugasi				
		1000 rpm	1500 rpm	2000 rpm	2500 rpm	3000 rpm
1	epithel	10	15	20	25	30
	leukosit	3	3	5	5	10
	eritrosit	3	3	7	7	10
2	epithel	15	15	25	25	35
	leukosit	3	3	7	7	10
	eritrosit	5	5	7	7	10
3	epithel	6	10	20	20	35
	leukosit	4	3	5	5	10
	eritrosit	3	3	5	5	10
4	epithel	10	10	25	25	35
	leukosit	4	4	5	5	10
	eritrosit	4	4	7	7	10
5	epithel	10	10	15	20	35
	leukosit	4	4	6	6	10
	eritrosit	4	4	7	7	10

hasil pemeriksaan sampel ke empat
 nama pasien/umur : Tn HN/27 tahun

Replikasi	Jenis Sedimen	kecepatan sentrifugasi				
		1000 rpm	1500 rpm	2000 rpm	2500 rpm	3000 rpm
1	epithel	10	15	15	15	20
	leukosit	4	4	8	8	15
	eritrosit	3	3	7	7	15
	bakteri	+ / Positif	+ / Positif	+ / Positif	+ / Positif	+ / Positif
2	epithel	8	10	15	15	15
	leukosit	4	4	10	10	15
	eritrosit	5	5	8	8	10
	bakteri	+ / Positif	+ / Positif	+ / Positif	+ / Positif	+ / Positif
3	epithel	10	10	10	15	20
	leukosit	4	4	8	8	15
	eritrosit	3	3	7	7	10
	bakteri	+ / Positif	+ / Positif	+ / Positif	+ / Positif	+ / Positif
4	epithel	5	10	15	15	25
	leukosit	4	4	5	5	15
	eritrosit	3	3	7	7	15
	bakteri	+ / Positif	+ / Positif	+ / Positif	+ / Positif	+ / Positif
5	epithel	10	10	15	15	20
	leukosit	4	4	8	8	10
	eritrosit	3	3	7	7	15
	bakteri	+ / Positif	+ / Positif	+ / Positif	+ / Positif	+ / Positif

hasil pemeriksaan sampel ke lima
 nama pasien/umur : ibu SW/25 tahun

Replikasi	Jenis Sedimen	Kecepatan Sentrifugasi				
		1000 rpm	1500 rpm	2000 rpm	2500 rpm	3000 rpm
1	epithel	5	15	20	20	30
	leukosit	4	4	5	5	10
	eritrosit	3	5	10	10	15
2	epithel	10	15	20	20	30
	leukosit	4	5	5	5	8
	eritrosit	3	3	8	8	10
3	epithel	5	15	20	20	30
	leukosit	4	4	8	8	10
	eritrosit	5	5	8	10	15
4	epithel	5	15	15	15	25
	leukosit	5	5	8	8	10
	eritrosit	3	3	5	5	10
5	epithel	5	15	15	15	25
	leukosit	5	5	10	10	15
	eritrosit	3	5	10	10	15

Lampiran 3. Data Uji Statistik Distribusi

a. Epithel

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		hasilepithel
N		125
Normal Parametersa	Mean	12.952
	Std. Deviation	7.981689
Most Extreme Differences	Absolute	0.188252
	Positive	0.188252
	Negative	-0.08501
Kolmogorov-Smirnov Z		2.104717
Asymp. Sig. (2-tailed)		0.28401

a. Test distribution is Normal.

b. Leukosit

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Hasil leukosit
N		125
Normal Parametersa	Mean	7.016
	Std. Deviation	3.23036
Most Extreme Differences	Absolute	0.239435
	Positive	0.239435
	Negative	-0.13524
Kolmogorov-Smirnov Z		2.676969
Asymp. Sig. (2-tailed)		0.19287

a. Test distribution is Normal.

c. Eritrosit

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Hasil eritrosit
N		125
Normal Parametersa	Mean	6.064
	Std. Deviation	3.018075
Most Extreme Differences	Absolute	0.165784
	Positive	0.165784
	Negative	-0.155
Kolmogorov-Smirnov Z		1.853525
Asymp. Sig. (2-tailed)		0.27465

a. Test distribution is Normal.

d. Kalsium oksalat

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Kristal kalsium oksalat
N		25
Normal Parametersa	Mean	18.56
	Std. Deviation	11.45673
Most Extreme Differences	Absolute	0.150011
	Positive	0.125833
	Negative	-0.15001
Kolmogorov-Smirnov Z		0.750057
Asymp. Sig. (2-tailed)		0.627071

a. Test distribution is Normal.

Lampiran 4. Data hasil Uji Statistik

a. Hasil uji statistik epitel

(I) kecepatan sentrifugasi	(J) kecepatan sentrifugasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1000 rpm	1500 rpm	-2.76	1.86177	0.140839	-6.44617	0.926175
	2000 rpm	-6.64	1.86177	0.001	-10.3262	-2.9538
	2500 rpm	-7.24	1.86177	0.000166	-10.9262	-3.55383
	3000 rpm	-13.72	1.86177	0.000	-17.4062	-10.0338
1500 rpm	1000 rpm	2.76	1.86177	0.140839	-0.92617	6.446175
	2000 rpm	-3.88	1.86177	0.039279	-7.56617	-0.19383
	2500 rpm	-4.48	1.86177	0.01764	-8.16617	-0.79383
	3000 rpm	-10.96	1.86177	0.000	-14.6462	-7.27383
2000 rpm	1000 rpm	6.64	1.86177	0.000521	2.953825	10.32617
	1500 rpm	3.88	1.86177	0.039279	0.193825	7.566175
	2500 rpm	-0.6	1.86177	0.747806	-4.28617	3.086175
	3000 rpm	-7.08	1.86177	0.000226	-10.7662	-3.39383
2500 rpm	1000 rpm	7.24	1.86177	0.000166	3.553825	10.92617
	1500 rpm	4.48	1.86177	0.01764	0.793825	8.166175
	2000 rpm	0.6	1.86177	0.747806	-3.08617	4.286175
	3000 rpm	-6.48	1.86177	0.000698	-10.1662	-2.79383
3000 rpm	1000 rpm	13.72	1.86177	0.000	10.03383	17.40617
	1500 rpm	10.96	1.86177	0.000	7.273825	14.64617
	2000 rpm	7.08	1.86177	0.000226	3.393825	10.76617
	2500 rpm	6.48	1.86177	0.000698	2.793825	10.16617

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

b. Hasil uji statistik leukosit

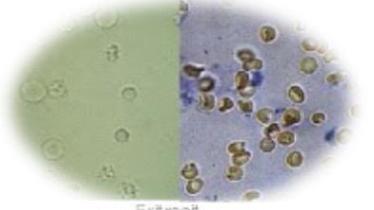
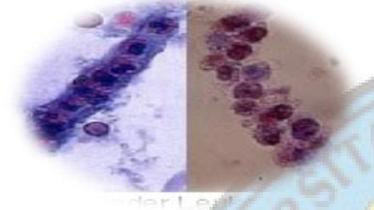
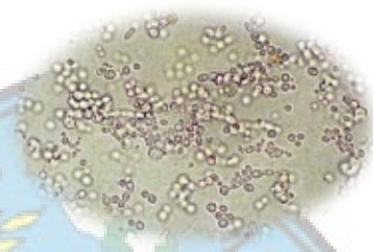
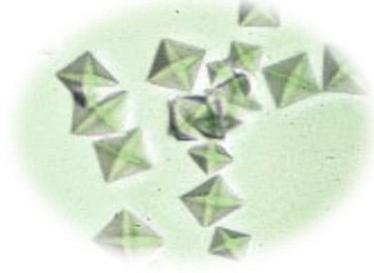
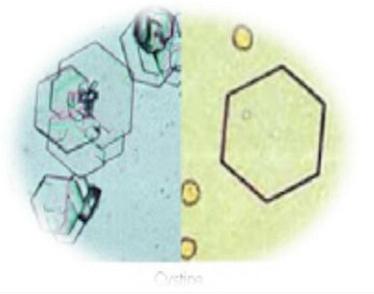
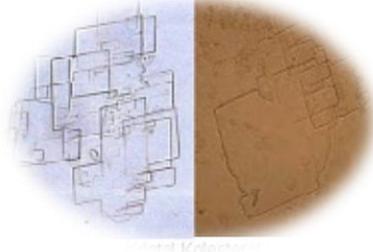
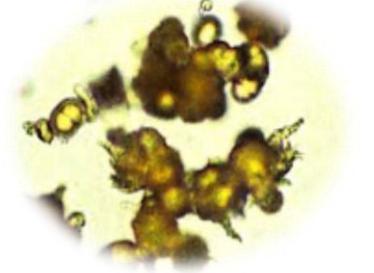
(I) kecepatan sentrifugasi	(J) kecepatan sentrifugasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1000 rpm	1500 rpm	-0.2	0.498424	0.688939	-1.18685	0.786845
	2000 rpm	-2.44	0.498424	0.000	-3.2468	-1.4532
	2500 rpm	-2.92	0.498424	0.000	-3.90685	-1.93315
	3000 rpm	-7.52	0.498424	0.000	-8.50685	-6.53315
1500 rpm	1000 rpm	0.2	0.498424	0.688939	-0.78685	1.186845
	2000 rpm	-2.24	0.498424	0.000	-3.22685	-1.25315
	2500 rpm	-2.72	0.498424	0.000	-3.70685	-1.73315
	3000 rpm	-7.32	0.498424	0.000	-8.30685	-6.33315
2000 rpm	1000 rpm	2.44	0.498424	0.000	1.453155	3.426845
	1500 rpm	2.24	0.498424	0.000	1.253155	3.226845
	2500 rpm	-0.48	0.498424	0.337467	-1.46685	0.506845
	3000 rpm	-5.08	0.498424	0.000	-6.06685	-4.09315
2500 rpm	1000 rpm	2.92	0.498424	0.000	1.933155	3.906845
	1500 rpm	2.72	0.498424	0.000	1.733155	3.706845
	2000 rpm	0.48	0.498424	0.337467	-0.50685	1.466845
	3000 rpm	-4.6	0.498424	0.000	-5.58685	-3.61315
3000 rpm	1000 rpm	7.52	0.498424	0.000	6.533155	8.506845
	1500 rpm	7.32	0.498424	0.000	6.333155	8.306845
	2000 rpm	5.08	0.498424	0.000	4.093155	6.066845
	2500 rpm	4.6	0.498424	0.000	3.613155	5.586845

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

c. Hasil uji statistik eritrosit

(I) kecepatan sentrifugasi	(J) kecepatan sentrifugasi	Mean Differen ce (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1000 rpm	1500 rpm	-0.32	0.490224	0.515158	-1.29061	0.65061
	2000 rpm	-3.24	0.490224	0.000	-4.1026	-2.694
	2500 rpm	-3.32	0.490224	0.000	-4.29061	-2.34939
	3000 rpm	-6.84	0.490224	0.000	-7.81061	-5.86939
1500 rpm	1000 rpm	0.32	0.490224	0.515158	-0.65061	1.29061
	2000 rpm	-2.92	0.490224	0.000	-3.89061	-1.94939
	2500 rpm	-3	0.490224	0.000	-3.97061	-2.02939
	3000 rpm	-6.52	0.490224	0.000	-7.49061	-5.54939
2000 rpm	1000 rpm	3.24	0.490224	0.000	2.26939	4.21061
	1500 rpm	2.92	0.490224	0.000	1.94939	3.89061
	2500 rpm	-0.08	0.490224	0.870643	-1.05061	0.89061
	3000 rpm	-3.6	0.490224	0.000	-4.57061	-2.62939
2500 rpm	1000 rpm	3.32	0.490224	0.000	2.34939	4.29061
	1500 rpm	3	0.490224	0.000	2.02939	3.97061
	2000 rpm	0.08	0.490224	0.870643	-0.89061	1.05061
	3000 rpm	-3.52	0.490224	0.000	-4.49061	-2.54939
3000 rpm	1000 rpm	6.84	0.490224	0.000	5.86939	7.81061
	1500 rpm	6.52	0.490224	0.000	5.54939	7.49061
	2000 rpm	3.6	0.490224	0.000	2.62939	4.57061
	2500 rpm	3.52	0.490224	0.000	2.54939	4.49061



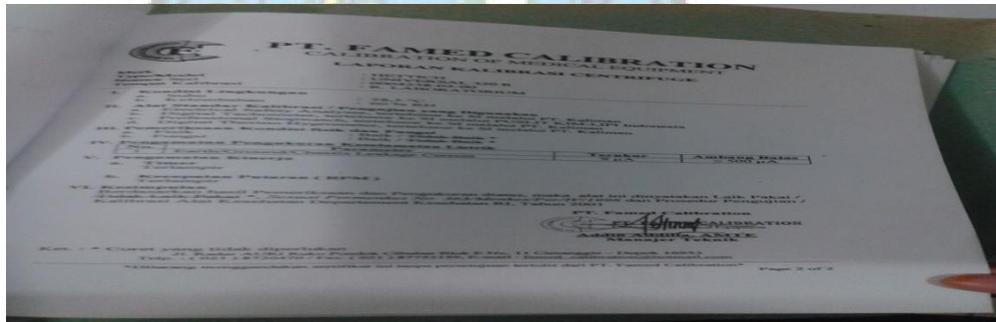
 <p>Eritrosit</p>		
 <p>Silinder Leukosit</p>		
 <p>Triple Phosphat</p>		 <p>Cystine</p>
<p>trpile fosfat</p>	<p>asam urat</p>	<p>cystein</p>
 <p>Tirosin</p>		
<p>tirosin dan leusin</p>	<p>Kolesterol</p>	<p>ammonium urat</p>

Lampiran 3.

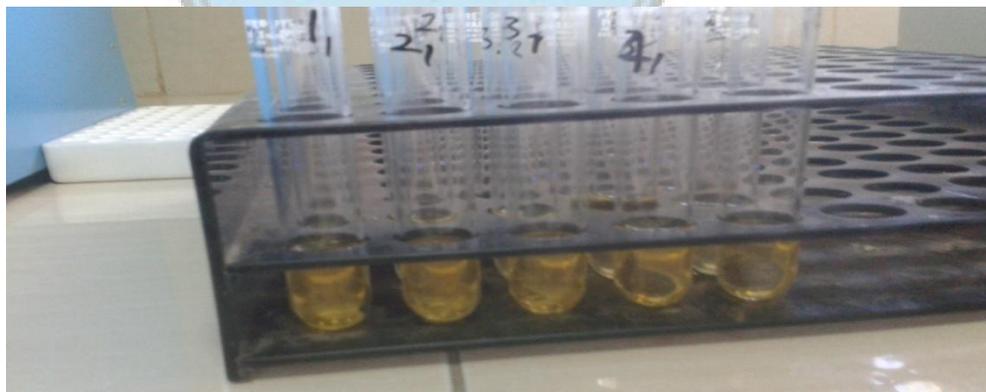
1. Dokumentasi alat



2. Dokumentasi sertifikat kalibrasi



3. Dokumentasi bahan dan sampel



4. Dokumentasi proses penelitian

