PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN LEUKOSIT PADA SEDIMEN URIN YANG DISENTRIFUGASI LIMA MENIT DENGAN VARIASI WAKTU TIGA MENIT, TUJUH MENIT DAN SEPULUH MENIT

TUGAS AKHIR

DISUSUN OLEH:

HESTI ARFAIZAH

NIM.061811026

PROGRAM STUDI DIV TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

FAKULTAS ILMU KESEHATAN DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS BINAWAN

JAKARTA

2022

PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN LEUKOSIT PADA SEDIMEN URIN YANG DISENTRIFUGASI LIMA MENIT DENGAN VARIASI WAKTU TIGA MENIT, TUJUH MENIT DAN SEPULUH MENIT

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Mendapat Gelar
Sarjana Terapan Kesehatan (S.Tr.Kes)

DISUSUN OLEH:
HESTI ARFAIZAH
NIM.061811026

PROGRAM STUDI DIV TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS BINAWAN
JAKARTA

2022

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah Ini :

Nama	: Hesti Arfaizah
Nim	: 061811026
Fakultas	: Ilmu Kesehatan dan Teknologi
Program Studi	: DIV Teknologi Laboratorium Medis
Judul Tugas Akhir	: Perbandingan Hasil Pemeriksaan Leukosit Pada Sedimen Urin Yang Disentrifugasi Lima Menit Dengan Variasi Waktu Tiga Menit, Tujuh Menit dan Sepuluh Menit

Menyatakan bahwa tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Tugas akhir diajukan tanpa ada tindakan plagiarisme sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Program Studi DIV Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi Universitas Binawan.

Jika nanti dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa saya melakukan pelanggaran keaslian dan plagiarisme, maka saya akan bertanggung jawab sepenuhnya dan menerima sanksi yang dijatuhkan oleh pendidikan kepada saya.

Jakarta, 13 Juli 2022

Yang Membuat Pernyataan,



Hesti Arfaizah

NIM.061811026

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir (TA) ini diajukan oleh :

Nama	: Hesti Arfaizah
NIM	: 061811026
Fakultas	: Ilmu Kesehatan dan Teknologi
Program Studi	: DIV Teknologi Laboratorium Medis
Judul Tugas Akhir	: Perbandingan Hasil Pemeriksaan Leukosit Urin Pada Sedimen Urin Yang Disentrifugasi Lima Menit Dengan Variasi Waktu Tiga Menit, Tujuh Menit dan Sepuluh Menit

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Kesehatan pada Program Studi DIV Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi Universitas Binawan.

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang	: N. Sri Widada, S.Pd, M.Kes NIDN.0315126603	(.....)
Sekretaris Sidang	: Intan Kurniawati Pramitaningrum, S.Si.,M.Sc NIDN.0329118701	(.....)
Penguji I	: dr. Dian Eka Putri, Sp.PK NIDN.0324048806	(.....)
Penguji II	: Ois Nurcahayanti, S.Pd.,M.Si NIDN.0321089103	(.....)

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 13 Juli 2022

Ketua Program Studi DIV Teknologi Laboratorium Medis

Universitas Binawan

Muhammad Rizki Kurniawan,S.Si.,M.Si

NIDN.0310038906

KATA P ENGANTAR

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 dengan judul "Perbandingan Hasil Pemeriksaan Leukosit Pada Sedimen Urin Yang Disentrifugasi Lima Menit Dengan Variasi Waktu Tiga Menit, Tujuh Menit dan Sepuluh Menit". Penulisan tugas akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan pada program DIV Teknologi Laboratorium Medis Universitas Binawan. Pada kesempatan ini, penulis mendapatkan banyak bimbingan pengetahuan serta dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis ingin mengucapakan banyak terima kasih kepada:

1) Prof.Dr.Ir. Illah Sailah, M.S selaku Rektor Universitas Binawan.
2) Ibu Mia Srimiati, S.Gz., M.Si selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi Universitas Binawan.
3) Bapak Muhammad Rizki Kurniawan, S.Si., M.Si selaku Ketua Program Studi D IV Teknologi Laboratorium Medis Universitas Binawan.
4) Bapak N. Sri Widada, S.Pd., M.Kes selaku Pembimbing Pertama yang telah berkenan memberikan nasehat, motivasi serta masukan dan saran-saran kepada peneliti dalam menyusun TA ini dengan kesabaran dan bimbingannya selama ini.
5) Ibu Intan Kurniawati Pramitaningrum, S.Si., M.Sc selaku Pembimbing Keduayang telah bersedia membimbing dan mengarahkan penulis selama Penyusunan TA ini.
6) Ibu Erni Estiyanti, AMAK.,S.T.K3. selaku pendamping pratikum yang telah bersedia membantu dan memberikan bimbingan kepada saya saat penelitian berlangsung.
7) Kedua orang tua penulis, Ibu Ayanah dan Bapak Sadunih H.S yang telah banyak memberikan pengorbanan, kasih sayang, doa, nasehat serta atas kesabarannya yang sangat luar biasa dalam setiap langkah penulis hingga

dukungan yang telah membawanya sampai tahap ini, *I Love You.*

8) Kedua adik saya Safira Afrizah dan Alfi Said Alkhudry, terima kasih selalu memberikan semangat dan keceriaan setiap hari.
9) Terima kasih kepada DIRI SAYA SENDIRI yang telah mampu menjalani proses sampai pada tahap ini. Saya terbaik. Saya kuat. Saya hebat. Saya bangga pada diri saya. Ini awal bukan akhir dari segalanya.
10) Untuk sahabat saya dikampus Nabila Sakinah Nur, Berliana Febriyanti, Ulfa Nur Wahyuningtyas, teman seperjuangan dalam mencari ilmu TLM'18, dirumah dan rekan kerja yang selalu memberikan dukungan, motivasi serta kebersamaanya selama ini, *I Love You* kalian.
11) Untuk Muhammad Romadhoni partner segalanya, terima kasih selalu mendengar keluh kesah saya dan selalu memberi semangat.
12) Teman-teman Program Studi DIV Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi Universitas Binawan yang telah berjuang bersama-sama dalam menyelesaikan pendidikan studi DIV Teknologi Laboratorium Medis.

Penulis menyadari masih banyak ketidak sempurnaan dan kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini. Kritik dan saran sangat diharapkan untuk membangun kualitas tugas akhir. Demikianlah kata pengantar ini penulis sampaikan, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Jakarta, 13 Juli 2022

Penulis,

Hesti Arfaizah

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Binawan, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

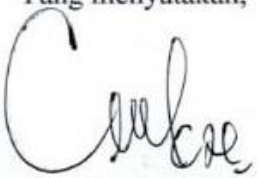
Nama	: Hesti Arfaizah
NIM	: 061811026
Program Studi	: DIV Teknologi Laboratorium Medis
Jenis Karya	: Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Binawan atas karya tulis ilmiah saya yang berjudul "Perbandingan Hasil Pemeriksaan Leukosit Pada Sedimen Urin Yang Disentrifugasi Lima Menit Dengan Variasi Waktu Tiga Menit, Tujuh Menit dan Sepuluh Menit". Dengan memberikan hasil karya (Tugas Akhir) kepada Universitas Binawan, maka Universitas Binawan berhak menyimpan dan mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis, pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 13 Juli 2022

Yang menyatakan,



Hesti Arfaizah

NIM.061811026

Perbandingan Hasil Pemeriksaan Leukosit Pada Sedimen Urin Yang Disentrifugasi Lima Menit Dengan Variasi Waktu Tiga Menit, Tujuh Menit dan Sepuluh Menit

Hesti Arfaizah

Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi

Program Studi Teknologi Laboratorium Medis

ABSTRAK

Variasi waktu sentrifugasi berpengaruh pada hasil pemeriksaan sedimen urin. Pemeriksaan sedimen urin tercantum dalam pemeriksaaan teratur atau rutin. Pemeriksaan sedimen sangat baik menggunakan urin pagi karena lebih pekat serta bahan belum rusak atau lisis. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan hasil pemeriksaan sedimen leukosit urin yang disentrifugasi lima menit dengan variasi waktu tiga menit, tujuh menit dan sepuluh menit. Jenis penelitian ini adalah penelitian analitik. Penelitian dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi Universitas Binawan. Bahan yang digunakan urin pagi. Sampel penelitian diberikan wadah urin 2x 60 ml yang terdiri dari remaja 2 orang dan lansia 4 orang yang bersedia menjadi responden untuk pemeriksaan sedimen urin. Hasil data analisis leukosit diketahui rata-rata jumlah sel leukosit pada waktu 5 menit adalah 13,14 sel leukosit/LPB, waktu sentrifugasi 3 menit diketahui rata-rata 9,06 sel leukosit/LPB, waktu sentrifugasi 7 menit rata-rata menjadi 14,17 sel leukosit/LPB, sedangkan waktu sentrifugasi 10 menit rata-rata sel leukosit semakin meningkat menjadi 17,33 sel leukosit/LPB. Hasil leukosit sedimen urin uji *Paired T-Test* dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang bermakna pada pemeriksaan sedimen leukosit urin dengan variasi waktu sentrifugasi 3 menit, 7 menit dan 10 menit yang dibandingkan dengan waktu kontrol 5 menit.

Kata kunci : Sedimen Leukosit; Waktu Sentrifugasi.

Comparition of Leukocyte Examination Results in Urinary Sediments The Centrifuged Five Minutes With Time Variations Three Minutes, Seven Minutes and Ten Minutes

Hesti arfaizah

Faculty of Health Sciences and Technology

Medical Laboratory Technology Study Program

ABSTRACT

Variations in centrifugation time have an affect on the results of urine sediment examination. Urine sediment checks are listed in regular or routine inspections. Sediment examination is very good using morning urine because it is more concentrated and the material has not been damaged or lysis. The purpose of this study was to determine the comparison of the results of the examination of urinary leukocyte sediments that were centrifuged five minute with time variations of three minutes, seven minutes and ten minutes. The research was conducted at the Clinical Pathology Laboratory of the Faculty of Health Sciences and Technology, Binawan University. The material used morning urine. The study sample was given a 2x 60 ml urine container consisting of 2 adolescents and 4 elderly people who were willing to be respondents for urine sediment examination. The result of leukocyte analysis data are known that the average number of leukocyte cells at a time of 5 minutes is 13.14 leukocyte cells / LPB, a centrifugation time of 3 minutes is known to average 9.06 leukocyte /LPB, a centrifugation time of 7 minutes the average leukocyte cell is increasing to 17.33 leukocyte cells / LPB. The results of the urinary sediment leukocytes of the Paired T-Test can be concluded that there are significant differences in the examination of urinary leukocyte sediments with variations in centrifugation time of 3 minutes, 7 minutes and 10 minutes compared to the control time 0f 5 minutes.

Keywords: *Leukocytes Sediments; Time Centrifuges.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **ii**
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS ..... **iii**
HALAMAN PENGESAHAN ..... **iv**
KATA PENGANTAR ..... **v**
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN ILMIAH ..... **vii**
ABSTRAK ..... **viii**
ABSTRACT ..... **ix**
DAFTAR ISI ..... **x**
DAFTAR TABEL ..... **xiii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xiv**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xv**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Identifikasi Masalah 3
1.3 Pembatasan Masalah 3
1.4 Rumusan Masalah 4
1.5 Tujuan Penelitian 4
1.5.1 Tujuan Umum 4
1.5.2 Tujuan Khusus 4
1.6 Manfaat Penelitian 4
1.6.1 Bagi Akademik 4
1.6.2 Bagi Masyarakat 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **5**
2.1 Urin 5
2.1.1 Komposisi Urin 6
2.1.2 Jenis – Jenis Sampel Urin 7
2.1.3 Jenis Pengawet urin 8
2.1.4 Pemeriksaan Urin 9
2.1.5 Pemeriksaan Metode Otomatis *Flow cytometry* 22

2.2 *Centrifuge* 23
2.2.1 Proses Mekanisme Sentrifugasi 23
2.2.2 Prinsip Kerja *Centrifuge* 24
2.2.3 Fungsi Sentrifugasi 24
2.2.4 Faktor Mempengaruhi Sentrifugasi 24
2.2.5 Macam – Macam *Centrifuge* 25
2.2.6 Komponen *Centrifuge* 27
2.2.7 Cara Pengoprasian *Centrifuge* 28
2.2.8 Kalibrasi *Centrifuge* 38
2.3 Kerangka Teori 30
2.4 Hipotesis 30
BAB III METODE PENELITIAN 31
3.1 Jenis dan Desain Penelitian 31
3.2 Variabel dan Kerangka Konsep 31
3.3 Definisi Operasional 31
3.4 Tempat dan Waktu Penelitian 32
3.5 Populasi dan Sampel 32
3.5.1 Populasi 32
3.5.2 Sampel 32
3.6 Langkah Kerja Pengambilan Sampel 33
3.7 Analisis Statistik 35
3.7.1 Analisis *Univariat* 35
3.7.2 Analisis *Bivariat* 35
3.8 Alur Kerja 36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 37
4.1 Hasil Penelitian 37
4.1.1 Karakteristik Subyek Penelitian 38
4.1.2 Hasil Penelitian 38
4.2 Pembahasan 40

BAB V PENUTUP 42
5.1 Simpulan 42
5.2 Saran 42
DAFTAR PUSTAKA 43
LAMPIRAN 46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kerangka Teori 30
Tabel 3.2 Kerangka Konsep 31
Tabel 3.3 Definisi Operasional 32
Tabel 3.8 Alur Kerja 37
Tabel 4.1 Hasil Analisis Deskriptif Jumlah Leukosit 38
Tabel 4.2. Uji *Normalitas Shapiro Wilk* 39
Tabel 4.3. Hasil Leukosit Sentrifugasi 5 Menit dengan 3 Menit 39
Tabel 4.4. Hasil Leukosit Sentrifugasi 5 Menit dengan 7 Menit 39
Tabel 4.5. Hasil Leukosit Sentrifugasi 5 Menit dengan 10 Menit 39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Mekanisme Pembentukan Urin 6
Gambar 2.2 Urin *Color Chart* 10
Gambar 2.3 Eritrosit sedimen urin 17
Gambar 2.4 Leukosit sedimen urin 18
Gambar 2.5 Epitel tubulus, epitel transisional, epitel skuamosa/ epitel gepeng dan *oval fat bodies* 19
Gambar 2.6 Silinder hialin, silinder eritrosit, silinder leukosit, silinder granular, silinder lilin 20
Gambar 2.7 *General Purpose Centrifuge* 25
Gambar 2.8 *Micro Centrifuge* 25
Gambar 2.9 *Speciality Centrifuge* 26
Gambar 2.10 *Analytical and Preparative Ultracentrifuge* 26
Gambar 2.11 *Refrigerated Centrifuge* 27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat Izin Penelitian 46
Lampiran 2: Keterangan Kaji Etik (*Ethical Clereance*) 48
Lampiran 3: *Maintenance Record* 49
Lampiran 4: Surat Pernyataan Pendamping Penelitian 50
Lampiran 5: Dokumentasi Penelitian 51
Lampiran 6: Hasil Jumlah Leukosit 55
Lampiran 7: Hasil Uji *Descriptive Statistics* 56
Lampiran 8: Hasil Uji *Tests of Normality Shapiro-Wilk* 56
Lampiran 9: Hasil Uji *Paired T-Test* 58
Lampiran 10: Lembar Bimbingan Proposal 59
Lampiran 11: Lembar Data Diri Penelitian 62

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Urin adalah cairan residu yang diekskresikan oleh ginjal serta dikeluarkan dari dalam tubuh melalui proses urinasi. Ekskresi urin dibutuhkan untuk membuang molekul-molekul residu yang disaring oleh ginjal serta melindungi homeostasis cairan tubuh.(1,1) Pemeriksaan urin tidak hanya berkaitan dengan ginjal serta saluran urin, namun mengenai faal bermacam organ didalam tubuh semacam hati, saluran empedu, pankreas, cortex adrenal dan lain-lain.(2,1) Pemeriksaan urinalisis menggunakan sampel urin penderita untuk penentuan jenis penyakit peradangan saluran kemih, batu ginjal, mengontrol perkembangan penyakit diabet melitus, tekanan darah tinggi atau hipertensi, skrining serta penilaian bermacam tipe penyakit lainnya.(3)

Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO) 2013, penyakit peradangan saluran kemih merupakan penyakit peradangan pada tubuh sesudah peradangan saluran pernafasan serta dengan jumlah 8,3 juta kasus penyakit peradangan dapat dilaporkan pertahunnya.(9) Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia kasus penderita penyakit peradangan dengan jumlah 90-100 kasus per tahun 100.000 penduduk atau sekitar 180.000 kasus baru tiap pertahun.(10) Pemeriksaan mikroskopik terdapat unsur sedimen organik seperti sel leukosit yang menandakan terjadinya peradangan di saluran kemih dan ginjal.(2,2)

Pemeriksaan mikroskopik disebut sebagai pemeriksaan sedimen urin tercantum dalam pemeriksaaan teratur atau rutin. Cairan urin menggunakan urin segar atau urin yang disimpan dalam lemari es yang telah ditambahkan bahan pengawet. Pemeriksaan sedimen urin sangat baik menggunakan urin pagi karena lebih pekat atau lebih kental serta bahan belum rusak atau lisis. Macam-macam pemeriksaan urin adalah pemeriksaan makroskopik, mikroskopik maupun sedimen serta pemeriksaan kimiawi. Pemeriksaan makroskopik meliputi pemeriksaan warna urin, kejernihan serta bau urin. Pemeriksaan mikroskopik dapat disebut pemeriksaan sedimen urin menggunakan mikroskop untuk melihat sedimen sel eritrosit, leukosit,

epitel, bakteri, kristal, serta parasit.[2,3] Sementara pemeriksaan kimiawi dapat menggunakan metode carik celup atau metode otomatis *flow cytometry*. Kimia meliputi pemeriksaan pH atau derajat keasaman, berat jenis, protein, glukosa,benda keton, bilirubin, urobilinogen, urobilin, nitrit, leukosit esterase serta blood atau hemoglobin.[4]

Wadah penampung urin memiliki ciri berbentuk gelas bermulut lebar, kedap air dibuat dari bahan plastik transparan maupun cermin, berdiri tegak, tutup ulir rapat 4-5 centimeter, kapasitas 50-100 ml, bersih serta kering. Wadah diberikan etiket seperti nama, alamat,tanggal, jenis urin, maupun tipe bahan pengawet yang dipakai.[2,4] Tahap pengerjaan sedimen urin adalah proses sentrifugasi yang memakai gaya sentrifugal menggunakan mesin *centrifuge* atau pemusing. Proses sentrifugasi sangat berarti pada pembuatan sediaan urin sedimen maupun endapan yang dihasilkan. Penggunaan *centrifuge* dapat membuat waktu pengerjaan jadi lebih cepat dan mudah akan tetapi membutuhkan waktu serta kecepatan sentrifugasi yang sangat tepat.[5]

Berdasarkan hasil penelitian Gopala tahun 2016 dengan judul Pengaruh Kecepatan Sentrifugasi Terhadap Sedimen Urin Pagi Tata Cara Konvensional, spesimen yang digunakan adalah spesimen cairan urin pasien di Rumah Sakit Umum Wilayah Praya, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Penelitian menggunakan variasi kecepatan sentrifugasi dengan waktu 5 menit. Hasil pemeriksaan sedimen urin dengan kecepatan sentrifugasi 1000 rpm, 1500 rpm, serta 3000 rpm terdapat perbandingan yang bermakna terhadap hasil pemeriksaan sedimen urin 0,000 yang berarti <0,05. Sementara pada kecepatan sentrifugasi 2000 rpm, serta 2500 rpm tidak ada perbandingan yang bermakna terhadap hasil pemeriksaan sedimen 0,078 yang berarti >0,05. Maka semakin cepat proses sentrifugasi dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan sedimen urin sebaiknya dilakukan dengan kecepatan sentrifugasi yang direkomendasikan pada buku penuntun laboratorium klinik adalah 2000 rpm.[8]

Menurut penelitian Nugraha tahun 2019 menuliskan jika waktu yang maksimal dalam proses sentrifugasi untuk menciptakan endapan sediaan yang baik dan benar berkisar antara waktu sentrifugasi 5-6 menit dengan kecepatan sentrifugasi 2000-

4500 rpm.[6,1] Menurut penelitian Yuningsih tahun 2020 pembuatan sedimen urin memakai waktu sentrifugasi 10-15 menit dengan kecepatan sentrifugasi 1500-2000 rpm.[7] Berdasarkan observasi langsung peneliti di salah satu Klinik Jatimurni Bekasi terdapat proses pembuatan sedimen urin dengan waktu sentrifugasi 5 menit serta kecepatan sentrifugasi 3000 rpm. Bersumber pada buku penuntun laboratorium klinik dalam pembuatan sedimen urin biasanya sampel dihomogenkan sesudah itu dipindahkan ke dalam tabung pemusing sebanyak 7-8 ml dan dilakukan proses sentrifugasi dengan waktu serta kecepatan sentrifugasi yang standar adalah 1500-2000 rpm dengan waktu 5 menit. Menciptakan hasil sedimen dan endapan yang baik, sebaiknya mengikuti prosedur penelitian dalam buku penuntun laboratorium klinik. [2,5]

Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Perbandingan Hasil Pemeriksaan Leukosit Urin Pada Sedimen Urin Yang Disentrifugasi Lima Menit Dengan Variasi Waktu Tiga Menit, Tujuh Menit dan Sepuluh Menit" yang dilakukan pada bahan urin pagi karena mempunyai sel leukosit. Penelitian ini dilakukan di Desa Duri Bulak RT.001 RW.001 Semanan Kalideres Jakarta Barat.

1.2 Identifikasi Masalah

Sebagian penjelasan yang telah dikemukakan latar belakang diatas, hingga bisa diidentifikasikan pada masalah-masalah:

a. Tahap pemeriksaan laboratorium aspek kesalahan sering terjadi pada tahap pra analitik.
b. Proses pembuatan sedimen urin di berbagai klinik maupun rumah sakit ditemuinya perbedaan-perbedaan waktu serta kecepatan sentrifugasi, terdapat juga mengikuti dalam buku penuntun laboratorium.

1.3 Pembatasan Masalah

Pada penelitian ini penulis membatasi masalah hanya pada variasi waktu sentrifugasi dengan kecepatan sentrifugasi yang sama untuk pemeriksaan leukosit sedimen urin.

1.4 Rumusan Masalah

Bersumber pada latar belakang di atas maka kasus dalam penelitian ini adalah

adakah perbandingan hasil pemeriksaan sedimen leukosit urin yang disentrifugasi lima menit dengan variasi waktu tiga menit, tujuh menit dan sepuluh menit?

1.5 Tujuan Penelitian

1.5.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan hasil pemeriksaan leukosit pada sedimen urin yang disentrifugasi lima menit dengan variasi waktu tiga menit, tujuh menit dan sepuluh menit.

1.5.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dalam penelitian ini adalah:

a. Mengetahui jumlah sedimen leukosit urin pada kecepatan 2000 rpm dengan kontrol selama waktu sentrifugasi 5 menit
b. Mengetahui jumlah sedimen leukosit urin pada kecepatan 2000 rpm selama waktu sentrifugasi 3 menit
c. Mengetahui jumlah sedimen leukosit urin pada kecepatan 2000 rpm selama waktu sentrifugasi 7 menit
d. Mengetahui jumlah sedimen leukosit urin pada kecepatan 2000 rpm selama waktu sentrifugasi 10 menit
e. Menganalisis hasil pemeriksaan sedimen leukosit urin dengan variasi waktu 3 menit, 7 menit dan 10 menit yang dibandingkan dengan waktu kontrol 5 menit.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun terdapat manfaat dalam penelitian ini bagi akademik dan masyarakat:

1.6.1 Bagi Akademik

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan ilmu pengetahuan dalam pratikum sedimen urin mengenai perbandingan hasil pemeriksaan leukosit pada sedimen urin yang disentrifugasi lima menit dengan variasi waktu tiga menit, tujuh menit dan sepuluh menit.

1.6.2 Bagi Masyarakat

Mendapatkan hasil pemeriksaan laboratorium dengan tepat, cepat, akurat sehingga masyarakat dapat mengetahui syarat pengumpulan spesimen urin.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Urin

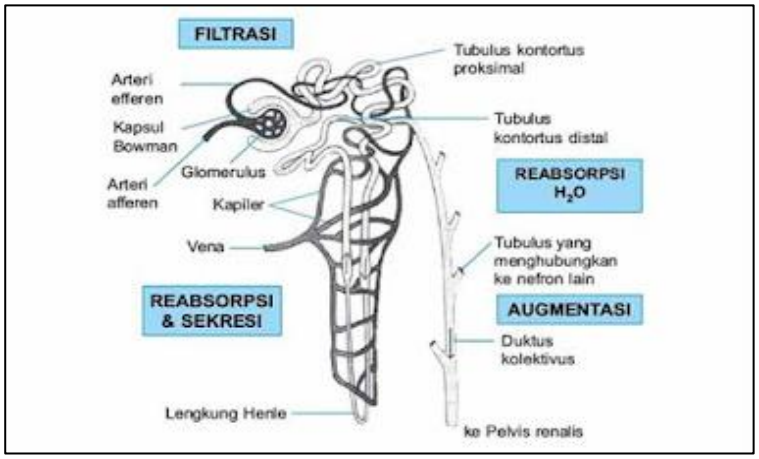
Urinalisis pemeriksaan yang sering dilakukan oleh para klinisi. Urin memiliki beberapa macam pemeriksaan, pemeriksaan makroskopik, mikroskopik atau sedimen serta pemeriksaan kimiawi. *Urinalisis* dapat memeriksa penyakit ginjal atau peradangan saluran kemih penyakit metabolik yang tidak bekerjasama dengan ginjal. Cairan residu diekskresikan di ginjal yang dikeluarkan oleh tubuh melalui proses urinasi. Ekskresi berfungsi membuang molekul residu pada darah yang akan disaring oleh ginjal dapat melindungi homeostasis cairan tubuh. Cairan urin yang disaring dibawa melintasi ureter menuju kandung kemih, lalu dikeluarkan tubuh melintasi uretra. Pembentukan cairan urin memiliki tiga proses adalah filtrasi, reabsorpsi, serta proses augmentasi.(11,1)

Filtrasi adalah proses penyaringan awal pembentukan cairan urin. Proses ini berlangsung pada glomerulus menuju kapsul bownman dengan menembus membran filtrasi. Kapsula bowman serta malphigi menyaring darah di glomelurus, mempunyai air, garam, gula, urea, serta zat bermolekul besar. Hasil penyaringan di glomerulus menghasilkan urin primer komposisinya mirip dengan darah dan tidak mempunyai protein. Urin primer terdapat asam amino, glukosa, natrium, kalium, ion-ion, serta garam.(12,1)

Reabsorpsi proses ke dua sesudah berlangsung nya filtrasi di glomerulus. Proses terjadi pada tubulus kontortus proksimal. Hasil infiltrasi akan mengalir pada pembuluh tubulus proksimal. Bahan yang diserap pada proses reabsorpsi adalah glukosa, asam amino,serta beberapa besar ion-ion anorganik. Air dalam urin primer mengalami reabsorpsi melalui proses osmosis, sementara reabsorpsi lainnya bekerja secara transpor aktif. Proses penyerapan air terjadi ditubulus distal. Bahan diserap oleh tubulus proksimal dikeluarkan kedalam darah melalui pembuluh kapiler disekitar tubulus. Proses reabsorpsi terjadi di lengkung Henle, khususnya ion natrium. Urin sekunder merupakan hasil reabsorpsi setelah proses selesai.

Selesainya pembentukan urin sekunder sudah tidak mempunyai kandungan zat sehingga urin dibuang dan tidak dibutuhkan oleh tubuh.(12,2)

Pada augmentasi urin sekunder masuk ke tubulus kontortus distal serta saluran tubulus koletivus . Saluran berlangsung pada proses peningkatan zat residu yang tidak bermanfaat bagi tubuh. Sesudah itu, urin masuk ke kandung kemih Vesika Urinaria melintasi ureter. Urin dikeluarkan tubuh melintasi uretra. Cairan urin memiliki urea, asam amonia, residu pembongkaran protein serta zat yang berlebihan dalam darah, semacam vitamin C, obat-obatan, hormon dan garam-garam.(12,3)



Gambar 2.1 Skema Mekanisme Pembentukan Urin (13)

2.1.1 Komposisi Urin

Komposisi pada cairan urin sangat tergantung dari macam makanan dan air dikonsumsinya. Urin normal biasanya terlihat jernih atau transparan, berwarna kuning muda yang berasal dari zat warna empedu bilirubin dan biliverdin. Cairan urin merupakan larutan kompleks yang memiliki beragam bahan organik maupun anorganik. Susunan bahan yang dimakan dan kondisi metabolisme tubuh. Ginjal memiliki kemampuan menahan serta meresap bahan metabolisme dasar, mempertahankan homeostasis, menghasilkan bahan yang berasal dari makanan serta hasil metabolisme yang tidak terpakai. Macam-macam bahan organik adalah urea, asam urat, kreatinin. bahan anorganik chloride, fosfat, sulfat, serta amoniak. (12,4)

2.1.2 Jenis-jenis sampel urin

Sampel urin dapat berbeda-beda dari sampel yang lain, maka penting

untuk memilih sampel urin sesuai dengan tujuan pemeriksaan yang dibutuhkan: [2,6]

2.1.2.1 Urin sewaktu atau urin acak atau random

Urin sewaktu adalah salah satu urin dapat digunakan untuk pemeriksaan. Cairan urin dikeluarkan setiap saat serta tidak ditentukan dengan khusus. Urin sewaktu baik untuk pemeriksaan rutin.

2.1.2.2 Urin pagi

Urin pagi adalah urin pertama kali dikeluarkan pada pagi hari setelah bangun tidur sebelum makan serta minum. Urin terlihat lebih pekat dari urin yang dikeluarkan pada siang hari dapat digunakan pemeriksaan sedimen urin, berat jenis, protein serta lain-lain, baik juga untuk pemeriksaan kehamilan berdasarkan adanya *Human Chorionik Gonadotropin* dalam urin. Sampel urin pagi mengandung unsur sedimen paling banyak.

2.1.2.3 Urin post parandial

Urin post parandial bermanfaat sebagai pemeriksaan glukosaria. Urin dilepaskan 1½-3 jam pertama kali setelah makan. Urin pagi tidak dianjurkan untuk pemeriksaan penyaring terhadap adanya glukosaria.

2.1.2.4 Urin 24 jam

Urin dikeluarkan selama 24 jam terus-menerus dikumpulkan dalam satu wadah dan digunakan analisa kuantitatif sesuatu zat dalam urin. Pengumpulan urin membutuhkan wadah berukuran besar bervolume 1 ½ liter atau lebih dan ditutup dengan baik. Wadah urin wajib bersih dari kuman serta membutuhkan zat bahan pengawet. Teknik pengumpulan dari jam 7 pagi dan berikutnya sampai jam 7 pagi hari. Cairan urin yang terkumpul wajib ditampung dalam satu wadah isinya dicampur dengan zat pengawet.

2.1.2.5 Urin 3 gelas dan urin 2 gelas pada orang lelaki

Urin tampung 3 gelas digunakan mendiagnosis kelainan prostat. Tiap gelas memiliki tujuan pemeriksaan pada gelas urin 1 melihat sel dari

pars anterior, gelas urin 2 melihat kandungan kemih dan gelas urin 3 melihat khusus pars prostatica dan getah prostat. Cara penampungan urin tiga gelas dimulai dengan instruksi kepada penderita bahwa beberapa jam sebelum pemeriksaan tidak boleh dilakukan buang air kecil atau berkemih.

1.1.1 Jenis Pengawet Urin

Cairan urin yang ditampung secara tidak benar atau tidak steril serta tidak disimpan menggunakan bahan pengawet akan terjadi perubahan susunan oleh bakteri. Simpan urin dalam lemari es dengan temperatur 40 ^{o}C tambahkan bahan pengawet urin serta dalam wadah tertutup. Terdapat jenis pengawet urin yang ditambahkan untuk mencegah terjadinya perubahan. [2,7]

1.1.1.1 Toluena

Penggunaan bahan pengawet toluena banyak sekali digunakan karena berfungsi menghambat perombakan urin oleh bakteri dalam kondisi yang dingin. Pengawet toleuna digunakan untuk mengawetan glukosa, aseton, dan asam aseto asetat. Toleuna digunakan sebanyak 2-5 ml mengawetkan urin 24 jam dimasukan kedalam botol penampung tambahkan urin dan botol dikocok dengan baik.

1.1.1.2 Thymol

Pengawet thymol mempunyai daya seperti sebutir bahan pengawet toluena. Pemakaian pada jumlah pengawet thymol yang berlebihan kemungkinan akan terjadi hasil yang positif palsu terhadap respon proteinuria dengan metode pemanasan yang menggunakan asam asetat. Bahan pengawet thymol dalam bentuk butiran harus sangat diperhatikan.

1.1.1.3 Formaldehida

Bahan pengawet formaldehida dapat mengawetkan sedimen urin melakukan penghitungan kuantitatif atas unsur sedimen urin. Pakai 1-2 ml larutan formaldehida 40 % untuk mengawetkan urin 24 jam. Campur bahan pengawet formaldehida dan tambahkan dengan cairan urin.

1.1.1.4 Asam sulfat pekat

Pengawet dapat dipakai untuk penetapan kuantitatif calcium nitrogen serta zat organik lainnya. Pemakaian asam sulfat pekat diberikan agar pH urin tetap rendah dari 4,5. Reaksi asam akan mencegah terlepasnya N dalam bentuk amoniak dan mencegah terjadinya endapan calciumfosfat.

1.1.1.5 Natrium karbonat

Pengawet natrium karbonat dipakai pemeriksaan urobilinogen menjaga urin dalam keadaan alkalis. Pengawet ini digunakan pemeriksaan urobilinogen dalam penentuan ekskresi per 24 jam. Masukkan 5 gram pengawet natrium karbonat kedalam wadah penampung bersamaan dengan bahan pengawet toluena.

1.1.2 Pemeriksaan Urin

Pemeriksaan *urinalisis* untuk mengetahui adanya kelainan pada ginjal, saluran kemih dan berat ringannya suatu penyakit. Urin rutin terdiri atas pemeriksaan makroskopik, mikroskopik, serta kimiawi. Pemeriksaan makroskopik untuk melihat warna urin, kejernihan serta bau urin. Pemeriksaan kimiawi meliputi pemeriksaan berat jenis, derajat keasaman, protein, glukosa, keton, blood atau hemoglobin, bilirubin, urobilinogen, nitrit, serta leukosit esterase. Pemeriksaan mikroskopik untuk melihat sel eritrosit, leukosit, epitel, bakteri, kristal, serta parasit. [2,8]

1.1.2.1 Pemeriksaan Makroskopik Urin

Pemeriksaan makroskopik urin meliputi bermacam pemeriksaan yaitu: [2,9]

1. Warna Urin

   Warna cairan urin normal biasanya warna kuning muda serta kuning tua. Warna urin disebabkan zat warna terutama urochrom sdanurobilin. Terdapat zat warna yang abnormal serta berbentuk hasil metabolisme abnormal, kemungkinan dari tipe makanan maupun obat-obatan yang dikonsumsi. Sebagian kondisi warna cairan urin terjadi perubahan apabila dibiarkan. [1,2] Pemeriksaan

warna urin dilakukan dengan tebal lapisan 7-10 centimeter memakai cahaya tembus, langkah ini digunakan dengan memasukkan tabung reaksi hingga ¾ penuh dilakukan dalam sikap serong. Skala warna urin mulai dari pucat, kuning transparan sampai coklat gelap. Urin memiliki warna kuning cokelat yang gelap merupakan suatu tanda bahwa tubuh mengalami dehidrasi serta harus segera mendapatkan lebih banyak cairan. Warna urin *color chart* dapat melihat apakah terjadi dehidrasi atau tidak dalam tubuh manusia.



Gambar 2.2 Urin *Color Chart* [14]

2. Kejernihan Urin

Pemeriksaan kejernihan urin sama dengan pemeriksaan warna urin, normal dinyatakan dengan jernih. Abnormal dinyatakan agak keruh, keruh atau sangat keruh. Cairan urin normal dapat terjadi keruh apabila dibiarkan atau didinginkan. Kekeruhan ringan disebut nubecula terjadi dari lender, sel epitel, serta sel leukosit yang mengendap.

3. Bau Urin

Cairan urin fresh dapat membandingkan aroma urin yang harus dicermati merupakan aroma abnormal. Aroma pada urin normal terdapat asam organik yang mudah menguap. Aroma urin diakibatkan makanan yangberisi zat atsiri, obat-obatan semacam menthol, buah-buahan semacam ketonuria. Aroma amoniak dapat diakibatkan adanya perombakan ureum pada bakteri urin yang dibiarkan tanpa bahan pengawet. Cairan urin beraroma tidak sedap

adanya perombakan zat protein serta carcinoma dalam saluran kemih.

1.1.2.2 Pemeriksaan Kimia Urin

Pemeriksaan kimia berdasarkan biokimia dapat disebut cara kimiawi kering ataupun pemeriksaan carik celup banyak digunakan di laboratorium klinik. Metode carik celup sangat praktis, reagen sudah wujud pita siap pakai, reagen relatif normal, murah, volume urin diperlukan sedikit, bersifat sekali pakai, tidak membutuhkan persiapan reagen, prosedurnya sederhana dan tidak membutuhkan kemampuan dalam mengerjakan pemeriksaan dan hasilnya cepat. Dipstick atau carik celup merupakan reagen strip berbahan plastik tipis ditempeli dengan kertas seluloid memiliki bahan kimia tertentu dengan jenis parameter yang diperiksa. Carik celup adalah pemeriksaan kimiawi cepat mendiagnosa bermacam penyakit. (11,2)

Pemeriksaan kimia reagen strip merupakan berat jenis, derajat keasaman, protein, glukosa, keton, blood, bilirubin, urobilinogen, nitrit, serta lekosit esterase. (11,3) Bahan pemeriksaan carik celup menggunakan urin fresh serta memiliki jumlah 10-12 ml. Campur dengan membolak balikan tabung urin agar homogen dan dilakukan pemeriksaan. Carik celup dimasukkan ke cairan urin dalam waktu kurang 1 detik, setelah itu diangkat serta kelebihan urin dibersihkan dengan meletakkan carik celup mendatar pada sisinya dikertas saring kelebihan urin yang mengalir diserap dengan kertas serap bertujuan menghindari terjadinya pembentukan *carry over* antar pita reagen. Setelah 30 hingga 60 detik warna yang terjadi dibandingkan dengan warna pada wadah carik celup secara visual. Hasil pemeriksaan dilihat berdasarkan warna yang terjadi. (15,1)

1. Pemeriksaan Urin Metode Carik Celup
   a. Pemeriksaan derajat keasaman atau pH

      Pemeriksaan urin terdapat indikator ganda *methyl red* serta *bromthymol blue*, tidak berlangsung pergantian warna pada pH

yang berkisar dari jingga hingga kuning kehijauan sampai hijau kebiruan. Pemeriksaan pH urin meliputi nilai 4,6 hingga 8,5. Derajat keasaman atau pH dipengaruhi pada jenis makanan. [2,10] Cairan urin pagi hari setelah bangun tidur menjadi sangat asam. Obat-obatan atau penyakit gangguan keseimbangan asam basa dapat pengaruhi pH urin. Cairan urin yang digunakan urin fresh, apabila urin disimpan sangat lama pH akan berganti menjadi basa. Urin basa memberikan hasil negatif ataupun tidak mencukupi terhadap albuminuria serta unsur pada mikroskopik sedimen urin, semacam sel eritrosit, silinder akan mengalami lisis. Pemeriksaan pH urin basa kemungkinan adanya peradangan. Cairan urin pH asam menimbulkan terbentuknya penyakit batu asam urat.[15,2]

b. Pemeriksaan berat jenis (BJ)

Penetapan berat jenis urin biasanya memakai metode urinometer. Cairan urin pekat dapat semakin tinggi hasil berat jenisnya serta semakin encer urin maka semakin rendah hasil berat jenisnya. Berat jenis urin normal 1,003-1,030. [2,11]

c. Pemeriksaan protein urin

Proteinuria diakibatkan penyakit ginjal dengan kerusakan glomerulus atau gangguan reabsorpsi tubulus ginjal. Pemeriksaan protein berdasarkan prinsip kesalahan penetapan pH adanya protein. Sebagaian indikator digunakan *tetrabromphenol blue* dalam sistem buffer menyebabkan pH tetap konstan. Kesalahan pH adanya protein, urin mengandung albumin yang bereaksi dengan indikator akan menyebabkan perubahan warna hijau muda hingga hijau sesuai banyaknya protein dalam urin. Indikator sangat spesifik dan sensitif terhadap albumin. Perubahan warna terjadi dalam waktu 60 detik. Hasil normal dilaporkan sebagai negatif, jika hasil abnormal dapat dinyatakan +1 (30 mg/dl), +2 (100 mg/dl), +3 (300 mg/dl) atau +4 (2000 mg/dl).

Menggunakan metode carik celup, selain pemeriksaan protein urin dapat menggunakan metode asam sulfosalicyl serta asam asetat, prinsip pemeriksaan ditunjukkan dengan adanya kekeruhan pada penambahan asam akan lebih mendekatkan ketitik isoelektrik dari protein. Proses pemanasan selanjutnya melakukan denaturasi sehingga terjadi presipitasi dinilai secara semi kuantitatif. Interpretasi hasil dari metode asam sulfosalicyl serta asam asetat adalah (-) tetap jernih, (+1) ada kekeruhan ringan tanpa butir-butir, (+2) kekeruhan mudah dilihat serta tampak butir-butir, (+3) urin jelas keruh serta kekeruhan jelas berkeping-keping, (+4) urin sangat keruh serta kekeruhan berkeping-keping besar atau bergumpal atau memadat. (15,3)

d. Pemeriksaan glukosa urin

Pemeriksaan gula pada glukosa oksidase melepaskan glukosa menjadi asam glukonat serta hidrogen peroksida. Peroksidase mengkatalisis reaksi antara potasium iodida dengan hidrogen peroksida menghasilkan H2O serta o-toludine akan mengoksidasi zat warna potassium iodide dalam waktu 10 detik membentuk warna biru muda, hijau hingga coklat. Kadar glukosa dilaporkan sebagai negatif, trace (100 mg/dl), +1 (250 mg/dl), +2 (500 mg/dl), +3 (1000 mg/dl), +4 (>2000 mg/dl). Sensitivitas pemeriksaan gula adalah100 mg/dl, serta spesifik untuk pemeriksaan glukosa. Hasil negatif palsu pada pemeriksaan diakibatkan bahan reduktor dalam cairan urin seperti vitamin C lebih dari 40 mg/dl, asam homogentisat, aspirin serta bahan yang dapat menghalangi reaksi enzimatik seperti levodopa, glutathione, sdan obat seperti dipyrone.. (15,4)

Selain metode carik celup, pemeriksaan glukosa dapat menggunakan metode fehling dengan pemanasan urin dalam suasana alkali, glukosa mereduksi cupri sulfat menjadi cupro

oksida. Pengendapan cupri hidroksida diberhentikan dengan penambahan kalium natrium tartrate serta metode benedict, pada gugus aldehid glukosa urin akan mereduksi ion cupri menjadi ion cupro dalam keadaan yang panas. Interpretasi hasil pada metode fehling serta benedict adalah (-) tetap biru, biru kehijauan, (+1) hijau kekuning-kuningan serta keruh, (+2) kuning keruh, (+3) jingga atau warna lumpur keruh, (+4) merah bata. [2,12]

e. Pemeriksaan keton urin

Prinsip pemeriksaan keton urin, natrium nitroprusid merupakan oksidator kuat dengan asam asetoasetat serta aseton bersifat basa membentuk senyawa berwarna violet. Berdasarkan reaksi antara asam dengan senyawa nitroprusida. Menghasilkan warna coklat muda bila tidak terjadi reaksi warna ungu untuk hasil positif. Hasil dilaporkan sebagai negatif, trace (5 mg/dl), +1 (15 mg/dl), +2 (40 mg/dl), +3 (80 mg/dl) atau +4 (160 mg/dl). Pemeriksaan hasil positif palsu akan terjadi apabila urin mengandung pigmen atau metabolit levodopa serta phenyl ketone. Cairan urin mempunyai berat jenis tinggi, pH rendah dan dapat memberikan hasil reaksi yang sedikit (5 mg/dl). [15,5]

f. Pemeriksaan darah dalam urin

Pemeriksaan carik celup adanya darah samar biasanya mengandung *tetrametilbenzidine* atau *ortho-toluidine* bersama *peroxida organic*, sehingga warna yang muncul pada reaksi positif juga bervariasi dari hijau hingga biru tua. Penilaian semi kuantitatif dapat diberikan vit C dan protein kadar yang tinggi menyebabkan hasil negatif palsu. Hasil positif ditemukan cairan urin yang terdapat bakteri. Hasil dilaporkan sebagai negatif, trace (10 eri/µL), +1 (25 eri/ µL), +2 (80 eri/ µL), atau +3 (200 eri/ µL). [2,13]

g. Pemeriksaan bilirubin dalam urin

Bilirubinuria memberi tanda kerusakan hati atau obstruksi empedu serta kadar yang besar berwarna kuning. Reaksi garam *diazonium* dengan bilirubin dalam suasana asam menimbulkan beberapa warna coklat muda hingga merah coklat dalam waktu 30 detik. Hasil dilaporkan sebagai negatif, +1 (0,5 mg/dl), +2 (1 mg/dl) atau +3 (3 mg/dl). Hasil positif dikonfirmasi dengan pemeriksaan harisson dimana pada bilirubin diendapkan oleh barium chloride dioksidasi dengan reagen fouchet menjadi biliverdin berwarna hijau. Hasil positif pemeriksaan harisson dihasilkan pada kertas saring filtrate berwarna hijau. (15,6)

h. Pemeriksaan urobilinogen dalam urin

Bilirubin terkonjugasi mencapai area duodenum akan membentuk empedu, bakteri pada usus mengatur bilirubin menjadi urobilinogen. Urobilinogen berkurang difeses dan sebagian akan kembali ke hati melewati aliran darah, urobilinogen dihasilkan menjadi empedu, kira-kira sejumlah 1% diekskresikan oleh ginjal kedalam urin. Pemeriksaan reaksi antara urobilinogen dengan reagen *Ehrlich* (*paradimethylamino-benzaldehyde* serta buffer asam). (1,3)

Perubahan warna terjadi jingga hingga merah tua, dilaporkan dalam waktu 60 detik, warna timbul sesuai peningkatan kadar urobilinogen dalam urin. Cairan urin alkalis menghasilkan kadar urobilinogen tinggi, sedangkan urin asam akan menghasilkan kadar menjadi rendah. Hasil negatif palsu terjadi pada kadar nitrit yang tinggi. (15,7)

i. Pemeriksaan nitrit dalam urin

Pemeriksaan nitrit mengetahui ada atau tidaknya bakteriuria. Berdasarkan pemeriksaan bakteri menyebabkan peradangan saluran kemih yang mereduksi nitrat menjadi nitrit. Penyakit peradangan saluran kemih disebabkan *E.coli,*

Pseudomonas dan *Staphylococcus* bakteri ini merubah nitrat menjadi nitrit. Laporkan hasil positif apabila dalam 40 detik pita menjadi merah atau kemerahan. Warna tidak berubah tidak terdapat nitri hasil dilaporkan sebagai negatif.

j. Pemeriksaan leukosit esterase dalam urin

Berdasarkan munculnya reaksi esterase dalam pemeriksaan leukosit merupakan enzim granula azurofil atau granula primer dari granulositserta monosit. Esterase menimbulkan reaksi yang menghidrolisis derivate ester naftil. Penyebab perubahan warna coklat muda menjadi unggu merupakan hasil dari naftil yang bersamaan dengan garam diazonium. Esterase memperlihatkan secara tidak langsung jumlah leukosit didalam sedimen urin. Derajat keasaman atau pH urin menjadi alkalis dapat disebabkan karena cairan urin tidak fresh, neutrofil akan lisis sehingga jumlah neutrofil dalam sedimen urin berkurang dibandingkan dengan derajat positivitas pemeriksaan esterase leukosit. Hasil dilaporkan negatif,trace (15 leu/µL), +1 (70 leu/µL), +2 (125 leu/µL), atau +3 (500 leu/µL). Hasil negatif palsu dapat menyebabkan glukosa serta protein dalam konsentrasi atau berat jenis urin tinggi dan kondisi leukosit mengkerut serta mencegah proses pemisahan esterase. [15,8]

1.1.2.3 Pemeriksaan Mikroskopik Urin

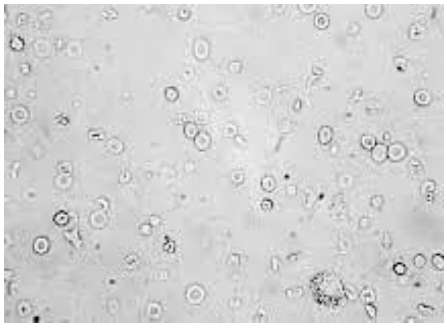
Mikroskopik merupakan pemeriksaan sedimen urin. Menggunakan cairan urin fresh atau yang dikumpulkan dengan bahan pengawet formalin, urin yang digunakan untuk pemeriksaan sedimen berwarna pekat atau keruh. Prinsip pemeriksaan sedimen mempunyai pengukuran kerja yang berbeda. Sedimen urin diperiksa menggunakan metode otomatis serta metode manual atau konvensional. Pemeriksaan konvensional memiliki prinsip memakai alat mikroskop dengan pembuatan sedimen urin sampel

dihomogenkan, dipindahkan kedalam tabung pemusing 7–8 ml. Selanjutnya disentrifugasi kecepatan relatif sedang sekitar 1500-2000 rpm selama waktu 5 menit. Cairan urin dalam tabung pemusing dibuang dengan gerakan cepat hanya tersisa endapan ½ ml.

Endapan diteteskan memakai pipet tetes ke *objek glass* serta ditutup menggunakan *cover glass* atau kaca penutup. Amati *objek glass* dibawah mikroskop dengan perbesaran lensa objektif 10x mengetahui lapang pandang kecil atau *low power field* untuk mengidentifikasi benda-benda besar seperti silinder serta kristal. Pemeriksaan selanjutnya dilakukan dengan kekuatan yang tinggi memakai lensa objektif 40x mengetahui lapang pandang besar atau *high power field* untuk mengidentifikasi sel eritrosit, leukosit, bakteri, *Trichomonas*, benang lendir, serta sel sperma. [2,14] Unsur yang terdapat pada sedimen urin dibagi menjadi 2 macam golongan. Organik*(organized)* berasal dari sesuatu organ atau jaringan antara lain sel eritrosit, leukosit, epitel, silinder, potongan jaringan, sperma, kuma n, parasit serta urat amorf dan kristal berasal dari yang tak organik *(unorganized*). Unsur organik sangat bermakna dibanding dengan unsur yang tak organik. [17]

1.1.2.4 Sedimen Urin Organik

a. Eritrosit

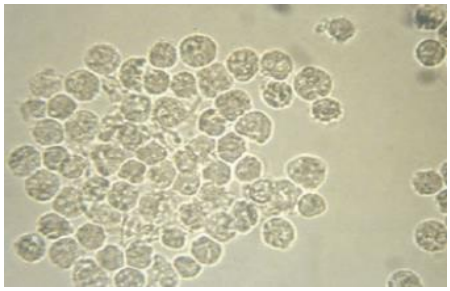


Gambar 2.3 Eritrosit Sedimen Urin [33]

Sel eritrosit dalam cairan urin yang berwarna pekat akan mengkerut *(crenated)*, cairan urin yang encer akan membengkak serta hampir tidak berwarna sedangkan urin yang alkalis sel eritrosit

mengecil. Eritrosit terlihat bulat tanpa struktur mempunyai warna kehijau-hijauan.[2,15] Bentuk eritrosit muncul bermacam-macam, bergantung keadaan lingkungan dalam air kemih. Apabila cairan urin fresh, eritrosit tidak memiliki inti, tampak normal, berwarna kekuningan, permukaan licin dan berbentuk bikonkaf berdiameter 7 micron ketebalan 2 micron.[18] Keadaan normal sel eritrosit 0-3 dalam sedimen urin. Jumlah eritrosit meningkat menggambarkan trauma atau perdarahan pada ginjal, saluran kemih, peradangan, tumor dan batu ginjal. [16,1]

b. Leukosit



Gambar 2.4 Leukosit Sedimen Urin [34]

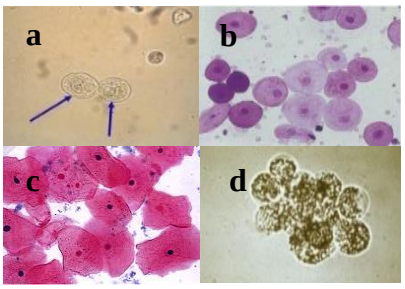
Sel leukosit terlihat bentuk bulat mengandung granula halus dengan inti yang jelas berukuran 1,5-2 kali eritrosit. Biasanya leukosit adalah sel *polimorfonuklear*. Jumlah normal sel leukosit sedimen urin adalah 0-4 /LPB.[16,2] Berikan larutan asam asetat 10% agar inti leukosit terlihat jelas untuk mengetahui asal sel leukosit diberikan pewarnaan *sternheimer-malbin*.[2,16] Leukosituria merupakan leukosit yang melebihi batas nilai normal dan merupakan adanya penyakit peradangan saluran kemih (ginjal, ureter, kandung kemih, serta uretra). Inflamasi saluran kemih seperti *glomerulonefritis*, *pielonefritits*, *sistitis*, *uretritis*, *nefrolitiasis*, serta *urolithiasis* merupakan peradangan terjadi pada leukosituria. Leukosituria steril tidak ditemukannya bakteri maka dipertimbangkan penyebab lain seperti tuberkulosis saluran ginjal, kanker serta saluran kemih. [19]

c. Sel Epitel

Macam sel epitel terdapat pada sedimen urin adalah epitel tubulus

berasal dari ginjal berbentuk bulat, ukuran lebih besar dari leukosit, mengandung inti bulat atau oval besar, bergranula dan biasanya terbawa urin dalam jumlah sedikit. Sel tubulus memperlihatkan penyakit ginjal aktif. Sel transisional berasal dari kandung kemih berbentuk bulat atau oval mempunyai tonjolan. Ukuran transisional tergantung dari bagian saluran kemih berasal. Epitel gepeng atau skuamosa berasal dari uretra bagian distal, vagina dan vulva. [1,4]

Epitel gepeng memiliki bentuk yang berbeda, besar ukurannya 2-3 kali leukosit sedangkan sitoplasma biasanya tanpa struktur tertentu. Epitel mengalami degenerasi lemak bentuknya membulat disebut *Oval fat bodies*.[2,17] Menunjukkan disfungsi glomerulus kebocoran plasma kedalam urin dan kematian sel epitel tubulus dijumpai pada sindrom nefrotik, diabetes mellitus lanjut, kerusakan sel epitel tubulus yang berat karena keracunan etilen glikol dan air raksa. [1,5]

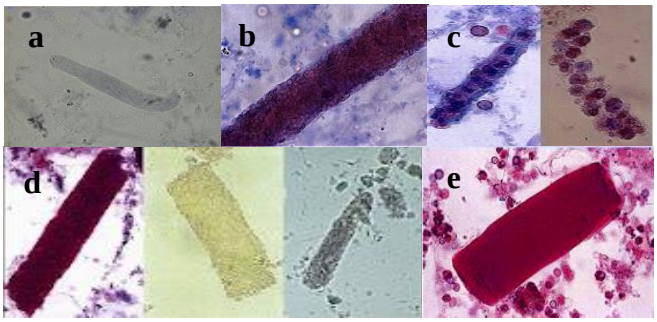


Gambar 2.5 a. Epitel tubulus, b. Epitel transisional c. Epitel skuamosa d. *Oval fat bodies* [35]

c. Silinder

Endapan protein terbentuk didalam tubulus ginjal mempunyai matriks berupa glikoprotein (Protein Tamm Horsfall) dipermukaannya terdapat sel leukosit, eritrosit serta epitel. Proses pembentukan silinder dipengaruhi faktor antara lain osmolalitas, volume, pH serta glikoprotein yang disekresi tubulus ginjal. Peneliti setuju dalam keadaan normal didapatkan sedikit sel eritrosit, leukosit serta silinder hialin. Silinder selular mengalami degenerasi adalah silinder granula. Perpecahan sel selama transit melalui sistem saluran kemih menghasilkan perubahan membran, fragmentasi inti dan

granulasi sitoplasma. Hasil perpecahan pertama granular tidak halus, kemudian menjadi butiran halus. *Pielonefritis* dijumpai silinder leukosit dan *glomerulonefritis* akut dapat ditemukan pada silinder eritrosit. Penyakit ginjal berjalan lanjut akan didapat silinder berbutir serta silinder lilin. (1,5)



Gambar 2.6 a. Silinder hialin, b. Silinder eritrosit, c. Silinder leukosit, d. Silinder granular, e. Silinder lilin. (36)

d. Spermatozoa

Spermatozoa dapat ditemukan dalam cairan urin laki-laki atau perempuan serta tidak mempunyai arti klinik. (16,3)

e. Parasit

Trichomonas vaginalis atau *Schistosoma haematobium* biasanya parasit yang ditemukan pada cairan urin. (2,18)

f. Bakteri

Sel leukosit yang meningkat terjadinya peradangan karena adanya bakteri dapat diperiksa lanjut untuk identifikasi dengan pewarnaan gram atau biakan kultur urin. Apabila sedimen urin bersih dan ada bakteri kemungkinan cemaran atau kontaminasi pada cairan urin.(16,4) Tercampur bakteri dalam cairan urin sebelum dikeluarkan dari dalam tubuh dapat mengubah nitrat dalam urin menjadi nitrit. Virulensi bakteri patogen seperti *E.coli* menyebabkan timbulnya peradangan saluran kemih, pemeriksaan sering dilakukan memakai metode carik celup. (2,19)

1.1.2.5 Sedimen Urin Anorganik

a. Zat amorf

Zat amorf terdiri dari urat dalam cairan urin yang asam serta fosfat urin yang alkalis. [2,20]

b. Kristal

Sedimen urin dijumpai kristal pada urin adalah kristal calcium oxalate, triple phosphate, serta kristal asam urat. Jumlah kristal yang berlebih adanya predisposisi antara peradangan memungkinkan terjadinya penyakit kencing batu dan terbentuknya batu ginjal disepanjang saluran kemih menyebabkan fragmen sel epitel terkelupas. Pembentukan batu ginjal disertai kristaluria ada beberapa bentuk kristal sedimen urin sebagai berikut: [17]

Kristal Oksalat, terjadi pada pH yang asam kristal bervariasi dalam ukuran besar serta sangat kecil. Kristal Ca-oxalate tidak berwarna, berbentuk amplop atau helter muncul pada spesimen urin setelah konsumsi makanan tertentu misalnya, asparagus, kubis, serta keracunan ethyleneglycol. Terdapat 1-5 (+) kristal Ca-oxalate per LPL masih dinyatakan normal, lebih dari 5 dinyatakan abnormal.

Tripel fosfat seperti Ca-oxalate dapat dijumpai urin orang yang sehat. Berbentuk prisma empat persegi panjang sepertitutup peti mati, daun atau bintang, tidak berwarna dan dapat larut dalam asam cuka encer. Kristal ditemukan pada pH, netral ke basa dan muncul pada cairan urin yang konsumsi makanan tertentu. Asam urat tidak larut didalam urin pada keadaan tertentu membentuk kristal asam urat dan membentuk batu asam urat. Terbentuknya batu asam urat menyebabkan urin terlalu asam dengan pH urin < 6 jumlah volume urin sedikit atau dehidrasi terjadi hiperurikosuria pada kadar asam urat yang tinggi. Penyakit batu asam urat ditemukan pada penderita gout, mieloproliferatif dan pasien menggunakan obat urikosurik diantaranya sulfinpyrazone, thiazide, salisilat.

Heksagonal tipis terbentuk pada cystine. Kristal dalam urin muncul akibat cacat genetic atau penderita hati berat. Kristal batu sistin dijumpai cystinuria serta homocystinuria. Terbentuk pada pH

asam. Sistin crystalluria atau urolithiasis. Cystinuria merupakan indikasi kelainan metabolisme cacat yang melibatkan reabsorpsi tubulus ginjal termasuk asam amino sistin. (20,1)

Leusin dan tirosin kristal asam amino muncul dalam penyakit hati berat. Tirosin terlihat jarum tersusun atau mawar dan leusin terlihat seperti bola kuning dengan radial konsentris. Sel pusat nukleus menyerupai seperti kristal. Kristal yang jarang terlihat di sedimen urin seperti asam amino leusin dan tirosin. Terlihat pada penyakit keturunan seperti tirosinosis serta sering terlihat pada pasien penderita hati berat.

Kristal kolesterol terlihat regular atau irregular, transparan, serta terlihat empat persegi panjang. Kristal tidak jelas diduga memiliki makna klinis seperti *oval fat bodies*. Kristal kolesterol jarang disertai oleh proteinuria. Berbagai macam jenis kristal ditemui dalam sedimen urin misalnya natrium urat tidak berwarna, berbentuk batang ireguler tumpul serta berkumpul membentuk roset. Amorf urat berwarna kuning atau coklat dan terlihat sebagai butiran berkumpul. Amonium urat atau biurat berwarna kuning sampai coklat, bentuk bulat tidak teratur dan berduri atau bulat bertanduk. Ca-fosfat tidak berwarna, bentuk batang panjang, berkumpul membentuk rosset. Amorf fosfat tidak berwarna, berbentuk butiran berkumpul serta ca-karbonat tidak berwarna, berbentuk bulat dan halter.(20,2)

1.1.3 Tes Sedimen Metode Otomatis (*Flow cytometry*)

Flow cytometry merupakan metode terbaru dalam pengerjaan sedimen urin. Prinsip *flow cytometry* mengalirkan urin pada suatu celah melewatkan setiap partikel dalam urin satu per satu. Metode otomatis pemeriksaan sedimen yang terstandarisasi dengan pelaporan unsur secara kuantitatif per mikroliter (/ul) urin.Memiliki kelebihan yang tidak memerlukan keahlian pembacaan sedimen urin dan menghemat waktu tenaga dibanding dengan cara konvensional karena mengeluarkan hasil jumlah pemeriksaan yang banyak dalam waktu cepat.

Kelemahan metode otomatis mahalnya harga alat menyebabkan sedikit rumah sakit besar dan beberapa laboratorium klinik ternama yang dapat memiliki alat otomatis. Penggunaanya membutuhkan alat dan reagen yang harganya mahal sehingga metodemanual merupakan pilihan laboratorium yang belum tersedia alat otomatis, pembacaan hasil berdasarkan ukuran sedimen yang tidak sesuai dari ketentuan alat sehingga menyebabkan nilai yang rendah atau tinggi palsu. [21]

2.2 *Centrifuge*

Centrifuge memisahkan organel melalui proses pengendapan. Prinsip menggunakan rotasi atau perputaran tabung berisi larutan dipisahkan berdasarkan massa jenisnya. Alat sebelum dioperasikan perlu diperhatikan seperti rotor dalam alat diseimbangkan, alat diperiksa ada kerusakan pada saat *centrifuge* sedang berputar serta tutup tidak boleh dibuka. Alat *centrifuge* sebagian besar mempunyai pengaman yang mencegah tutup alat terbuka dan beberapa tidak mempunyai pengaman tersebut. [22,1]

2.2.1 Proses Mekanisme Sentrifugasi

Studi biologi biosel maupun biologi molekuler metode dasar yang penting adalah proses sentrifugasi. Penggunaan sentrifugasi terdapat alat yang penting dalam metode ini adalah alat *centrifuge*. Sentrifugasi tidak hanya digunakan untuk memisahkan sel atau organel subseluler digunakan untuk pemisahan molekuler. Partikel tersuspensi dalam suatu wadah akan mengendap ke dasar wadah karena pengaruh gravitasi merupakan fenomena dari proses sentrifugasi. Pengendapan ditingkatkan dengan cara pengaruh gravitasional terhadap partikel. Proses sentrifugasi dilakukan menempatkan tabung berisi suspensi partikel kedalam rotor suatu mesin *centrifuge* diputar dengan kecepatan tinggi. Rotor berputar dengan cepat mengakibatkan larutan terpisah menjadi dua fase.

Fase supernatan berupa cairan pellet atau organel yang mengendap didasar tabung. Prinsip kerja diputar secara horizontal pada jarak radius dari titik dimana titik tersebut dikenakan gaya saat diputar partikel berpisah dan berpencar sesuai berat jenis masing-masing. Gaya sentrifugal berperan

menyebabkan partikel menuju dinding tabung serta terakumulasi membentuk endapan. Menghasilkan gaya tergantung besar kecilnya massa benda atau semakin cepat putaran benda semakin besar gaya tersebut. [22,2] Jenis alat *centrifuge* bidang kesehatan sering digunakan untuk pemisahan darah, urin dan menyesuaikan kebutuhan pasien.[23] Putaran sampel urin kecepatan sentrifugasi 1500-2000 rpm selama waktu 5 menit dengan sampel kurang lebih 7-8 ml.[2,21]

2.2.2 Prinsip Kerja *Centrifuge*

Prinsip *centrifuge* pemisahan molekul dari sel atau organel subseluler. Pemisahan subseluler partikel tersuspensi disebuah wadah mengendap bersedimentasi ke dasar wadah adanya gaya gravitasi. Pengendapan tersuspensi diatur dengan meningkatkan atau menurunkan pengaruh gravitasional terhadap partikel. Prinsip kerja *centrifuge* memanfaatkan gaya sentrifugal bahan terpisah dengan pemutaran yang cepat bertumpu pada titik pusat setelah selesai katup atau pintu *centrifuge* akan terbuka. [25,1]

2.2.3 Fungsi Sentrifugasi

Fungsi proses sentrifugasi dalam pemisahan adalah: [22,3]

1. Pemisahan partikel atau sel darah memperoleh hasil plasma atau serum.
2. Pemeriksaan sedimen urin dapat memisahkan endapan partikel.
3. Pemisahan komponen lipid serta komponen lainnya plasma atau serum.
4. Pemeriksaan mikroskopik atau pemeriksaan kimiawi menghasilkan elemen seluler berkonsentrasi tinggi dan komponen cairan biologi.

2.2.4 Faktor Mempengaruhi Sentrifugasi

Faktor yang mempengaruhi sentrifugasi adalah sebagai berikut: [24]

1. Kecepatan rotasi per menit, sentrifugasi semakin cepat hasil yang diperoleh semakin tinggi.
2. Berat jenis produk, proses pemisahan dalam perbedaan berat jenis semakin besar dan semakin kecil energi yang diperlukan.
3. Penutup alat *centrifuge* tidak dikencangkan.
4. Tabung tidak diletakkan secara bersilang atau berlawanan, sehingga

terjadi lemparan atau pecahan tabung yang serius.

5. Semakin lama waktu sentrifugasi mempengaruhi hasil pemeriksaan sedimen urin, maka proses sentrifugasi digunakan dengan kecepatan rendah serta waktu sentrifugasi yang singkat.

2.2.5 Macam-Macam *Centrifuge*

Terdapat macam-macam alat *centrifuge* adalah sebagai berikut: [22,4]

1. *General Purpose Centrifuge*

   Alat *general purpose centrifuge* model tabletop ditempatkan diatas meja untuk pemisahan sampel urin, serum dan cairan yang tidak larut. Berkecepatan 0-3000 rpm dan menampung sampel 5-100 ml. Jenis alat disebut dengan *Non-Refrigerated Centrifuge* yang digunakan secara umum di laboratorium dengan ukuran atau bentuk tidak terlalu besar.



Gambar 2.7 *General Purpose Centrifuge* [25,2]

2. *Microcentrifuge*

   Alat *microcentrifuge* disebut microfuges. *Centrifuge* mampu menampung sampel dalam ukuran kecil pada pemutaran kecepatan tinggi. Sampel dimasukkan ke dalam tabung yang berukuran lebih kecil disebut dengan microtube. Volume microtube berkisar antara 0.5-2.0 ml.



Gambar 2.8 *Microcentrifuge* [26]

3. *Speciality Centrifuge*

Alat digunkaan untuk keperluan spesifik. Seperti *centrifuge microhematocrit* serta *centrifuge* bank darah dan dirancang pemakaian spesifik di laboratorium klinik. Alat *centrifuge microhematocrit* variasi dari *microcentrifuge* menampung sampel kapiler untuk pengukuran volume hematokrit packed cell, *centrifuge* bank darah dipakai di bank darah dan serologi dirancang untuk memisahkan sampel serologis dalam tabung.



Gambar 2.9 *Speciality Centrifuge* [27]

4. *Ultracentrifuges*

Alat berkecepatan tinggi berputar dengan >50.000 rpm. *Centrifuge* dilengkapi sistem pendinginan menjaga sampel selama perputaran tetap dingin. *Ultracentrifuges* terbagi menjadi dua preparatif dan analytical. *Preparatif ultracentrifuge* isolate atau pelet partikel biologis, virus, organel, membran serta biomolekul seperti DNA, RNA, lipoprotein. *Analytical ultracentrifuges* menggunakan sistem deteksi memantau sampel pemintalan secara real time menentukan kecepatan sedimentasi serta ekuilibrium digunakan menentukan bentuk massa makromolekul. *Centrifuge* model ini dipakai di laboratorium penelitian.



Gambar 2.10 *Analytical and Preparative Ultracentrifuges* [28]

5. *Refrigerated Centrifuge*

Berkecepatan tinggi berputar dengan 0-20.000 rpm. *Centrifug* dilengkapi sistem pendingin menjaga perputaran agar sampel tetap dingin. *Refrigerated Centrifuge* dipakai di laboratorium penelitian.



Gambar 2.11 *Refrigerated Centrifuge* [29]

2.2.6 Komponen *Centrifuge*

Komponen-komponen yang terdapat pada alat *centrifuge* adalah: [22,5]

1. Motor

   Mesin *centrifuge* yang digunakan adalah motor AC. Kecepatan motor menghasilkan gaya sentrifugal yang tinggi. Kerusakan sering terjadi pada kasus sekat arang motor.

2. Speed Control dan Timer

   Kecepatan motor dengan kebutuhan tanpa speedcontrol berputar dengan kecepatan maksimum. Rangkaian pembatas digunakan tegangan semacam dimer bagian speed control. Timer mengatur lamanya waktu alat berjalan dan memiliki rangkaian dua jenis timer mekanik dan digital. Memanfaatkansistem mekanis untuk mengatur waktu operasional merupakan timer mekanik. Timer digital menggunakan sistem counter down mengatur waktu operasional alat.

3. Break system

   Motor diperlukan pengereman agar putaran segera dihentikan.

4. Pengunci tutup

   Alat pengunci mengamankan user tidak terbuka dengan sengaja. Apabila tutup terbuka saat proses putaran sentrifugasi mengakibatkan sample terlempar keluar. Pengunci tutup pada alat *centrifuge* tidak semua mempunyainya.

5. Tempat tabung

Tabung didesain sudut kemiringan untuk menghasilkan gaya sentrifugal yang baik. Jumlah lubang tabung dibuat genap agar terbentuk keseimbangan beban ketika motor berjalan. Alat pelengkap *centrifuge* adalah petunjuk kecepatan putaran sampai 5000 rotation per minute (rpm) dan timer, rem atau brake tergantung dari model tipenya. Tabung *centrifuge* sesuai jenis serta ukurannya.

2.2.7 Cara Pengoprasian *Centrifuge*

Urutan pengoprasian pada alat *centrifuge* adalah:

a. Siapkan larutan yang akan dimurnikan
b. Sambung kabel pada aliran arus listrik
c. Penutup alat *centrifuge* dibuka dengan tekan tombol *Open*
d. Masukkan tabung urin kedalam lubang *centrifuge* dengan volume sama dan letakkan secara bersilang atau berlawanan
e. *Centrifuge* ditutup kembali dengan cara menekan tutup *centrifuge*
f. Atur waktu dan kecepatan proses sentrifugasi yang diinginkan rotation per menit (rpm)
g. Proses pemurnian siap dilakukan dengan tekan tombol ON
h. Setelah pemurnian selesai tekan tombol *Open* untuk membuka tutup centrifuge dan ambil larutan yang telah dimurnikan
i. Setelah selesai matikan alat *centrifuge* pada tombol *power*
j. Pemurnian siap dipakai untuk pemeriksaan sedimen urin

2.2.8 Kalibrasi *Centrifuge*

Kalibrasi dapat mengukur kecepatan rottation per menit dan waktu alat. Beberapa kalibrasi ynag dapat digunakan untuk alat *centrifuge*: (22,6)

2.2.8.1 Kalibrasi rpm

1. Tachometer mekanik
   a. Kaitkan ujung kabel pada kumparan motor didalam dan ujung lain dihubungkan alat tachometer

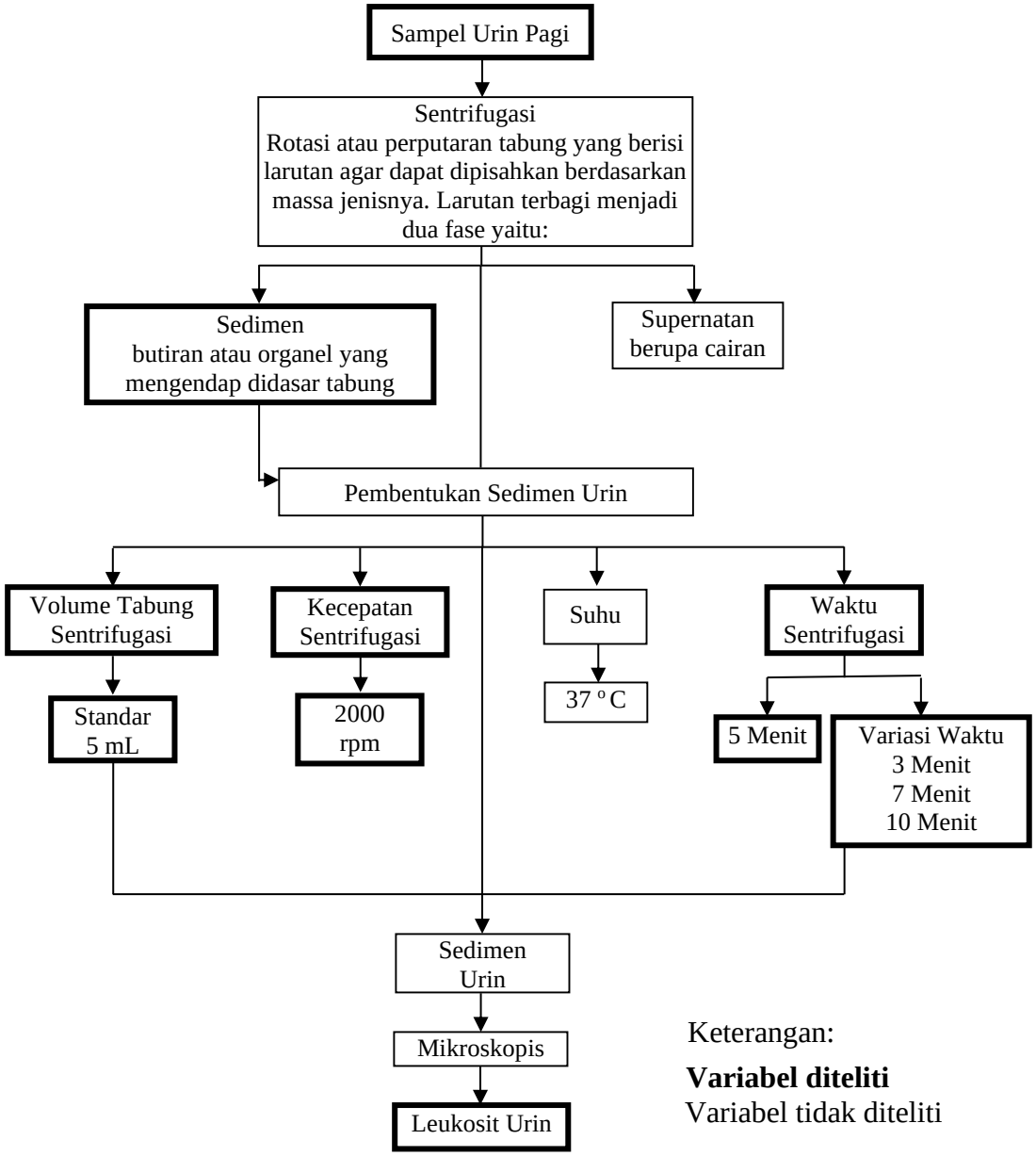
b. Atur *centrifuge* pada rpm tertentu lalu hidupkan
c. Catat rpm yang ditunjukkan tachometer
d. Rata-rata dihitung dan ulang kembali

2. Tachometer elektrik
   a. Sekeliling magnet diletakan coil menimbulkan aliran listrik bila alat lain dijalankan
   b. Atur *centrifuge* pada rpm tertentu lalu hidupkan
   c. catat rpm yang ditunjukkan pada tachometer
   d. Ulangi beberapa kali

2.2.8.2 Kalibrasi timer

a. Atur *centrifuge* pada waktu yang sering dipakai
b. Hidupkan stopwatch bersamaan dengan hidupnya alat
c. Waktu *centrifuge* berhenti matikan stopwatch, catat waktu dan ulang beberapa kali.

2.3 Kerangka Teori



Tabel 2.1. Kerangka Teori

2.4 Hipotesis

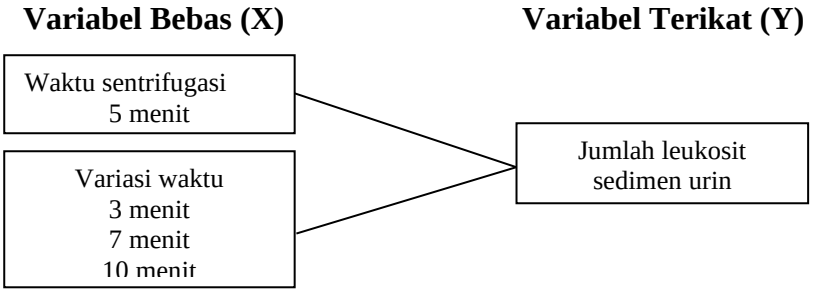
Hipotesis dari penelitian ini adalah terdapat perbedaan bermakna pada pemeriksaan sedimen leukosit urin dengan variasi waktu sentrifugasi 3 menit, 7 menit dan 10 menit yang dibandingkan dengan waktu kontrol 5 menit.

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian analitik dengan desain penelitian eksperimen. Penelitian dilakukan dengan pemeriksaan mikroskopis pada sampel urin.

3.2 Variabel dan Kerangka Konsep



Tabel 3.2. Kerangka Konsep

a. Variabel Bebas (*Independen variabel*)

Variabel bebas adalah variabel mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat). Variabel bebas yang diteliti adalah variasi waktu 3 menit, 7 menit dan 10 menit dibandingkan dengan waktu sentrifugasi 5 menit (kontrol).

b. Variabel Terikat (*Dependent variabel*)

Variabel terikat adalah variabel dipengaruhi atau menjadi akibat adanya variabel independen (bebas). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah jumlah leukosit sedimen urin.

3.3 Definisi Operasional

Definisi variabel penelitian adalah suatu sifat atau nilai dari objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari kemudian diambil kesimpulannya. Definisi operasional dalam penelitian dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.3. Definisi Operasional

No. Variabel	Definisi Operasional	Cara ukur	Hasil ukur	Skala
1. Waktu sentrifugasi	Tindakan pengendapan untuk mendapatkan sedimen urin dengan waktu sentrifugasi. Menggunakan alat *centrifuge* automatic seri DM041 merek D-LAB.	5 menit (standar) dengan variasi waktu 3 menit, 7 menit dan 10 menit	Menggunakan timer	Ordinal
2. Sedimen leukosit urin	Unsur leukosit yang ditemukan pada sedimen urin	Pemeriksaan mikroskopis	Dilaporkan jumlah leukoit/ LPB. Tidak normal bila ditemukan sedimen leukosit urin > 0-2 per LPB	Rasio

3.4 Tempat dan Waktu Penelitian



Gambar 3.4 Lokasi Desa Duri Bulak Semanan

Penelitian ini dilakukan di Desa Duri Bulak RT.001 RW.001 Kelurahan Semanan, Kecamatan Kalideres Jakarta Barat. Waktu penelitian pada bulan Maret sampai bulan Juli 2022.

3.5 Populasi Sampel

3.5.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah lansia dan remaja yang berada di Desa Duri Bulak RT.001 RW.001 Semanan Kalideres.

3.5.2 Sampel

Sampel penelitian ini terdiri dari remaja dan lansia yang bersedia menjadi responden untuk pemeriksaan sedimen urin. Berikut kriteria inklusi pada sampel yang diambil dengan gejala infeksi saluran kemih (ISK) dan urin pagi.

3.5.1.1 Menentukan jumlah replikasi [31]

Percobaan eksperimen perlu dihitung dengan jumlah percobaan ulangan (replikasi) menggunakan rumus berikut ini:

t = Perlakuan percobaan ini, yaitu sentrifugasi 5 menit (standar), sentrifugasi uji coba (3 menit, 7 menit dan 10 menit)

r = Replikasi

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

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

$3 (r-1) \geq 15$

$3r – 3 \geq 15$

$3r \geq 15 + 3$

$3r \geq 18$

$r = 6$

Perlakuan (t) = 4 (Jumlah perlakukan)

Replikasi (r) = 6 (Jumlah unit percobaan)

Jumlah unit percobaan (N) = t x r

= 4 x 6

= 24 unit percobaan

Berdasarkan perhitungan tersebut masing-masing jumlah percobaan yang dilakukan minimal 24 unit percobaan. Pada penelitian ini jumlah responden berjumlah 6 orang yang masing-masing diberikan wadah urin 2x 60 ml.

3.6 Langkah Kerja Pengambilan Sampel

Sampel urin didapatkan pada lansia dan remaja Desa Duri Bulak Semanan Kalideres. Tahap pengambilan sampel meliputi:

3.6.1 Prosedur pengambilan sampel

1. Mengunjungi rumah lokasi responden
2. Responden diminta menandatangani *informed consent* yang berisi pernyataan persetujuan
3. Memberikan penjelasan dan pengarahan tentang cara pengambilan sampel yang benar degan cara sebagai berikut :

a. Urin yang ditampung tidak boleh kontak dengan air kamar mandi atau air keran
b. Urin yang diambil menggunakan urin pagi hari yang pertama kali dikeluarkan pada pagi hari setelah bangun tidur dan ditampung ke dalam wadah urin yang sudah disediakan
c. Urin ditampung ke dalam 2 wadah dan tutup rapat
d. Sampel urin segera dibawa ke laboratorium tidak lebih dari 4 jam

3.6.2 Prosedur penelitian

Melakukan prosedur penelitian, dimulai dengan mempersiapkan alat serta bahan penelitian:

1. Pra-analitik
   a. Alat-alat pemeriksaan yang dibutuhkan dalam penelitian adalah pipet tetes plastik ukuran 1 ml, *cover glass*, *objek glass*, tabung sentrifugasi berskala, tissue, *centrifuge* serta mikroskop untuk mengamati sedimen urin.
   b. Bahan pemeriksaan menggunakan sampel urin pagi 120 ml dari 6 orang responden
2. Analitik

   Tahap pembagian sampel urin pagi:

   a. Masing-masing sampel urin sebanyak 120 ml dihomogenkan dan dipindahkan ke dalam 24 tabung sentrifugasi masing-masing 5 ml
   b. Sampel 1 dimasukkan ke dalam 24 tabung sentrifugasi masing-masing sebanyak 5 ml
   c. Sampel urin 2 dimasukkan ke dalam 24 tabung sentrifugasi masing-masing sebanyak 5 ml
   d. Sampel urin 3 dimasukkan ke dalam 24 tabung sentrifugasi masing-masing sebanyak 5 ml
   e. Sampel urin 4 dimasukkan ke dalam 24 tabung sentrifugasi masing-masing sebanyak 5 ml
   f. Sampel urin 5 dimasukkan ke dalam 24 tabung sentrifugasi masing-masing sebanyak 5 ml

g. Sampel urin 6 dimasukkan ke dalam 24 tabung sentrifugasi masing-masing sebanyak 5 ml

h. Seluruh tabung sentrifugasi diberi label sesuai kelompok lamanya sentrifugasi.

Tahap proses sentrifugasi:

1. Sentrifugasi 36 tabung dengan waktu kontrol 5 menit pada kecepatan 2000 rpm
2. Sentrifugasi 36 tabung dengan variasi waktu 3 menit pada kecepatan 2000 rpm (uji coba 1)
3. Sentrifugasi 36 tabung dengan variasi waktu 7 menit pada kecepatan 2000 rpm (uji coba 2)
4. Sentrifugasi 36 tabung dengan variasi waktu 10 menit pada kecepatan 2000 rpm (uji coba 3)

i. Supernatan dibuang dengan membalikkan tabung sentrifugasi, hanya sedimen urin tetap tertinggal melekat pada dasar tabung

j. Sedimen urin didasar tabung dihomogenkan menggunakan pipet tetes secara perlahan

k. Sedimen urin dipipet dan diteteskan ke *objek glass* sebanyak 1 tetes kemudian ditutup dengan *cover glass*

l. Sediaan diperiksa dengan menggunakan mikroskop pembesaran lensa 10x lapang pandang kecil/LPK dan 40x lapang pandang besar/LPB

m. Hasil pemeriksaan dilaporkan dan dicatat sesuai kelompok percobaan pada tabel dibawah ini:

No	Nomor sampel urin	Hasil Kelompok Standar (5 Menit)	Hasil Uji Coba 1 (3 Menit)	Hasil Uji Coba 2 (7 Menit)	Hasil Uji Coba 3 (10 Menit)

n. Proses ini didampingi oleh pendamping laboratorium

3.7 Analisis Statistik

Analisis statistik menggunakan program software statistik. Analisis statistik dibedakan menjadi dua yaitu analisis *univariat* dan analisis *bivariat*.

3.7.1 Analisis *Univariat*

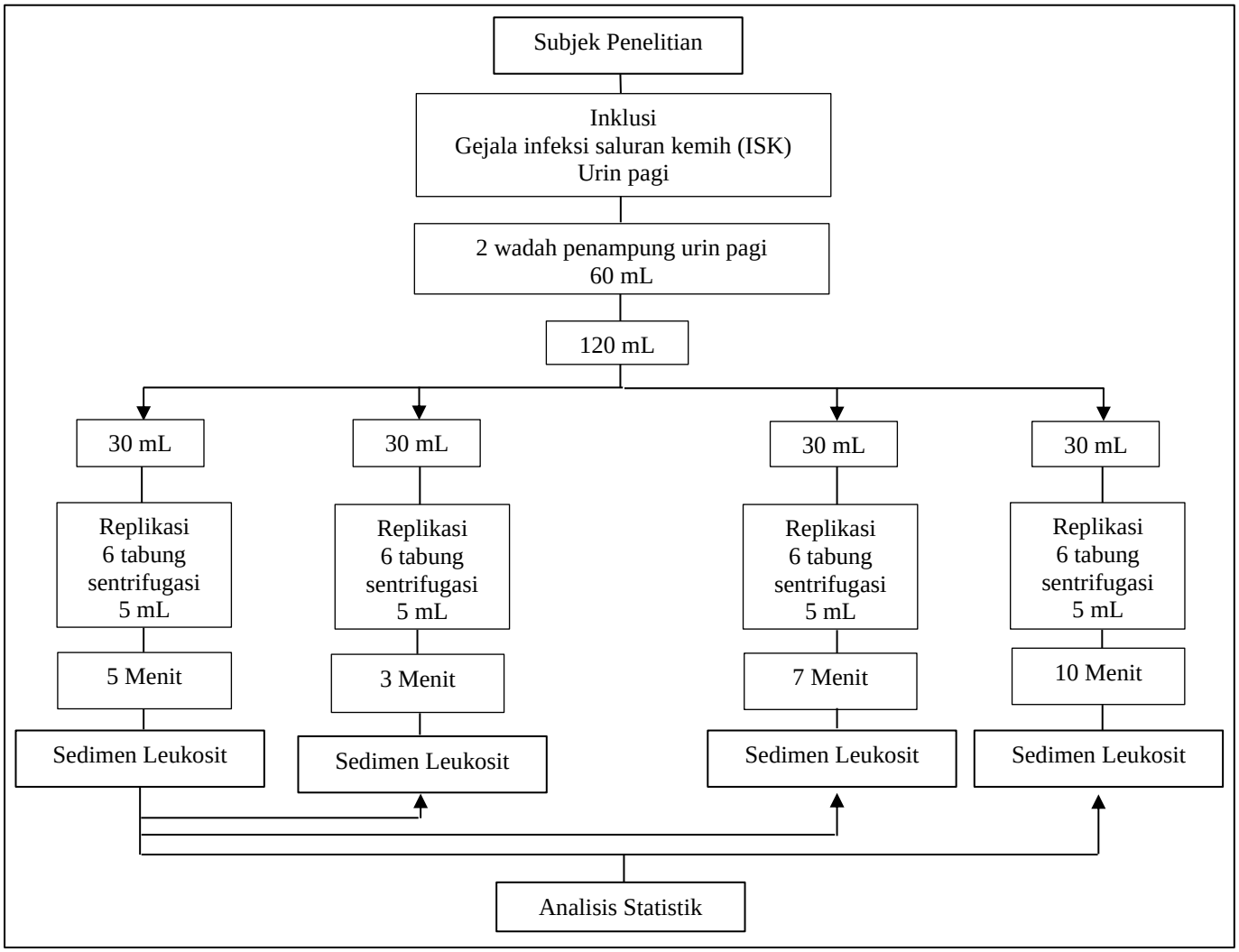
Data *univariat* disajikan pada masing-masing kelompok dalam bentuk rerata, standart devisiasi dan nilai minimum maksimum. Data disajikan dalam bentuk tabel.

3.7.2 Analisis *Bivariat*

Uji normalitas data menggunakan uji *Shapiro Wilk* untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Suatu data dikatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi >0,05. Jika data tersebut normal maka dilanjutkan dengan menggunakan Uji *Paired T-Test*. Variasi waktu sentrifugasi pada kelompok perlakuan dapat dikatakan perbedaan bermakna jika nilai signifikansi <0,05 dan *Confidence Interval* (Cl) = 95%.

3.8 Alur Kerja

Terdapat alur kerja yang dilaksanakan secara teratur dari satu tahap ke tahap selanjutnya.



Keterangan: Variasi waktu sentrifugasi 3 menit, 7 menit dan 10 menit dibandingkan dengan waktu kontrol 5 menit.

Gambar 3.8. Alur Kerja

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Karakteristik Subyek Penelitian

Subyek penelitian ini adalah sampel yang dikumpulkan dari remaja 2 orang dan lansia 4 orang yang bersedia menjadi responden untuk pemeriksaan sedimen urin. Bahan percobaan berupa urin pagi dengan keluhan pasien rasa sakit saat buang air kecil dan rasa tidak enak atau nyeri di pinggang.

4.1.2 Hasil Penelitian

Telah dilakukan 4 perlakuan masing-masing 6 replikasi. Analisis statistik dilakukan dengan 36x percobaan sentrifugasi. Data diperoleh dianalisis dan disajikan secara deskriptif dalam bentuk tabel, sebagaimana ditunjukkan pada tabel hasil analisis deskriptif jumlah leukosit berikut ini:

Tabel 4.1. Hasil Analisis Deskriptif Jumlah Leukosit

Variasi sentrifugasi	Rerata	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	SD
5 Menit	13,14	9	26	3,673
3 Menit	9,06	3	19	4,035
7 Menit	14,17	10	26	4,171
10 Menit	17,33	11	40	6,949

Berdasarkan data analisis deskriptif pada tabel 4.1 diatas diketahui rata-rata jumlah sel leukosit pada waktu 5 menit adalah 13,14 sel leukosit/Lpb standar deviasi 3,673, waktu sentrifugasi 3 menit diketahui rata-rata 9,06 sel leukosit/Lpb standar deviasi 4,035, waktu sentrifugasi 7 menit rata-rata menjadi 14,17 sel leukosit/Lpb standar deviasi 4,171, sedangkan waktu sentrifugasi 10 menit rata-rata sel leukosit semakin meningkat menjadi 17,33 sel leukosit/Lpb dengan standar deviasi 6,949.

Selanjutnya untuk mengetahui normalitas dari data tersebut penentuan distribusi data dilakukan menggunakan Uji *Shapiro Wilk* sebagaimana ditunjukkan pada tabel uji normalitas berikut ini:

Tabel 4.2. Uji Normalitas *Shapiro Wilk*

Shapiro-Wilk	Sig.
5 Menit	0,10
3 Menit	0,07
7 Menit	0,10
10 Menit	0,12

Berdasarkan uji normalitas pada tabel 4.2 dapat diketahui bahwa semua perlakuan memperoleh nilai signifikan (sig) >0.05 yang menunjukkan data terdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji statistik yaitu uji *Paired T-Test* untuk mengetahui perbandingan hasil pemeriksaan sedimen leukosit urin yang disentrifugasi 5 menit dengan variasi waktu 3 menit, 7 menit dan 10 menit. Data hasil uji statistik dilihat pada tabel uji *Paired T-Test* berikut ini:

Tabel 4.3. Hasil Leukosit Sentrifugasi 5 Menit dengan 3 Menit

Variasi sentrifugasi	Rerata	Sig. (2-tailed)
5 Menit	13,14	
3 Menit	9,06	0,000

Berdasarkan analisis data menghasilkan nilai signifikan 0,000 artinya terdapat perbedaan bermakna dari jumlah leukosit sedimen urin yang disentrifugasi waktu 3 menit dibandingkan dengan waktu standar 5 menit.

Tabel 4.4. Hasil Leukosit Sentrifugasi 5 Menit dengan 7 Menit

Variasi sentrifugasi	Rerata	Sig. (2-tailed)
5 Menit	13,14	
7 Menit	14,17	0,001

Berdasarkan analisis data menghasilkan nilai signifikan 0,001 artinya terdapat perbedaan bermakna dari jumlah leukosit sedimen urin yang disentrifugasi waktu 7 menit dibandingkan dengan waktu standar 5 menit.

Tabel 4.5. Hasil Leukosit Sentrifugasi 5 Menit dengan 10 Menit

Variasi sentrifugasi	Rerata	Sig. (2-tailed)
5 Menit	13,14	
10 Menit	17,33	0,000

Berdasarkan analisis data menghasilkan nilai signifikan 0,000 artinya terdapat perbedaan bermakna dari jumlah leukosit sedimen urin yang disentrifugasi waktu 10 menit dibandingkan dengan waktu standar 5 menit.

4.2 Pembahasan

Penelitian dilakukan di Desa Duri Bulak RT.001 RW.001 Kelurahan Semanan, Kecamatan Kalideres Jakarta Barat. Penelitian ini termasuk penelitian analitik karena bertujuan untuk mengetahui perbandingan hasil pemeriksaan leukosit urin pada sedimen urin yang disentrifugasi lima menit dengan variasi waktu tiga menit, tujuh menit dan sepuluh menit. Prinsip pemeriksaan sedimen urin metode konvensional memakai alat mikroskop dengan endapan sedimen urin yang diteteskan ke *objek glass* ditutup dengan *cover glass* atau kaca penutup dan diamati dibawah mikroskop dengan perbesaran lensa objektif 10x untuk mengetahui lapang pandang kecil dan lensa objektif 40x mengetahui lapang pandang besar. Karakteristik subyek penelitian ini adalah sampel yang dikumpulkan dari remaja 2 orang dan lansia 4 orang. Bahan percobaan berupa urin pagi dengan dengan keluhan pasien rasa sakit saat buang air kecil dan rasa tidak enak atau nyeri di pinggang.

Berdasrkan penyajian data dan analisis hasilnya menunjukkan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan dari 4 perlakuan diketahui rata-rata jumlah sel leukosit pada waktu 5 menit adalah 13,14 sel leukosit/Lpb standar deviasi 3,673, waktu sentrifugasi 3 menit diketahui rata-rata 9,06 sel leukosit/Lpb standar deviasi 4,035, waktu sentrifugasi 7 menit rata-rata menjadi 14,17 sel leukosit/Lpb standar deviasi 4,171, sedangkan waktu sentrifugasi 10 menit rata-rata sel leukosit semakin meningkat menjadi 17,33 sel leukosit/Lpb dengan standar deviasi 6,949.

Berdasarkan uji *Paired T-Test* diketahui bahwa jumlah leukosit sedimen urin yang disentrifugasi dengan variasi waktu 3 menit, 7 menit dan 10 menit memiliki perbedaan signifikansi atau bermakna yang dibandingkan dengan hasil sentrifugasi standar yaitu 5 menit. Hal ini sejalan dengan penelitian Nugraha, *et al* tahun 2019, waktu yang maksimal dalam proses sentrifugasi untuk menciptakan endapan sediaan yang baik dan benar berkisar antara waktu sentrifugasi 5-6 menit.[6,2] Menyatakan terdapat pengaruh yang bermakna atau ada pengaruh lama waktu sentrifugasi selama 3 menit, 6 menit, 9 menit dan 12 menit. Berdasarkan waktu sentrifugasi hal ini diperkuat pada waktu 5 menit dengan kecepatan 2000 rpm, sedimen secara optimal mengendap didasar tabung *centrifuge* tanpa merusak unsur-

unsur sedimen yang mudah hancur dan petunjuk kerja maupun nilai normal yang digunakan di laboratorium.[2,22]

Pada penelitian ini, berdasarkan pemeriksaan lama waktu sentrifugasi terhadap hasil sedimen leukosit urin metode konvensional, semakin lama sentrifugasi sedimen yang mendendap semakin banyak dan jumlah sedimen leukosit dihasilkan semakin tinggi. Faktor dapat mempengaruhi hasil sentrifugasi pada kecepatan rotasi per menit, semakin cepat putaran sentrifugasi hasil yang diperoleh akan semakin tinggi dan semakin lama waktu sentrifugasi dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan sedimen urin, maka proses sentrifugasi dapat digunakan dengan kecepatan rendah serta waktu sentrifugasi yang singkat. [24] Partikel tersuspensi disebuah wadah akan mengendap atau bersedimentasi ke dasar wadah karena adanya gaya gravitasi. Pengendapan tersuspensi diatur dengan meningkatkan atau menurunkan pengaruh gravitasional terhadap partikel. Penggunaan dalam proses sentrifugasi terdapat metode sentrifugasi yang memiliki sebuah alat penting untuk digunakan dalam metode sentrifugasi adalah *centrifuge*. Berdasarkan prinsip kerja *centrifuge* memanfaatkan gaya sentrifugal sehingga bahan akan terpisah dengan cara pemutaran yang sangat cepat serta bertumpu pada titik pusat, setelah selesai beroperasi katup atau pintu *centrifuge* akan terbuka. [25,3]

Menggunakan alat *centrifuge* perlu memperhatikan pengkalibrasian alat khususnya untuk hasil pemeriksaan sedimen urin agar dapat akurat dan diakui, karena pemeriksaan lama waktu sentrifugasi akan berpengaruh pada hasil jumlah sedimen urin.

BAB V
SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang penelitian "Perbandingan Hasil Pemeriksaan Leukosit Urin Pada Sedimen Urin Yang Disentrifugasi Lima Menit Dengan Variasi Waktu Tiga Menit, Tujuh Menit dan Sepuluh Menit" dapat disimpulkan bahwa:

1. Jumlah leukosit sedimen urin dengan waktu sentrifugasi 5 menit rata-ratanya adalah 13,14 sel leukosit/LPB dengan standar deviasi 3,673.
2. Jumlah leukosit sedimen urin dengan waktu sentrifugasi 3 menit rata-ratanya adalah 9,06 sel leukosit/LPB dengan standar deviasi 4,035.
3. Jumlah leukosit sedimen urin dengan waktu sentrifugasi 7 menit rata-ratanya adalah 14,17 sel leukosit/LPB dengan standar deviasi 4,171.
4. Jumlah leukosit sedimen urin dengan waktu sentrifugasi 10 menit rata-ratanya adalah 14,33 sel leukosit/LPB dengan standar deviasi 6,949.
5. Terdapat perbedaan bermakna pada pemeriksaan sedimen leukosit urin dengan variasi waktu sentrifugasi 3 menit, 7 menit, dan 10 menit yang dibandingkan dengan waktu standar 5 menit.

5.2 Saran

Kepada praktisi laboratorium yang akan melakukan pemeriksaan sedimen urin perlu memperhatikan pengkalibrasian kecepatan putar dan timer sentrifugasi agar hasil pemeriksaan baik dan dapat dipercaya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Wirawan R, Immanuel S, Dharma R. Penilaian hasil pemeriksaan urin. Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta: Penerbit Buku Cermin Dunia Kedokteran. 2011;30-37.
2. Gandasoebrata. Penuntun Laboratorium Klinik. Jakarta: Penerbit Buku PT Dian Rakyat. 2011.
3. Arsyad M. Pengaruh volume urin terhadap pemeriksaan sedimen urin pada pasien infeksi saluran kemih (ISK) program konsentrasi teknologi laboratorium kesehatan. Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin Makassar. Skripsi. 2012.
4. Naid T, Mangerangi F, Almahdaly H. Pengaruh penundaan waktu terhadap hasil urinalisis sedimen urin. Jurnal As-Syifaa. 2014;6,212-219.
5. Saleh R, Dwiyana A, Parno. Pengaruh variasi waktu sentrifugasi terhadap hasil pemeriksaan hematokrit metode makro pada mahasiswa program studi D-III analis kesehatan. Jurnal Media Laboran. 2019;9(11) 39–43.
6. Nugraha C, Hasin A, Aswad H. Pengaruh lama sentrifugasi sampel urin terhadap hasil pemeriksaan sedimen lekosit urin pada infeksi saluran kemih di Laboratorium D III Analis Kesehatan Universitas Indonesia Timur. Jurnal Media Laboran. 2019;Volume 9, Nomor 2.
7. Yuningsih T. Gambaran kristal oksalat sedimen urin pada wanita peminum teh di Kelurahan Danukusuman Surakarta. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Surakarta. Karya Tulis Ilmiah. 2020;50.
8. Gopala J. Pengaruh kecepatan sentrifugasi terhadap hasilpemeriksaan sedimen urin pagi metode konvensional. Universitas Muhammadiyah Semarang. Skripsi. 2016;36-42.
9. *World Health Organization*. Kesehatan reproduksi wanita infeksi saluran kemih (ISK). Jakarta: Salemba Medika. 2013.
10. Depkes RI. Waspada infeksi saluran kemih.2014. Diakses tanggal 02 Maret 2016. http://www.depkes.go.id.
11. Syarif HL. Pengaruh penundaan waktu pemeriksaansampel urin terhadap hasil

pemeriksaan kimia urin. Politeknik Kesehatan Kendari. Karya Tulis Ilmiah. 2016;(0321):56–80.

12. Solomon EP, Berg LR, Martin DW. *Biology*. 2011.
13. Loniza E, Dhamayanti DC, Safitri M. *Dehydration urine color detection as human dehydration level based on light emitting diode and light dependent resistors*. *Journal of Robotics and Control*. 2021;2(3):140–4.
14. Widyastuti R, Tunjung E, Purwaningsih VN. *Urinalisis* dan cairan tubuh. Laboratorium Patologi Klinik. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya; 2018.
15. Purnomo BB. Dasar-dasar urologi, Ilmu Bedah Edisi Ketiga. Jakarta: Penerbit Buku CV.Sagung Seto. 2015;125-44.
16. Balai DI. Kesehatan dan masyarakat makassar. Jurnal Media Analis Kesehatan 2021;2621-9557 (Print) ISSN : 2087-1333.
17. Hapsari A, Chasani S, Ismail A. Perbedaan kejadian leukosituria antara penderita penyakit ginjal kronikstadium v dengan diabetes melitus dan tanpa diabetes melitus. Jurnal Media Medika Muda Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. 2012.
18. Shanthi D, Dewi R, Santa AP. Kimia klinik *urinalisis* dan cairan tubuh. Patologi Klinik Program Studi Pendidikan Dokter. Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. 2016;1–6.
19. Anandita AF, Fuadi RM, Soetjipto H. 2016. Korelasi cara pemeriksaan sedimen urin eritrosit dan leukosit secara kuantitatif dengan metode *flow cytometry* dibandingkan metode *shih-yung*. JUXTA: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kedokteran Universitas Airlangga 8(1):13–16.
20. Ukkas YD, Siti H WM .Teknik sentrifugasi. Bakti Ashi Bandung. Karya Tulis Ilmiah. 2018.
21. Darsini, Dian NY, Suprapto. Perancangan mesin *centrifugal* untuk optimalisasi tenaga sortir sampah plastik. *Journal of Applied Mechanical Engineering and Renewable Energi*. 2021;1(1):1–5.
22. Aji KG. Pengendali kecepatan pada alat sentrifugasi menggunkan metode *logika fuzzy*. Fakultas Teknologi Elektro. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Tugas Akhir. 2018.

23. Hasibuan E. Pengenalan *centrifuge* pada mahasiswa yang melakukan penelitian di laboratorium terpadu imunologi FK USU. Karya Tulis Ilmiah Pranata Lab FK USU. 2018;4–16.
24. Dm Dlab. DM0412 Series. 2016;87–88.
25. *Centrifuge Micro Biocen* 22 R. 2019;22–5.
26. *Bvsc, Year Group. n.d. Packed cell volume*. *Equipment List* 0–5. *The University of Bristol. Booklet.* 2017.
27. *Beckman Coulter. n.d. Beckman AUC Catalog. Preparative analytical ultracentrifuges. Beckman Coulter, Inc. Centrifuges*. 2020.
28. Farida NA, Martati NU, Bibit SL. Komponen. *Journal of Chemical Information and Modeling*. 2020;53(9):1689–99.
29. Siswanto D, Irjef KR. Pratikum operasi teknik kimia III. Laboratorium Instruksional Dasar Proses dan Operasi Program Studi DIII Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Riau Pekanbaru. 2013.
30. Prasetyo RA, Dian V SK, Rahmandani A, Ariati J, Salma. Ajar metodologi penelitian. Penerbit: Fakultas Psikologi Universitas Diponegoro Semarang Jalan Prof. Soedarto, SH. 2020.
31. Hanafiah KA. Rancangan percobaan, teori dan aplikasi, ed.3,-cet.16. Jakarta: Penerbit Buku Rajawali. 2021.
32. Yosepha D, Astrawinata D AW. Perubahan bentuk eritrosit di g*lomerulonefritis*. Indonesian *Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory*. 2016;20(3):242.
33. Nurmalia PS, Purwanto AP, Julia S. Residu leukosit dalam *thrombocyte concentrate*. Indonesian *Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory*. 2012;19(1):19–23.
34. Riswanto, Rizki M. *Urinalisis*. Menerjemahkan Pesan Klinis Urin. Yogyakarta:Pustaka Rasmedia. 2017.
35. Arianda D .Kimia Klinik Seri 1 Sistem *Urinaria* dan Pemeriksaan *Urinalisa*. Bekasi: Penerbit Buku *AM-PUBLISHING*. 2015.

LAMPIRAN 1: Surat Ijin Penelitian

BINAWAN UNIVERSITY

INTERNAL MEMO

No. 215/MI/UBN.FIKT/IV/2022

Dear. : Head of Educational Support Sub Directorate
From : Dean of Faculty of Health Sciences and Technology
Subject : Application for laboratory use for research use by TLM study study students
Day / Date : Wednesday, April 20th, 2022
Attachment : 1 (one) file

May you always be healthy and safe in performing your daily tasks and always under the protection of Allah SWT.

We hereby forward an application from the TLM study program regarding the use of laboratories for research

In connection with the information from the TLM study program regarding student requests for the use of Binawan University's integrated laboratory for student final project research, we intend to apply for a loan for the laboratory. The names of students who propose to conduct research in the Integrated Laboratory are as follows:

Name : Hesti Arfaizah
Judul Penelitian : Pengaruh Lama Waktu Sentrifugasi Terhadap Hasil Pemeriksaan Leukosit Sedimen Urin Metode Konvension
NIM : 061811026
Semester : 8
Program : D-IV TLM

As for the implementation, it can be adjusted to the integrated laboratory schedule. In the following, we attach the research proposal and the necessary research attachments as a tool to identify readiness in the laboratory. Approval is requested so that the student concerned can carry out his Final Project research.

Hopefully our application can be approved and followed up. Thank you for your attention and cooperation.

Hormat kami

Mia Srimiati, S.Gz., M.Si
Dean of Faculty of Health Sciences and Technology

BINAWAN UNIVERSITY	
	MEMO INTERNAL
No.125/MI/UBN.FIKT.TLM/IV/2022	

To : Dean of Faculty of Health Sciences and Technology
CC. : -
From : Head of Medical Laboratory Technology Department
Subject : Application letter for loan laboratory
Day, Date : Tuesday, 19 April 2022
Attachment : -

Yours faithfully

I hope you are always in good health and in carrying out daily tasks and always in the protection of Allah SWT.

In connection with student requests related to research at the Binawan University Integrated Laboratory. So hereby we would like to submit an application for an integrated laboratory loan permit application so that it can be used by students to carry out final project research, as for the names of students who submitted:

Name : Hesti Arfaizah
Judul Penelitian : Pengaruh Lama Waktu Sentrifugasi Terhadap Hasil Pemeriksaan Leukosit Sedimen Urin Metode Konvensional

NIM : 061811026
Semester : 8
Program : D-IV TLM

As for the implementation, it can be adjusted to the integrated laboratory schedule. In the following, we attach the research proposal and the necessary research attachments as a tool to identify readiness in the laboratory.
Approval is requested so that the student concerned can carry out his Final Project research.

Thus we convey this notification, Thank You For your attention.

Head of Medical Laboratory Technology Program Study

Muhammad Rizki Kurniawan,S.Si.,M.Si.
NIP : 325200317

Lampiran 2: Keterangan Kaji Etik (*Ethical Clereance*)

RUMAH SAKIT UMUM DAERAH BUDHI ASIH
KOMITE ETIK DAN PENELITIAN
Jl. Dewi Sartika Cawang III/200 Jakarta
E-mail: ketikdanpenelitianrsba@gmail.com

KETERANGAN KELAIKAN ETIK
(ETHICAL CLEARANCE)
No : 130/KEP-ETIK/IV/2022

Komite Etik Penelitian Kesehatan Rumah Sakit Umum Daerah Budhi Asih Jakarta dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subjek penelitian telah mengkaji protokol penelitian yang diusulkan oleh :

Peneliti utama	: Hesti Arfaizah
Pembimbing	: 1) Ns. Widada, S.Pd., M.Kes 2) Intan Kurniawati Pramitaningrum, M.Sc
Nama Institusi/Sponsor	: Universitas Binawan
Dengan judul :	

"Pengaruh Lama Waktu Sentrifugasi terhadap Hasil Pemeriksaan Leukosit Sedimen Urin Metode Konvensional"

dan dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan (Informed Consent), yang merujuk pada Pedoman Etik WHO-CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Keterangan Kelaikan Etik (*Ethical Clearance*) ini berlaku selama kurun waktu tanggal 22 April 2022 sampai dengan tanggal 22 April 2023.

Jakarta, 22 April 2022
Ketua Komite Etik dan Penelitian
RSUD Budhi Asih

dr. Ayu Suryaningsih Oetoyo, SpM,MSc
NIP. 197609282010012007

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 3: *Maintenance Record*

PT. DCM FATIH MEDIKA
Hospital & Laboratory Supply

PT.DCM FATIH MEDIKA
HOSPITAL & LABORATORY SUPPLY
OFFICE : PERUM BSI BLOK D2 No 23 Rt 002/005 16518 Indonesia
Service Center : +62 83875009305
Email : ptdcmfatihmedika@gmail.com

MAINTENANCE RECORD

INFORMASI PELANGGAN

Nama Institusi : Univ. Binawan
Unit/Ruang : Lab. Patologi Klinik
Penanggung Jawab : Erni Estiyanti
Alamat :
Telephone/FAX :

INFORMASI INSTRUMENT/REAGENT

Nama Alat : Centrifuge
Serial NO : DM - 0412

NO.	Tanggal	Uraian Pengerjaan	Petugas	
			Teknisi	User
1.	13/11/2018	Kalibrasi & Maintenance		
2.	21/01/2019	Kalibrasi & Maintenance		
3.	03/03/2020	Kalibrasi & Maintenance		
5.	29/06/2021	Kalibrasi & Maintenance		
6.	23/09/2021	Kalibrasi & Maintenance		
7.	03/12/2021	Kalibrasi & Maintenance		
8.	05/01/2022	Kalibrasi & Maintenance		
9.	26/04/2022	Kalibrasi & Maintenance		
10.				
11.				
12.				

Catatan: - Kartu ini di gantung pada Alat
- Diisi oleh petugas Teknisi setiap selesai melakukan tindakan Pemeliharaan dan diketahui oleh User.

Lampiran 4: Surat Pernyataan Pendamping Penelitian

SURAT PERNYATAAN

PENDAMPING PENELITIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Erni Estiyanti, AMAK., S.T.K3

Jabatan : Koordinator Laboratorium TLM, K3 dan TL

Dengan surat ini saya menyatakan bahwa telah mendampingi mahasiswa semester akhir dalam melakukan penelitian di Laboratorium Patologi Klinik Universitas Binawan dengan judul **"PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN LEUKOSIT PADA SEDIMEN URIN YANG DISENTRIFUGASI LIMA MENIT DENGAN VARIASI WAKTU TIGA MENIT, TUJUH MENIT DAN SEPULUH MENIT"**

Nama : Hesti Arfaizah

Nim : 061811026

Demikian surat pernyataan ini saya nyatakan agar dapat di pergunakan seperlunya.

Jakarta, 15 Juli 2022



Erni Estiyanti, AMAK., S.T.K3

Lampiran 5: Dokumentasi

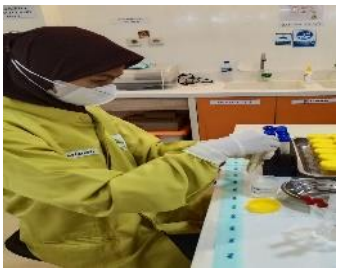
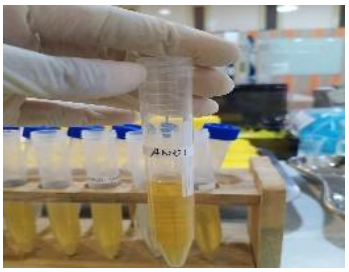
Pengambilan sampel urin pagi kepada pasien





Percobaan Laboratorium


Alat dan bahan



Sampel urin dihomogenkan dan dimasukkan kedalam tabung sentrifugasi


Proses sentrifugasi kecepatan sentrifugasi 2000 rpm


5 Menit (Kontrol)

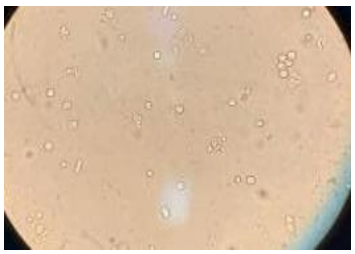

3 Menit


7 Menit

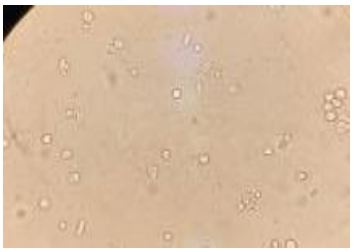

10 Menit


Pembacaan leukosit sedimen urin

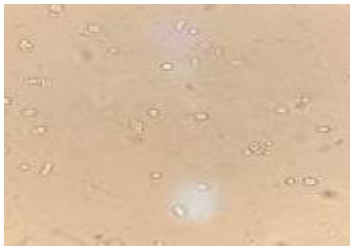
Sampel 1



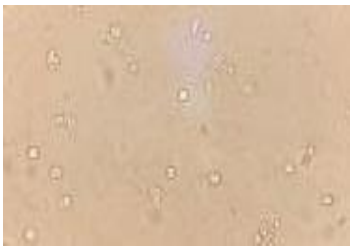
5 Menit
(Kontrol)



3 Menit

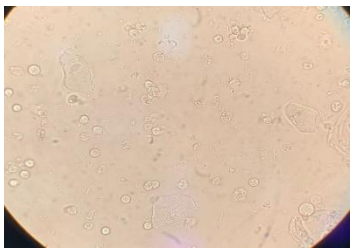


7 Menit

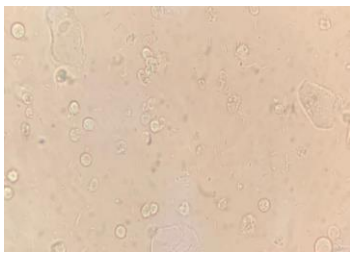


10 Menit

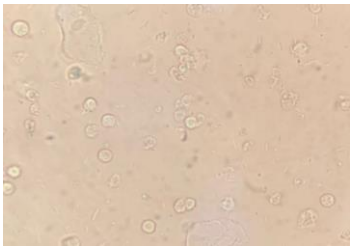
Sampel 2



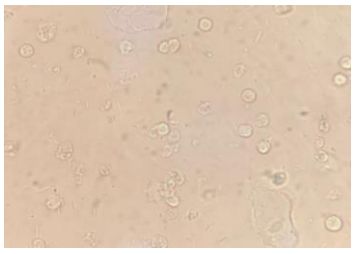
5 Menit
(Kontrol)



3 Menit

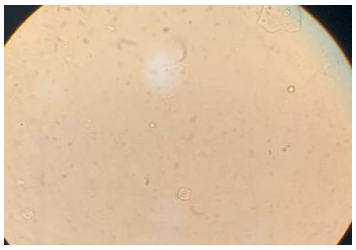


7 Menit

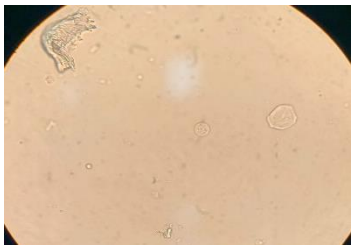


10 Menit

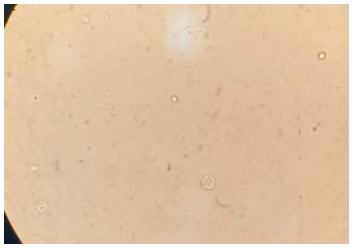
Sampel 3



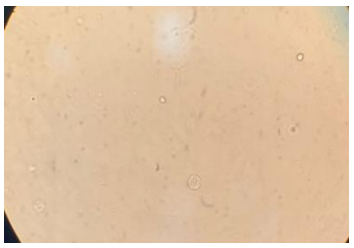
5 Menit
(Kontrol)



3 Menit

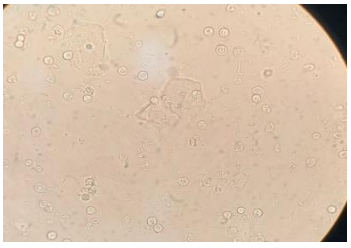


7 Menit

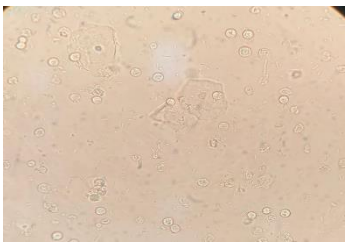


10 Menit

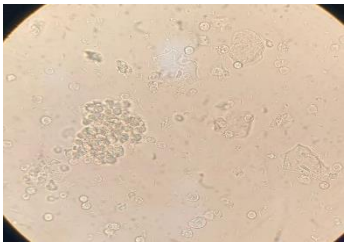
Sampel 4



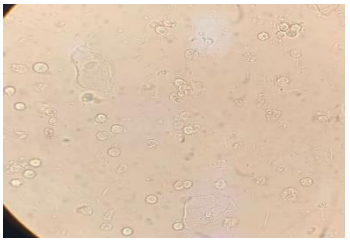
5 Menit
(Kontrol)



3 Menit

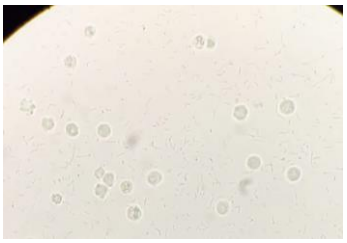


7 Menit



10 Menit

Sampel 5



5 Menit
(Kontrol)



3 Menit

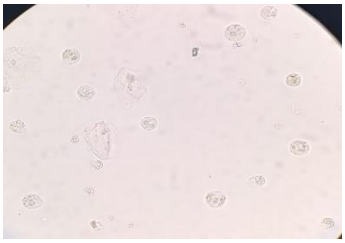


7 Menit

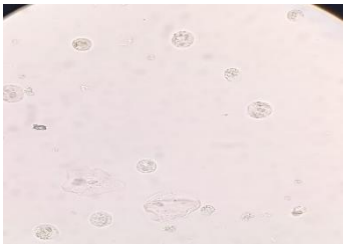


10 Menit

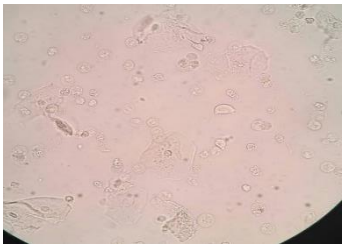
Sampel 6



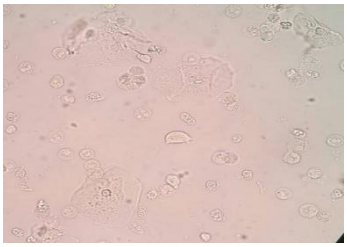
5 Menit
(Kontrol)



3 Menit



7 Menit



10 Menit

Lampiran 6: Hasil Jumlah Leukosit

No	Nama Pasien	Nomor sampel urin	Hasil Standar (5 Menit)	Hasil Uji Coba 1 (3 Menit)	Hasil Uji coba 2 (7Menit)	Hasil Uji coba 3 (10Menit)
1		1	10	3	11	12
2		1	11	4	12	13
3	Ny.MR	1	11	6	12	14
4	62 Tahun	1	12	8	13	14
5		1	12	9	13	15
6		1	12	9	15	17
7		2	10	3	11	12
8		2	10	5	12	12
9	Tn. SD	2	10	6	12	13
10	52 Tahun	2	11	7	12	14
11		2	11	8	13	15
12		2	11	9	13	16
13		3	9	5	10	11
14		3	10	6	11	12
15	Ny. ZA	3	10	8	11	13
16	67 Tahun	3	10	8	12	14
17		3	11	9	12	15
18		3	11	9	12	15
19		4	9	5	10	11
20		4	10	7	11	11
21	Nn. NJ	4	11	9	11	13
22	24 Tahun	4	11	10	12	14
23		4	12	11	13	15
24		4	12	11	14	15
25		5	11	7	13	15
26		5	13	8	13	17
27	Nn. YN	5	15	10	14	17
28	26 Tahun	5	15	10	15	20
29		5	15	11	16	22
30		5	15	12	16	25
31		6	15	10	19	25
32		6	18	15	20	25
33	Ny. JW	6	18	16	22	27
34	43 Tahun	6	19	18	23	30
35		6	20	18	25	35
36		6	26	19	26	40

Lampiran 7: Hasil Uji *Descriptive Statistics*

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
3 Menit	36	3	19	9,06	4,035
5 Menit	36	9	26	13,14	3,673
7 Menit	36	10	26	14,17	4,171
10 Menit	36	11	40	17,33	6,949
Valid N (listwise)	36				

Lampiran 8: Hasil Uji *Tests of Normality Shapiro-Wilk*

Descriptives

			Statistic	Std. Error
3 Menit	Mean		9,06	,673
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	7,69	
		Upper Bound	10,42	
	5% Trimmed Mean		8,86	
	Median		8,50	
	Variance		16,283	
	Std. Deviation		4,035	
	Minimum		3	
	Maximum		19	
	Range		16	
	Interquartile Range		5	
	Skewness		,963	,393
	Kurtosis		,670	,768
5 Menit	Mean		13,14	,612
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	11,90	
		Upper Bound	14,38	
	5% Trimmed Mean		12,80	
	Median		11,50	
	Variance		13,494	
	Std. Deviation		3,673	
	Minimum		9	
	Maximum		26	
	Range		17	
	Interquartile Range		5	
	Skewness		1,520	,393
	Kurtosis		2,953	,768
7 Menit	Mean		14,17	,695
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	12,76	
		Upper Bound	15,58	

Descriptives

			Statistic	Std. Error
	5% Trimmed Mean		13,77	
	Median		13,00	
	Variance		17,400	
	Std. Deviation		4,171	
	Minimum		10	
	Maximum		26	
	Range		16	
	Interquartile Range		3	
	Skewness		1,661	,393
	Kurtosis		1,921	,768
10 Menit	Mean		17,33	1,158
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	14,98	
		Upper Bound	19,68	
	5% Trimmed Mean		16,55	
	Median		15,00	
	Variance		48,286	
	Std. Deviation		6,949	
	Minimum		11	
	Maximum		40	
	Range		29	
	Interquartile Range		6	
	Skewness		1,767	,393
	Kurtosis		2,792	,768

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
3 Menit	,157	36	,034	,913	36	,070
5 Menit	,220	36	,013	,840	36	,103
7 Menit	,277	36	,000	,769	36	,105
10 Menit	,270	36	,090	,775	36	,120

Lampiran 9: Hasil Uji *Paired T-Test*

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	3 Menit & 5 Menit	36	,836	,000

Paired Samples Test

		Paired Differences			
					95% Confidence ..
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower
Pair 1	3 Menit - 5 Menit	-4,083	2,234	,372	-4,839

Paired Samples Test

		Paired ...			
		95% Confidence Interval of the ...			
		Upper	t	df	Sig. (2-tailed)

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	5 Menit & 7 Menit	36	,916	,000

Paired Samples Test

		Paired Differences			
					95% Confidence ...
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower
Pair 1	5 Menit - 7 Menit	-1,028	1,682	,280	-1,597

Paired Samples Test

		Paired ...			
		95% Confidence Interval of the ...			
		Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	5 Menit - 7 Menit	-,459	-3,667	35	,001

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	5 Menit & 10 Menit	36	,917	,000

Paired Samples Test

		Paired Differences			
					95% Confidence ...
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower
Pair 1	5 Menit - 10 Menit	-4,194	3,868	,645	-5,503

Paired Samples Test

		Paired ...			
		95% Confidence Interval of the ...			
		Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	5 Menit - 10 Menit	-2,886	-6,506	35	,000

Lampiran 10: Lembar Bimbingan Proposal

Pembimbing 1: Bapak NS. Sri Widada, S.Pd., M.Kes
Pembimbing 2: Ibu Intan Kurniawati Pramitaningrum, S.Si., M.Sc

Pembimbing : 1 , Revisi ke 2

No	Tanggal	Deskripsi	TTD
1.	4 - 11 - 2021	Pengajuan Judul, nama Judul : "Pengaruh waktu sentrifugasi terhadap hasil pemeriksaan sedimen leukosit urin pagi metode konvensional"	
2.	7 - 12 - 2021	-> Revisi BAB I • Latar Belakang - Paragraf terdiri minimal 3 kalimat - Pemeriksaan urin tidak perlu detail, sebutkan jenis pemeriksaanya saja - memperbaiki kalimat yang kurang atau berlebihan - menambahkan hal permasalahan seperti macam, berapa menit dan waktu pemutaran sentrifugasi - munculkan referensi - Tambahan identifikasi masalah • Rumusan masalah memperbaiki kalimat • Tujuan Penelitian - memperbaiki kalimat - Perbaikan Tujuan khusus pada waktu penelitian dan tulis di Latar belakang.	

No	Tanggal	Deskripsi	TTD
4.	06 - 01 - 2022	-> Revisi BAB III 1. Perbaikan penyusunan sub BAB 2. Perbaikan atau penambahan kata pada : - Populasi dan sampel - Variabel dan kerangka konsep 3. Perbaikan definisi Operasional Pada Variabel Sentrifugasi dan Pemeriksaan Sedimen urin 4. Penambahan kalimat di teknik pengumpulan data 5. Penambahan keterangan di alur penelitian dan penambahan pertakuan sampel.	
5.	11 - 01 - 2022 Revisi ke-5	-> Revisi BAB III 1. Memperbaiki kalimat 2. Memperbaiki Penambahan Keterangan alur Penelitian dan Pertakuan sampel 3. Perbaikan penyusunan sub BAB	

No	Tanggal	Deskripsi	TTD
6.	26 - 01 - 2022	-> Revisi BAB II 1. Penambahan mekanisme sentrifugasi 2. Penambahan faktor memperoleh sentrifugasi 3. Perbaikan kerangka konsep	
7.	2 - 02 - 2022 Revisi ke-7	-> Melanjutkan ke tahap selanjutnya : membuat daftar isi, daftar pustaka, Lembar persetujuan, lampiran.	
	9 - 02 - 2022 Revisi ke-8	-> ACC Proposal BAB 1-3 dan tanda tangan lembar persetujuan.	

Kegiatan : Tugas Akhir

Pembimbing 1 : Bpk. Widada — BAB IV - V

No	Tanggal	Deskripsi	TTD
1.	20 - 06 - 22	1. Perbaikan BAB IV - Hasil Penelitian Perbaikan pada tabel 4.1 hasil analisis deskriptif - Pembahasan Penambahan teori Sentrifugasi Perbaikan pembahasan analisis deskriptif 2. Perbaikan BAB V Perbaikan dikesimpulan hasil	
2.	23 - 06 - 22	1. pengecekan perbaikan revisi BAB IV dan BAB V - pengecekan tabel 4.1 hasil analisis deskriptif - pengecekan pembahasan dan kesimpulan - perbaikan saran - pengecekan lampiran	

Kegiatan : Tugas Akhir

No	Tanggal	Deskripsi	TTD
3.	04-07-22	1. konsul BAB IV dan V - pengecekan tabel dan hasil - pengecekan lampiran 2. Tanda tangan Lembar Persetujuan - Acc BAB I - V 3. Abstrak antara 2 - 5 Paragraf (dibuat paragraf)	
4.	"	- pengecekan Abstrak - pengecekan hasil - Perbaikan kalimat abstrak	
5.		- Kalimat kata "pewarnaan" dihapus saja. - tambahkan halaman pengesahan a/ halam tanda-tangan.	
6.		- Tambahkan lampiran x - Perbaikan uji statistik	

Kegiatan : Proposal Penelitian

Pembimbing 2.

No	Tanggal	Deskripsi	TTD
1.	19-01-22	-> BAB I 1. Lengkapi Cover, halaman Judul, Pengantar, daftar isi, daftar tabel dan lain. 2. Perbaikan Penulisan referensi yang digunakan 3. Perbaikan kalimat kata tidak baku 4. Perbaikan kalimat hasil Penelitian sebelumnya 5. Penambahan lokasi penelitian yang akan di lakukan. 6. Perbaikan Rumusan masalah 7. Perbaikan Nama Judul Menjadi Pengaruh lama waktu sentrifugasi terhadap hasil Pemeriksaan Leukosit Sedimen Urin metode konvensional (sudah di diskusikan dgn dosen 1). 8. Perbaikan Manfaat Penelitian.	

Kegiatan : Proposal Penelitian

Pembimbing 2.

No	Tanggal	Deskripsi	TTD
2.	16-02-22	-> Cover 1. Perbaikan kalimat Judul -> Lembar Persetujuan 1. Perbaikan kalimat Judul 2. Perbaikan Sepasi -> Kata Pengantar 1. Perbaikan Paragraf -> BAB I 1. Perbaikan kalimat Penulisan 2. Perbaikan Penggunaan SPOK 3. Perbaikan Sepasi 4. Perbaikan Nama Orang, nama tempat dan lain*. 5. Perbaikan Penulisan P-Vaule -> Rumusan masalah 1. Perbaikan ejaan dan Perbaikan Penulisan kata di sebagai acuan atau Penunjuk tempat	

Kegiatan : Proposal Penelitian

Pembimbing 2.

No	Tanggal	Deskripsi	TTD
	11	-> Tujuan Khusus 1. Perbaikan kalimat Menghitung Jumlah Menjadi Mengetahui Jumlah -> Manfaat Penelitian 1. Perbaikan Manfaat Penelitian Menjadi bagi Akademik, masyarakat dan Peneliti -> BAB II 1. Perbaikan Sepasi 2. Perbaikan Penulisan kurung 3. Penambahan gambar Proses Pembentukan urin 4. Perbaikan Penulisan font size angka 5. Perbaikan SPOK 6. Penambahan gambar Chart Urin 7. Perbaikan Penulisan sumber gambar menjadi	

Kegiatan : Proposal Penelitian

Pembimbing 2.

No	Tanggal	Deskripsi	TTD
	11	Style Vancouver Gambar 21---- Sumber 8. Perbaikan cara kerja menggunakan spok 9. Tanda (-) untuk poin tidak formal dan di ganti dengan angka 10. Perbaikan Hipotesis -> BAB III 1. Perbaikan Variabel bebas menjadi Variasi waktu sentrifuse 2. Perbaikan definisi operasional 3. Perbaikan Prosedur Penelitian, alat dan bahan di ubah menjadi kalimat, Paragraf -> Daftar Pustaka 1. Perbaikan daftar Pustaka	

Kegiatan : Proposal Penelitian

Pembimbing 2.

No	Tanggal	Deskripsi	TTD
3.	1/12-21	Bimbingan Via Zoom : - Pengarahan terkait Penulisan - Penjelasan tentang tahap Penyerahan Proposal Tugas akhir dll.	
4.	14/3-22	- koreksi Proposal BAB 1-3 - Perbaikan spasi dan urutan penomoran - Tanda tangan Proposal - Pembuatan PPT Proposal	

Kegiatan : Tugas Akhir

Pembimbing 1 : Ibu Intan BAB IV-V

No	Tanggal	Deskripsi	TTD
1.	29/06.2022	• Perbaikan kalimat • Perbaikan sepasi • kata pasif di cara kerja dan lain*. • Perbaikan Atas, samping 4, 3 • Perbaikan tabel After, Before 0 • Judul nama tabel ditebelin • Abstrack diraphikan lagi kalimat Inggrisnya • Hipotesis diubah lagi • Jumlah sampel 1 0 • selisih waktu 3,5,7,10 ? • Perbaikan tabel hasil • Perubahan uji statistik menggunakan uji Anova (diganti pakai uji anova) • Asstrak pangan pakai Google translit • Abstrak masukkan waktu dan hasilnya	

Kegiatan : Tugas Akhir

Pembimbing 2 : Ibu Intan BAB IV-V

No	Tanggal	Deskripsi	TTD
1.	04/07.22	1. Pengecekan kalimat dimaksud penelitian sangan masukan Atamat 2. Pengecekan Abstrak dan Perbaikan Abstrak 3. Hasil rata* tidak ada yg minus 4. Tabel analisis deskriptif dan Grafik rata* di Plus salah satu aja 5. Perbaikin hasil pada waktu 3 menit, 5 menit, 7 menit dan 6 menit Hasil Statistik masih salah dan pahami lagi.	
3.	27/06.22	Bimbingan Via WA, Google Drive, konfirmasi terkait pengumpulan data	

Lampiran 11: Lembar Data Diri Penelitian

CURRICULUM VITAE

DATA PRIBADI



Nama Lengkap	: Hesti Arfaizah
Nama Panggilan	: Hesti
Tempat/ Tanggal Lahir	: Jakarta, 15 Maret 2000
Jenis Kelamin	: Perempuan
Agama	: Islam
Kewarganegaraan	: Indonesia
Status	: Mahasiswi
Anak ke	: 1 dari 3 bersaudara
Alamat Lengkap	: Jl. Kp. Duri Bulak Rt.001/001 No.09 Semanan Kalideres, Jakarta Barat, DKI Jakarta 1850
Telephone	: 0877-3464-5551
E-mail	: hesti.arfaizah@student.binawan.ac.id hestiarfae@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

2006 – 2012	: SDN Semanan 14 Petang, Jakarta Barat
2013 – 2015	: SMP Yayasan Ibnu Rusdi, Tangerang Banten
2015 – 2018	: SMK Kesehatan Sabilurrahim, Cileungsi Bogor
2018 - Sekarang	: Universitas Binawan, Jakarta Timur