

LAPORAN PENELITIAN

Judul Penelitian :

Pengaruh Lama Penyimpanan Pooled Sera Pada freezer Terhadap Mutu Pemeriksaan Kimia Klinik (The Effect of Storage Time for Pooled Sera on Freezers on the Quality of Clinical Chemical Examination Medicra (Journal of Medical Laboratory Science Technology)



umsurabaya
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

**Fakultas
Ilmu Kesehatan**

Oleh :

Ellies Tunjung SM., S.ST., M.Si (0827118401)

Rahma Widyastuti, S.Si., M.Kes (0704018303)

Nur Vita Purwaningsih, S.ST., M.Kes (0815128601)

Rinza Rahmawati Samsudin, S.Pd., M.Si (0720058804)

Anindita Riesti Retno Arimurti, S.Si., M.Si (0705048903)

Dicky Dermawan (20190662031)

Fila Fitrotul Janah (20190662032)

**FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA**

Jl. Sutorejo No. 59 Surabaya 60113

Telp. 031-3811966

<http://www.um-surabaya.ac.id>

Tahun 2020

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Pengaruh Lama Penyimpanan Pooled Sera Pada freezer Terhadap Mutu Pemeriksaan Kimia Klinik (The Effect of Storage Time for Pooled Sera on Freezers on the Quality of Clinical Chemical Examination Medicra (Journal of Medical Laboratory Science Technology)

Skema :
Jumlah Dana : Rp10.110.000
Ketua Peneliti :
a. Nama Lengkap : Ellies Tunjung SM., S.ST., M.Si
b. NIDN : 0827118401
c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
d. Program Study : D4 Teknologi Laboratorium Medis
e. No. HP : 085857535551
f. Alamat Email : elliestunjung27@um-surabaya.ac.id

Anggota Peneliti (1) :
a. Nama Lengkap : Rahma Widyastuti, S.Si., M.Kes
b. NIDN : 0704018303

Anggota Peneliti (2) :
a. Nama Lengkap : Nur Vita Purwaningsih, S.ST.,M.Kes
b. NIDN : 0815128601

Anggota Mahasiswa (1) :
a. Nama : Dicky Dermawan
b. NIM : 20190662031
c. Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Surabaya

Anggota Mahasiswa (2) :
a. Nama : Fila Fitrotul Janah
b. NIM : 20190662032
c. Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Surabaya

Mengetahui,
Dekan FIK UMS Surabaya



Dr. Nur Mukarromah, SKM., M.Kes
NIDN. 0713067202

Surabaya, 01 September 2020
Ketua Penelitian

Ellies Tunjung SM., S.ST., M.Si
NIDN.0827118401



Menyetujui
Ketua LPPM UMS Surabaya
Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep
NIDN. 0730016501

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
ABSTRAK	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Tentang Mikropipet	4
2.2 Pemantapan mutu internal (<i>internal quality control</i>)	5
2.3 Pemantapan Mutu Eksternal.....	10
2.4 Ketelitian dan ketepatan pemeriksaan	12
2.5 Verifikasi	14
2.6 Tinjauan Kolesterol.....	15
2.7 Tinjauan Trigliserida	21
2.8 Hipotesis	23
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	24
3.1 Tujuan Penelitian	24
3.1.1 Tujuan Umum	16
3.1.2 Tujuan Khusus.....	16
3.2 Manfaat Penelitian.....	25
BAB IV METODE PENELITIAN	26
4.1 Jenis Penelitian	26
4.2 Populasi dan Sampel Penelitian	26
4.2.1 Populasi	26
4.2.2 Sampel.....	26
4.2.3 Sampel Pemeriksaan	26
4.3 Waktu dan Tempat penelitian	27
4.4 Variabel Penelitian.....	27

BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	31
5.1 Hasil penelitian.....	31
5.2 Analisa Hasil Penelitian.....	32
5.3 Pembahasan	33
BAB VI RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA	36
6.1 Rencana Jangka Pendek.....	36
6.2 Rencana Jangka panjang.....	36
BAB VII PENUTUP.....	37
7.1 Kesimpulan.....	37
7.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

ABSTRAK

Masalah umum di laboratorium klinis adalah menjaga stabilitas analit serum selama penyimpanan sampel. Sampel biasanya disimpan di pintu lemari es (4 - 8°C) untuk jangka waktu pendek atau di dalam *freezer* (-20°C) untuk jangka waktu yang lebih lama (tahap pra-analitik) dan selanjutnya, selama penanganan sampel pasca-analisis (waktu dan suhu penyimpanan). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kestabilan dalam hal ini adalah lama penyimpanan *pooled sera* di *freezer* pada suhu sampai -18°C dan *refrigerator* pada suhu sampai 4°C selama 3 bulan dengan parameter pemeriksaan yaitu kolesterol dan trigliserida. Jenis penelitian adalah eksperimen, dengan rancangan penelitian yaitu *time series control group design*. Sampel pada penelitian ini adalah serum kontrol berupa *pooled sera* yang disimpan dalam *freezer* dan *refrigerator* yang diperiksa kadar kolesterol dan trigliserida setiap 2 minggu selama 3 bulan atau selama 12 minggu. Hasil penelitian didapatkan perhitungan rata – rata pemeriksaan kadar kolesterol dalam serum kumpulan (*pooled sera*) yang disimpan dalam *freezer* adalah 142,07 mg/dL dan rata – rata pemeriksaan kadar kolesterol yang disimpan pada *refrigerator* adalah 161,89 mg/dL kemudian rata – rata pemeriksaan kadar trigliserida dalam serum kumpulan (*pooled sera*) yang disimpan dalam *freezer* adalah 112,89 mg/dL dan rata – rata pemeriksaan kadar trigliserida yang disimpan pada *refrigerator* adalah 140,46 mg/dL. Berdasarkan analisis hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa, ada pengaruh lama penyimpanan dalam *freezer* terhadap stabilitas kadar kolesterol dan kadar trigliserida

Kata Kunci: kolesterol, *pooled sera*, trigliserida, *quality control*

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Laboratorium klinik adalah laboratorium kesehatan yang melaksanakan pelayanan spesimen klinik untuk mendapatkan informasi tentang kesehatan perorangan terutama untuk penunjang upaya diagnosis penyakit, penyembuhan penyakit dan pemulihan kesehatan. Dalam prosesnya, pemeriksaan laboratorium melewati tiga tahap, yaitu tahap pra analisis, analisis, dan pasca analisis. Tahap pra analitik menggunakan 61%, 25% tahap analitik dan 14% pasca analitik dari total error [Hedayati et al. \(2020\)](#). Masalah umum di laboratorium klinis adalah menjaga stabilitas analit serum selama penyimpanan sampel. Sampel biasanya disimpan di pintu (4–8°C) lemari es untuk jangka waktu pendek atau di dalam *freezer* (–20°C) untuk jangka waktu yang lebih lama (tahap pra-analitik) dan selanjutnya, selama penanganan sampel pasca-analisis (waktu dan suhu penyimpanan) [Kachhawa et al. \(2017\)](#). Berbagai cara telah dikembangkan untuk meningkatkan kualitas tes analit tahap pra-analitik, analitik dan pasca analitik. Selain itu, kinerja laboratorium dapat ditentukan melalui penilaian hasil pemeriksaan atau analisis bahan atau spesimen yang dilakukan oleh petugas laboratorium [Zheng et al. \(2021\)](#).

Quality control (QC) merupakan komponen penting disetiap laboratorium klinik [Jamtsho et al. \(2012\)](#). Sesuai dengan aturan pemerintah maka laboratorium klinik wajib melakukan pemantapan mutu yang meliputi Pemantapan Mutu Internal (PMI) dan Pemantapan Mutu Eksternal (PME) yang salah satunya dilakukan dengan melaksanakan pemeriksaan serum kontrol Pemantapan mutu internal laboratorium kimia klinik dilakukan dengan melakukan pemeriksaan serum kontrol yang bertujuan untuk menguji atau menilai validitas hasil pemeriksaan laboratorium dan hasil yang

dikeluarkan laboratorium sesuai dengan kriteria hasil pemeriksaan. Serum kontrol yang tersedia atau sudah jadi baik assayed maupun unassayed berbentuk cair, padat atau liofilisat dan menurut sumbernya serum kontrol dapat berasal dari binatang, manusia atau merupakan bahan kimia murni atau yang biasa disebut sebagai larutan spikes [Mahardika et al. \(2016\)](#).

Salah satu aspek pemantapan kualitas laboratorium adalah penggunaan bahan kontrol sebagai pemantauan kinerja pemeriksaan. Bahan kontrol yang biasanya digunakan adalah bahan kontrol komersial [Salma et al. \(2017\)](#). Bahan kontrol adalah bahan yang digunakan untuk memantau ketepatan suatu pemeriksaan di laboratorium atau untuk mengawasi kualitas hasil pemeriksaan sehari-hari. Bahan kontrol harus memenuhi syarat yaitu harus mempunyai komposisi sama atau mirip dengan spesimen, komponen yang terkandung didalam bahan kontrol harus dalam keadaan stabil artinya selama waktu penyimpanan bahan ini tidak boleh mengalami perubahan dan bahan kontrol harus disertai dengan sertifikat analisa yang dikeluarkan oleh pabrik yang bersangkutan pada bahan kontrol jadi atau disebut juga bahan komersial atau lyophilized universal control [Putri \(2020\)](#).

Salah satu penyebab penurunan stabilitas serum lyophilized universal control adalah keberadaan *freezer* yang tidak standar dalam laboratorium, dengan suhu ideal -15°C . Jika serum lyophilized universal control mengalami penurunan stabilitas jika sudah dilarutkan dan disimpan 1 bulan dalam *freezer*, maka penyimpanan *pooled sera* dalam *freezer* diduga memiliki resiko lebih besar untuk penurunan stabilitas serum [Tuna & Widyaningsih \(2017\)](#). Selain itu jenis *freezer* yang digunakan di dalam laboratorium juga menentukan tingkat kestabilan *pooled sera*. Kebanyakan laboratorium kecil menggunakan lemari es rumah tanggayang suhu *freezernya* lebih tinggi dari *freezer* untuk penyimpanan serum. Sesuai dengan pedoman praktek laboratorium yang benar, suhu *freezer* untuk penyimpanan serum adalah -15°C [Rahmatunisa et al. \(2021\)](#). Penggunaan *pooled sera* yang dibuat dari sisa spesimen pasien dapat menjadi satu alternatif

untuk memangkas biaya kendali mutu pemeriksaan laboratorium [Hedayati et al. \(2020\)](#). Kestabilan *pooled sera* sebagai serum kontrol pada penelitian ini, dapat diketahui dengan parameter pemeriksaan yaitu kolesterol dan trigliserida dalam serum. Parameter tersebut dipilih karena merupakan parameter faal lipid yang sering dilakukan di laboratorium.

Peneliti sebelumnya [Handayati et al. \(2014\)](#) telah melakukan penelitian uji stabilitas *pooled sera* pada pemeriksaan glukosa, kolesterol dan asam urat. Oleh karena itu, peneliti ingin melakukan pemeriksaan kolesterol dan trigliserida yang merupakan faal lemak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kestabilan dalam hal ini adalah lama penyimpanan *pooled sera* di *freezer* pada suhu sampai -18°C dan *refrigerator* pada suhu sampai 4°C selama 3 bulan dengan parameter pemeriksaan yaitu kolesterol dan trigliserida.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh lama penyimpanan *pooled sera* pada *freezer* terhadap mutu pemeriksaan kimia klinik?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan *pooled sera* pada *freezer* terhadap mutu pemeriksaan kimia klinik.

1.3.2 Tujuan Khusus

1.3.2.1 Mengetahui kadar kolesterol

darah 1.3.2.2 Mengetahui kadar

trigliseride darah

1.3.2.3 Menganalisa pengaruh lama penyimpanan *pooled sera* pada *freezer* terhadap mutu

pemeriksaan kimia klinik.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pemantapan Mutu

Pemantapan mutu (*Quality assurance*) laboratorium kesehatan adalah semua kegiatan yang ditujukan untuk menjamin ketelitian ketepatan hasil laboratorium kesehatan (Depkes RI, 2008).

Pemantapan mutu laboratorium merupakan suatu peralatan mutu yang digunakan untuk melakukan pengawasan mutu dengan menggunakan konsep pengawasan proses statistik (*statistical process control*). Pengawasan proses dengan statistik adalah sebuah cara yang memungkinkan operator menentukan apakah suatu proses sedang berproduksi. Sedangkan *jaminan mutu* adalah suatu sistem manajemen yang dirancang untuk mengawasi kegiatan-kegiatan pada seluruh tahap, guna mencegah adanya masalah-masalah kualitas (Faure, 1999).

Menurut (Hadi, 2000) dalam kaitannya dengan mutu laboratorium data hasil uji analisa laboratorium dikatakan bermutu tinggi apabila data hasil uji tersebut dapat memuaskan pelanggan dengan mempertimbangkan aspek – aspek teknis sehingga *precision and accuracy* atau ketepatan dan ketelitian yang tinggi dapat dicapai, dan data tersebut harus terdokumentasi dengan baik, sehingga dapat dipertahankan secara ilmiah.

Pengendalian mutu merupakan aktivitas teknik dan manajemen, bagaimana kita mengukur karakteristik kualitas dari *output* (barang atau jasa), kemudian membandingkan hasil pengukuran itu dengan spesifikasi *output* yang diinginkan pelanggan, serta mengambil tindakan perbaikan yang tepat apabila ditemukan perbedaan antara *performance actual* dan standard (Gaspersz, 1998).

2.2 Pemantapan mutu internal (*internal quality control*)

Pemantapan mutu internal adalah kegiatan pencegahan dan pengawasan yang dilaksanakan oleh masing – masing laboratorium secara terus menerus agar diperoleh hasil pemeriksaan yang tepat (Depkes RI, 2008).

Tujuan pelaksanaan pemantapan mutu internal laboratorium adalah mengendalikan hasil pemeriksaan laboratorium setiap hari dan untuk mengetahui penyimpangan hasil laboratorium agar segera diperbaiki. Manfaat melaksanakan kegiatan pemantapan mutu internal laboratorium antara lain meningkatkan mutu presisi maupun akurasi hasil laboratorium, kepercayaan dokter terhadap hasil laboratorium akan meningkat. Hasil laboratorium yang kurang tepat akan menyebabkan kesalahan dalam penatalaksanaan pengguna laboratorium.

Manfaat lain yaitu pimpinan akan mudah melaksanakan pengawasan terhadap hasil laboratorium. Kepercayaan yang tinggi terhadap hasil laboratorium ini akan membawa pengaruh pada moral karyawan yang akhirnya akan meningkatkan disiplin kerja dilaboratorium tersebut (Riono,2007).

Pemantapan mutu internal adalah kegiatan pencegahan dan pengawasan yang dilaksanakan oleh masing masing laboratorium secara terus menerus agar diperoleh hasil pemeriksaan yang tepat (Depkes RI, 2004).

Menurut (Marsetio dan Bina, 2008) Pemantapan mutu Intra laboratorium dilakukan oleh laboratorium klinik untuk mengendalikan kulalitas nilai – nilai analisisnya setiap hari.pemantapan mutu intra laboratorium dapat dibagi dalam dua bentuk yaitu :

1. Pemantapan Ketelitian

Pemantapan ketelitian adalah untuk mengenali kemungkinan adanya deviasi akibat kesalahan acak yang terjadi dalam suatu proses analisa sampel pasien. Pelaksanaannya dilakukan pada setiap seri pemeriksaan dengan mengikutsertakan suatu bahan kontrol yang sering disebut sebagai bahan kontrol ketelitian. Setelah didapatkan sekitar 20 nilai

hasil bahan kontrol dari

minimal 20 seri pemeriksaan, maka nilai – nilai tersebut dievaluasi secara statistik.

2. Pemantapan Ketepatan

Pemantapan ketepatan dilakukan untuk mengenali kemungkinan adanya deviasi akibat kesalahan sistemik dalam proses analisa sampel pasien. Bahan kontrol yang digunakan dinamakan bahan kontrol ketepatan (accuracy control sample atau assayed control sample) yang konsentrasi dari setiap komponennya diketahui atau dideklarasikan sebagai nilai rujukan.

Pemantapan mutu laboratorium kimia klinik melalui tahap pra analitik meliputi kegiatan mempersiapkan pasien, menerima spesimen, mengambil spesimen, memberi identitas spesimen, menguji mutu air dan reagensia. Tahap analitik meliputi kegiatan pengolahan spesimen, pemeliharaan dan kalibrasi peralatan, pelaksanaan pemeriksaan, pengawasan ketelitian dan ketepatan pemeriksaan. Tahap pasca analitik meliputi kegiatan pencatatan hasil pemeriksaan, dan pelaporan hasil pemeriksaan (Depkes, 1997).

Tujuan pemantapan mutu:

1. Pemantapan dan penyempurnaan metode pemeriksaan dengan mempertimbangkan aspek analitik dan klinis.
2. Mempertinggi kesiagaan tenaga, sehingga pengeluaran hasil yang salah tidak terjadi dan perbaikan kesalahan dapat dilakukan segera.
3. Memastikan bahwa semua proses mulai dari persiapan pasien, pengambilan, pengiriman, penyimpanan dan pengolahan spesimen sampai dengan pencatatan dan pelaporan telah dilakukan dengan benar.
4. Mendeteksi kesalahan dan mengetahui sumbernya.
5. Membantu perbaikan pelayanan penderita melalui peningkatan mutu pemeriksaan laboratorium.

Beberapa kegiatan pematapan mutu internal meliputi :

1. Persiapan Pasien

Sebelum spesimen diambil, pasien harus dipersiapkan terlebih dahulu dengan baik sesuai dengan persyaratan pengambilan spesimen.

Persiapan Pasien Secara Umum

a. Persiapan Pasien untuk pengambilan spesimen pada keadaan basal.

1. Untuk pemeriksaan tertentu pasien harus puasa selama 8- 12 jam sebelum diambil darah (lihat tabel 2.1).

2. Pengambilan spesimen sebaiknya pagi hari antara pukul 07.00- 09.00

Tabel 2.1 Pemeriksaan yang perlu puasa

No	Nama Pemeriksaan	Lama Puasa
1	Glukosa	Puasa 10- 12 jam
2	TTG (Tes Toleransi Glukosa)	Puasa 10- 12 jam
3	Glukosa Kurva Harian	Puasa 10- 12 jam
4	Trigliserida	Puasa 12 jam
5	Asam Urat	Puasa 10- 12 jam
6	VMA	Puasa 10- 12 jam
7	Renin (PRA)	Puasa 10- 12 jam
8	Insulin	Puasa 8 jam
9	C.Peptide	Puasa 8 jam
10	Gastrin	Puasa 12 jam
11	Aldosteron	Puasa 12 jam
12	Homocysteine	Puasa 12 jam
13	Lp(a)	Puasa 12 jam
14	PTH Intact	Puasa 12 jam
15	Apo A1	Dianjurkan Puasa 12 jam

b. Menghindari obat-obatan sebelum spesimen diambil

1. Untuk pemeriksaan dengan spesimen darah, tidak minum obat 4- 24 jam sebelum pengambilan spesimen
2. Untuk pemeriksaan dengan spesimen urine , tidak minum obat 48—72 jam sebelum pengambilan darah
3. Apabila pemberian pengobatan tidak memungkinkan untuk dihentikan, harus diinformasikan kepada petugas laboratorium.

Contoh : sebelum pemeriksaan gula 2 jam tapi pasien minum obat antidiabetes.

c. Menghindari aktifitas fisik atau olahraga sebelum spesimen diambil.

d. Memperhatikan posisi tubuh

Untuk menormalkan keseimbangan cairan tubuh dari perubahan posisi, dianjurkan pasien duduk tenang sekurang- kurangnya 15 menit sebelum diambil darah.

e. Memperhatikan variasi dilumai (perubahan kadar analit sepanjang hari)

Pemeriksaan yang dipengaruhi variasi diurnal perlu diperhatikan waktu pengambilan darahnya, antara lain pemeriksaan ACTH, Renin, dan Aldosteron.

f. Alkohol

Konsumsi alkohol juga menyebabkan perubahan cepat dan lambat beberapa kadar analitik.

Perubahan cepat terjadi dalam waktu 2-4 jam setelah konsumsi alkohol dan terlihat akibatnya berupa peningkatan kadar glukosa, laktat, asam urat dan terjadi asidosis metabolik. Perubahan lambat berupa peningkatan aktifitas SGOT, SGPT, trigliserida, kolesterol dan MCV atau *Mean Corpuscular Volume* sel darah merah.

g. Demam

Pada waktu demam akan terjadi :

1. Peningkatan gula darah pada tahap permulaan, dengan akibat terjadi peningkatan kadar insulin yang akan menyebabkan terjadinya penurunan kadar gula darah pada

tahap lebih lanjut.

2. Terjadi penurunan kadar kolestrol dan trigliserida pada awal demam karena terjadi peningkatan metabolisme dan terjadi peningkatan asam lemak bebas dan benda-benda keton karena penggunaan lemak yang meningkat pada demam yang sudah lama.
 3. Lebih mudah menemukan parasit malaria dalam darah.
 4. Lebih mudah mendapatkan biakan positif.
 5. Terjadi reaksi anamnestik yang akan menyebabkan kenaikan titer Widal.
2. Faktor pada pasien yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan

a. Diet

Makanan – minuman dapat mempengaruhi hasil beberapajenis pemeriksaan, baik langsung maupun tidak langsung, misalnya :

1. Pemeriksaan gula darah dan trigliserida

Pemeriksaan ini dipengaruhi secara langsung oleh makanan dan minuman kecuali air putih tawar. Karena pengaruhnya yang sangat besar , maka pada pemeriksaan gula darah puasa, pasien perlu dipuasakan 10-12 jam sebelum darahnya diambil dan pada pemeriksaan trigliserida perlu dipuasakan sekurang

– kurangnya 12 jam.

2. Pemeriksaan laju endap darah, aktivitas enzim, besi dan *trace element*.

Pemeriksaan ini dipengaruhi secara tidak langsung oleh makanan dan minuman karena makanan dan minuman akan mempengaruhi reaksi dalam proses pemeriksaan sehingga hasilnya menjadi tidak benar.

b. Obat – obatan

Obat – obat yang diberikan baik secara oral maupun cara lainnya akan menyebabkan terjadinya respon tubuh terhadap obat tersebut. Disamping itu pemberian obat

secara intramuskular akan menimbulkan jejas pada otot sehingga mengakibatkan enzim yang dikandung oleh sel otot masuk ke dalam darah, yang selanjutnya akan mempengaruhi hasil pemeriksaan antara lain pemeriksaan *Creatinin Kinase* (CK) dan *Lactic dehydrogenase* (LDH).

c. Merokok

Merokok menyebabkan terjadinya perubahan cepat dan lambat pada kadar zat tertentu yang diperiksa. Perubahan cepat terjadi dalam 1 jam hanya dengan merokok 1-5

batang dan terlihat akibatnya berupa peningkatan kadar asam lemak, epinefrin, gliserolbebas, aldosteron dan kortisol. Ditemukan peningkatan kadar Hb pada perokok kronik.

d. Alkohol

Konsumsi alkohol juga menyebabkan perubahan cepat dan lambat beberapa kadar analit. Perubahan cepat terjadi dalam waktu 2 – 4 jam setelah konsumsi alkohol dan terlihat akibatnya berupa peningkatan pada kadar glukosa, laktat, asam urat, dan terjadi asidosis metabolik. Perubahan lambat berupa peningkatan aktifitas *aspartat aminotransferase*, AST, ALT, trigliserida, kortisol dan MCV (mean corpuscular volume) sel darah merah.

2.3 Pemantapan Mutu Eksternal

Pemantapan Mutu Eksternal adalah kegiatan yang diselenggarakan secara periodik oleh pihak lain diluar laboratorium yang bersangkutan untuk memantau dan menilai penampilan suatu laboratorium dalam bidang pemeriksaan tertentu. Penyelenggaraan kegiatan Pemantapan Mutu Eksternal dilaksanakan oleh pihak pemerintah, swasta atau internasional.

Dalam pelaksanaannya, kegiatan Pemantapan Mutu Eksternal ini mengikut sertakan semua laboratorium, baik milik pemerintah maupun swasta dan dikaitkan dengan akreditasi laboratorium kesehatan serta perizinan laboratorium kesehatan swasta. Karena di Indonesia terdapat beraneka ragam jenis dan jenjang pelayanan laboratorium serta mengingat luasnya wilayah Indonesia, maka pemerintah menyelenggarakan pemantapan Pemantapan Mutu Eksternal untuk berbagai bidang pemeriksaan dan diselenggarakan pada berbagai tingkatan, yaitu :

1. Tingkat Nasional atau tingkat pusat : dengan peserta dari RS kelas A, B, C dan yang setaraf Balai Laboratorium Kesehatan disingkat Balai Labkes dan Laboratorium Kesehatan Swasta yang disingkat LKS yang setaraf. Penyelenggaraan kegiatan ini adalah Pusat Laboratorium Kesehatan yang bekerjasama dengan organisasi profesi dan instansi lain.
2. Tingkat Provinsi atau wilayah : dengan peserta dari RS kelas C, D dan yang setaraf, propinsi atau wilayah yang bersangkutan. Penyelenggara kegiatan ini adalah Balai LabkesPropinsi yang bersangkutan.

Kegiatan pemantapan mutu eksternal ini sangat bermanfaat bagi suatu laboratorium sebab dari hasil evaluasi yang diperolehnya dapat menunjukkan *performance* atau penampilan laboratorium yang bersangkutan dalam bidang pemeriksaan yang ditentukan. Untuk itu pada waktu melaksanakan kegiatan ini tidak boleh diperlakukan secara khusus, jadi pada waktu melakukan pemeriksaan harus dilaksanakan oleh petugas yang biasa melaksanakan pemeriksaan tersebut serta menggunakan peralatan/reagen atau metoda yang biasa dipakainya sehingga hasil Pemantapan Mutu Eksternal tersebut benar-benar dapat mencerminkan penampilan laboratorium tersebut yang sebenarnya. Setiap nilai yang diterima dari penyelenggara dicatat dan dievaluasi untuk mencari penyebab-penyebab dan mengambil langkah-langkah perbaikan.

Kegiatan PME tingkat nasional yang telah diselenggarakan oleh pemerintah sampai saat ini adalah :

Pemantapan Mutu Eksternal untuk bidang kimia klinik yang biasa dikenal sebagai PNPCLK- K singkatan dari Program Nasional Pemantapan Kualitas Laboratorium Kesehatan Bidang Kimia Klinik. Penyelenggaranya adalah Pusat Laboratorium Kesehatan bekerjasama dengan HKKI dan RSUPN Cipto Mangun Kusumo.

Penilaian dilakukan dengan menggunakan perhitungan VIS singkatan dari *Variance Index Score*, dengan nilai 0-400. Makin kecil nilai VIS yang diperoleh suatu laboratorium berarti makin baik penampilan laboratorium tersebut (Depkes RI, 2004).

2.4 Ketelitian dan ketepatan pemeriksaan

Untuk mendapatkan hasil analisa dengan ketelitian yang baik, dibutuhkan peralatan dan reagensia yang berkualitas, pemeriksaan yang cermat oleh tenaga yang trampil dan terlatih, sehingga verifikasi perlu dilakukan untuk mencegah terjadinya kesalahan dalam melakukan kegiatan laboratorium. Kesalahan-kesalahan yang umum terjadi adalah :

1. Reagen yang kadaluwarsa
2. Cara melarutkan/pencampuran yang salah
3. Pengenceran serum yang salah
4. Aquades yang terkontaminasi
5. Pipetisasi yang salah
6. Urutan prosedur yang salah

Kegiatan-kegiatan yang harus dilakukan dalam dilakukan verifikasi meliputi:

2.4.1 Tahap Pra Analitik

2.4.1.1 Pengecekan Permintaan Pemeriksaan :

1. Menulis identitas pasien
2. Menulis identitas pengirim misalnya dokter, Laboratorium dan lain-lain.

3. Menulis nomor Lab, tanggal pemeriksaan.
4. Menulis Permintaan pemeriksaan yang lengkap dan jelas

2.4.1.2 Pengambilan dan Penerimaan spesimen

Spesimen dikumpulkan secara benar dengan mengelompokkan jenis spesimen.

2.4.1.3 Penanganan spesimen

Pengolahan spesimen dilakukan sesuai persyaratan dengan memperhatikan pemeriksaan-pemeriksaan khusus.

2.4.1.4 Persiapan sampel untuk Analisa

Kondisi sampel memenuhi syarat yaitu volume cukup, tidak lisis

2.4.2 Tahap Pasca Analitik

2.4.2.1 Pembacaan hasil

Penghitungan, pengukuran, identifikasi dan penilaian sudah sesuai dengan hasil pembacaan.

2.4.2.2 Pelaporan hasil

Penulisan hasil jelas, tidak salah transkrip, terdapat kecenderungan hasil pemeriksaan atau hasil abnormal.

Pelaksanaan analisa yang tepat dapat dilakukan dengan cara mengukur suatu serum kontrol sesuai parameter yang dikehendaki. Serum kontrol berasal dari mamalia yaitu sapi, babi dan manusia yang bebas dari infeksi. Menurut jenisnya, serum kontrol terdiri dari serum cair dan serum beku kering atau *lyophilized*, dimana serum cair lebih murah, bebas dari kesalahan rekonstitusi, kurang stabil untuk daerah tropis. Serum kontrol cair komersial adalah serum kontrol yang siap pakai, didalamnya mengandung stabilisator dan zat-zat anti bakteri, sedangkan serum beku kering atau *lyophilized*, lebih stabil, resiko terjadinya kesalahan rekonstitusi, harus ada petunjuk jelas tentang cara rekonstitusi dan penanganan serum. Serum beku kering dibuat dengan cara pengeringan di bawah suhu yang sangat rendah di bawah titik beku larutan dengan tekanan yang sangat rendah, biasanya dibuat dari serum manusia (Donosepoetra, 1996)

2.5 Verifikasi

Verifikasi merupakan tindakan pencegahan terjadinya kesalahan dalam melakukan kegiatan laboratorium mulai tahap pra analitik sampai dengan melakukan pencegahan ulang setiap tindakan / proses pemeriksaan.

Adapun verifikasi yang harus dilakukan sebagai berikut :

2.5.1 Tahap Pra analitik

1. Formulir permintaan pemeriksaan

- a. Apakah identitas pasien, identitas pengirim (dokter lab.pengirim, kontraktor, dll), nomor.lab, tanggal pemeriksaan, permintaan pemeriksaan sudah lengkap dan jelas.
- b. Apakah semua permintaan pemeriksaan sudah ditandai.

2. Persiapan pasien

Apakah persiapan pasien sesuai persyaratan.

3. Pengambilan dan penerimaan spesimen

Apakah spesimen dikumpulkan secara benar, dengan memperhatikan jenis spesimen.

4. Penanganan spesimen

- a. Apakah pengolahan spesimen dilakukan sesuai persyaratan.
- b. Apakah kondisi penyimpanan spesimen sudah tepat.
- c. Apakah penanganan spesimen sudah benar untuk pemeriksaan-pemeriksaan khusus.
- d. Apakah kondisi pengiriman sudah tepat.

5. Persiapan Sampel untuk analisa

- a. Apakah kondisi sampel memenuhi persyaratan
- b. Apakah volume sampel sudah cukup
- c. Apakah idetifikasi sampel sudah benar

2.5.2 Tahap analitik

1. Persiapan reagen / media

- a. Apakah reagen / media memenuhi syarat

- b. Apakah masa kadaluarsa tidak terlampaui
 - c. Apakah cara pelarutan atau pencampurannya sudah benar
 - d. Apakah cara pengenceran sudah benar
 - e. Apakah pelarutnya (Aquadest) memenuhi syarat
2. Pipetasi reagen dan sampel
- a. Apakah semua peralatan laboratorium yang digunakan bersih, memenuhi persyaratan.
 - b. Apakah pipet yang digunakan sudah dikalibrasi
 - c. Apakah pipetasi dilakukan dengan benar
 - d. Apakah urutan prosedur diikuti dengan benar
3. Inkubasi
- a. Apakah suhu inkubasi sesuai dengan persyaratan
 - b. Apakah waktu inkubasi tepat

4. Pemeriksaan

Apakah alat / instrumen berfungsi dengan baik (dapat dipercaya) hasil pemeriksaan fungsi dan hasil perawatannya.

5. Pembacaan hasil

Apakah penghitungan, pengukuran, indentifikasi dan penilaian sudah benar.

2.5.3 Tahap pasca analitik

- a. Pelaporan hasil
 - 1) Apakah form hasil bersih
 - 2) Apakah tidak salah transkrip
 - 3) Apakah tulisan sudah jelas
 - 4) Apakah terdapat kecenderungan

2.6 Tinjauan Kolesterol

2.6.1 Pengertian Kolesterol

Kolesterol adalah lemak darah yang disintesis dihati serta ditemukan dalam sel darah

merah, membran sel, dan otot. Kira – kira sebanyak 70% kolesterol diesterifikasikan (dikombinasi dengan asam lemak), serta 30% dalam bentuk yang bebas. Kolesterol digunakan dalam tubuh untuk membentuk garam empedu sebagai fasilitator pencernaan lemak dan untuk pembentukan hormon oleh kelenjar adrenal, ovarium, dan testis (Kee, 2007).

Kolesterol merupakan satu – satunya steroid yang ada dalam konsentrasi yang bisa dinilai diseluruh tubuh. Kolesterol dihubungkan dengan metabolisme lipid, dan merupakan sumber untuk sintesa hormon steroid. Ia diekskresikan kedalam empedu sebagai kolesterol yang tak berubah atau sebagai asam kolat atau asam kenodoeksikolat (asam empedu) ,kolesterol dipertahankan dalam bentuk larutan didalam empedu oleh garam-garam empedu dan fosfolipid (Baron, 2004).

Kolesterol adalah senyawa kimia yang tergolong dalam kelompok *compound organic*. Rumus molekul kolesterol adalah $C_{27}H_{45}OH$ dan dapat dinyatakan sebagai 3 hidroksi– 5, 6 kolesten, kolesterol mempunyai satu gugus hidroksil pada atom C3 dan ikatan rangkap pada C5 dan C6 serta percabangan pada C10 , C13 dan C17 (Mayes, 1996).

2.6.2 Macam – Macam Kolesterol

Menurut Adib (2010), kolesterol diangkut oleh darah dalam bentuk terikat dalam lipoprotein plasma. Lipoprotein 2. plasma meliputi :

2.6.2.1 Kilomikron

Pada jenis lipoprotein ini kandungan lemaknya tinggi, densitas rendah komposisi trigliserida tinggi, dan membawa sedikit protein (Krisnatuti dan Rina, 1999). Kilomikron dibentuk dari triasilgliserol, kolesterol, protein dan berbagai lipid yang berasal dari makanan yang masuk usus halus (Stryer, 1996). Pada peredaran kilomikron, triasilgliserol dihidrolisis oleh enzim lipoprotein lipase menghasilkan residu yang kaya kolesterol disebut sisa kilomikron dan dibawa ke hati.

2.6.2.2 VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*)

VLDL merupakan lipoprotein plasma yang mengandung trigliserida tinggi, fosfolipid, dan kolesterol sedang, serta protein rendah. Termasuk lipoprotein beta yang andil besar dalam

kejadian arteriosklerosis dan penyakit jantung koroner. VLDL mengandung kurang lebih 60% trigliserida dan 15% kolesterol dan memiliki massa terkecil. VLDL mentransport trigliserida dan kolesterol menjauhihati menuju jaringan untuk disimpan atau digunakan (Sutedjo, 2008).

2.6.2.3 LDL (*Low Density Lipoprotein*)

LDL merupakan kolesterol yang berbahaya karena dapat menempel dan menyebabkan penyumbatan pada saluran darah. LDL atau kolesterol lipoprotein dengan kepadatan rendah menyerang pembuluh arteri dengan cara melekat pada dinding arteri dan menutup saluran arteri. LDL merupakan hasil sisa hidrolisis trigliserida. Di dalam jaringan di luar hepar (pembuluh darah, otot, jaringan lemak), trigliserida akan dihidrolisis oleh enzim lipoprotein lipase. Selanjutnya, sisa hidrolisis tersebut dimetabolisasikan oleh hepar menjadi LDL (Susanto, 2010).

LDL mengandung paling banyak kolesterol dari semua lipoprotein dan merupakan pengirim kolesterol utama dalam darah. Sel-sel tubuh memerlukan kolesterol untuk bisa tumbuh dan berkembang secara semestinya. Sel-sel ini memperoleh kolesterol dari LDL (Nilawati, 2008).

Kolesterol HDL memilik banyak protein, bertindak sebagai vacuum cleaner yang menghisap sebanyak mungkin kolesterol berlebih yang bisa dihisapnya. Kolesterol HDL memungut kolesterol ekstra dari sel – sel dan jaringan – jaringan lalu membawanya kembali ke hati, yang mengambil kolesterol dari partikel HDL dan menggunakannya untuk membuat cairan empedu atau mendaur ulangnya. Kolesterol HDL merupakan kolesterol lipoprotein berkepadatan tinggi yang juga dikenal sebagai kolesterol baik. Kolesterol HDL berperan membawa kembali kolesterol LDL ke hati untuk pemrosesan lebih lanjut (Junge dan Freeman, 2005).

2.6.3 Manfaat Kolesterol

Menurut Yuni (2006) manfaat kolesterol antara lain :

1. Kolesterol dibutuhkan sebagai salah satu komponen pembentuk dindingdinding sel pada tubuh.

Dinding-dinding sel itulah yang membentuk tubuh dengan baik. Sel-sel saraf terdiri atas kolesterol, sel – sel di otak terdiri pula atas kolesterol. Seluruh bagian sel-sel yang ada di tubuh memerlukan kolesterol (Chairinniza, 2010).

2. Hormon mengatur pergerakan sel – sel di dalam tubuh. Hormon adalah zat aktif yang dihasilkan oleh tubuh, dalam hal ini oleh kelenjar Endokrin. Hormon yang dihasilkan itu akan masuk ke dalam peredaran darah, kemudian memengaruhi jaringan dan juga aktivitas organ- organ lain di dalam tubuh. Kolesterol merupakan bahan penting yang dibutuhkan oleh tubuh sebagai bahan dasar pembentukan hormon – hormon seperti testosteron, estrogen, progesteron.
3. Kolesterol ini dibutuhkan untuk membuat vitamin D yang penting bagi kesehatan tulang, yang merupakan rangka penting sebagai penyangga tubuh.
4. Pembuat garam empedu yang penting untuk mencerna lemak.
5. Kolesterol yang tidak larut dalam air membuatnya berguna mengangkut vitamin A dan E (Wahyuningsih, 2010).
6. Untuk membantu menghantar konduksi dan transmisi tanda- tanda elektrik (Eni, 2009).
7. Merupakan bahan baku untuk membentuk hormon steroid, misalnya : progesteron dan esterogen pada wanita , testosteron pada pria, corticostreoid,dll (Koestadi, 1989).

2.6.4 Faktor Yang Mempengaruhi Kolesterol

Menurut Nilawati (2008), adapun beberapa faktor resiko yang mempengaruhi kadar kolesterol adalah :

1. Merokok

Merokok berdampak negatif karena menurunkan kadar kolesterol baik, HDL. Penurunan HDL merupakan salah satu faktor resiko utama penyakit jantung (Ikarowina, 2009). Sampai 20 persen kematian akibat penyakit jantung saat ini memang disebabkan asap rokok. Merokok

mungkin mempengaruhi sistem kardiovaskuler dalam berbagai cara, termasuk penurunan kadar oksigen dan memicu proses kerusakan pada jantung. beberapa penelitian dalam lingkup kecil juga menunjukkan bukti bahwa merokok dapat menurunkan kolesterol baik (HDL) dan meningkatkan kolesterol jahat (LDL) (Sindo, 2011). Penelitian dari *Lipid Research Programme Prevalence study* menunjukkan bahwa merokok 20 batang per hari atau lebih berakibat penurunan kadar HDL sekitar 11% untuk laki-laki dan 14% untuk perempuan (Bangun, 2005).

2. Obesitas dan kurang aktivitas

Kelebihan berat badan cenderung memiliki kadar kolesterol dan lemak tinggi dan kadar HDL yang rendah. Dan kurangnya aktivitas fisik bisa beresiko penyakit jantung koroner, hipertensi dan hiperkolesteromia (Yuni, 2006).

3. Stress

Beberapa studi menemukan, stress jangka panjang bisa meningkatkan kadar kolesterol. stress mempengaruhi kadar kolesterol. Salah satunya adalah dengan mengganggu kebiasaan hidup sehat. Sebagai contoh, saat stress, sebagian besar orang menghibur diri dengan mengonsumsi makanan berlemak. Lemak jenuh dan kolesterol pada makanan akan menyebabkan peningkatan kadar kolesterol darah (Ikarowina, 2009).

4. Faktor makanan

Terlalu banyak makan dan sering mengonsumsi makanan dengan kandungan lemak tinggi merupakan salah satu penyebab utama hiperkolesterol. Selain lemak, kelebihan asupan karbohidrat juga dapat meningkatkan kolesterol dalam tubuh. Karenanya, mengonsumsi makanan yang mengandung kalori tinggi seperti nasi, kue, snack, mi, dan roti juga harus dibatasi (Ersi, 2009).

5. Kebiasaan minum kopi berlebihan

Minum kopi berlebihan, selain dapat meningkatkan tekanan darah juga dapat meningkatkan

kadar kolesterol dan menurunkan HDL dalam darah (Nilawati, 2008).

6. Keturunan

Hampir 80% kolesterol di dalam darah diproduksi oleh tubuh. Faktor genetik menyebabkan produksi kolesterol setiap orang berbeda. Karenanya, sebagian orang mengalami hiperkolesterol meskipun hanya sedikit mengonsumsi makanan dengan kandungan kolesterol tinggi. Pada orang yang memiliki kecenderungan seperti ini sangat disarankan untuk mengonsumsi makanan yang mengandung banyak serat. Diharapkan makanan berserat ini mampu melarutkan kolesterol dalam tubuh (Ersi, 2009).

7. Usia dan jenis kelamin

Perempuan mendapatkan manfaat dari hormon estrogen, yang meningkatkan kadar kolesterol HDL. Menurut pakar kesehatan, hal ini turut mempengaruhi angka harapan hidup perempuan yang 7 tahun lebih lama dibandingkan laki-laki. Dan penurunan kadar hormon estrogen setelah menopause telah dikaitkan dengan peningkatan kadar kolesterol jahat (Ikarowina, 2009). Usia merupakan faktor resiko alami. Bila pola hidup yang salah dikombinasikan dengan faktor-faktor genetik yang bisa menyebabkan persoalan kolesterol, proses terbentuknya arterosklerosis seolah-olah dipercepat. Keadaan ini potensial meningkatkan terjadinya penyakit kardiovaskuler pada usia dewasa (Nilawati, 2008).

8. Konsumsi alkohol berlebihan

Kebiasaan minum alkohol yang berlebihan dapat meningkatkan kadar kolesterol total dan trigliserida. Namun, mengonsumsi alkohol sekitar 30-60 ml per hari justru dapat meningkatkan kolesterol HDL (Bangun, 2005).

2.6.5 Cara Pencegahan Kolesterol

Cara pencegahan dan pengendalian kolesterol diperlukan berbagai gaya hidup dengan

menerapkan pola hidup sehat, antara lain:

1. Mengendalikan berat badan, pengurangan berat badan dan mampu membantu menurunkan kolesterol LDL dan HDL.
2. Olahraga secara teratur dapat melancarkan peredaran darah dan meningkatkan kadar HDL. Mengatur pola makan, membatasi makanan berlemak dan kolesterol tinggi, serta membiasakan banyak.

2.7 Tinjauan Trigliserida

2.7.1 Pengertian Trigliserida

Trigliserida adalah lemak netral suatu ester gliserol yang terbentuk dari 3 asam lemak dan gliserol. Apabila terdapat satu asam lemak dalam ikatan dengan gliserol maka dinamakan monogliserida. Fungsi utama trigliserida adalah sebagai zat energi. Lemak disimpan di dalam tubuh dalam bentuk trigliserida. Enzim lipase dalam sel lemak akan memecah trigliserida menjadi gliserol dan asam lemak serta melepaskannya ke dalam pembuluh darah apabila sel membutuhkan energi. Trigliserida tidak hanya berasal dari lemak makanan (asam lemak jenuh dan tidak jenuh), tetapi juga berasal dari makanan yang mengandung karbohidrat (sederhana dan kompleks) (Soehardi, 2004).

Trigliserida juga merupakan komponen lipida yang berperan dalam proses metabolisme lipida di dalam tubuh. Kadar trigliserida, kolesterol total, dan LDL dalam darah harus rendah. Kadar trigliserida yang ada di dalam darah dipengaruhi oleh kadar lemak yang dicerna dari makanan atau banyaknya lemak yang masuk dari luar tubuh (Soehardi, 2004). Lemak dari makanan akan diubah menjadi kilomikron dan masuk ke saluran darah, dan setelah sampai di jaringan lemak atau otot akan diubah menjadi trigliserida sebagai cadangan energi.

Trigliserida juga berperan dalam pengangkutan serta penyimpanan lipid. Selama pencernaan, dua molekul asam lemak melekat dipisahkan meninggalkan sebuah gliserol dengan satu molekul asam lemak melekat padanya. Hasil cerna tersebut merupakan satuan lemak yang

dapat diserap oleh tubuh. Peningkatan trigliserida dapat dilihat sesudah makan –makanan yang berlemak dan bisa meningkat atau menurun setelah mencerna karbohidrat. Kadar trigliserida harus diukur dalam keadaan puasa kurang lebih 12 jam (Sherwood, 2001 dalam Sofia 2009).

Trigliserida sendiri bukan merupakan kolesterol. Tetapi merupakan lemak darah yang tidak tetap dalam tubuh yang didalam cairan darah dikemas dalam bentuk partikel lipoprotein. Lipoprotein adalah suatu apoprotein dengan lemak yang membentuk suatu ikatan yaitu VLDL dan kilomikron (Ganong, 1998).

2.7.2 Manfaat Trigliserida

Disamping digunakan sebagai sumber energi, trigliserida dapat dikonversi menjadi kolesterol, fosfolipid dan bentuk lain kalau dibutuhkan. Selain sebagai jaringan lemak, trigliserida juga mempunyai fungsi fisik yaitu sebagai bantalan tulang – tulang dan organ vital (jantung, ginjal, dan kelenjar air susu) dari guncangan atau rusak (Linder, 2006).

2.7.3 Faktor yang mempengaruhi Trigliserida

Menurut (Eni, 2009) faktor yang mempengaruhi adalah :

1. Konsumsi Alkohol

Jumlah yang rendah atau sedang akan meningkatkan HDL dalam darah dan tentu saja ini menguntungkan bagi pencegahan penyakit kardiovaskuler. Meski tampaknya konsumsi alkohol dalam jumlah rendah atau sedang dinilai menguntungkan bagi kesehatan jantung tetapi tidak dianjurkan kepada masyarakat. Karena konsumsi alkohol yang tinggi akan meningkatkan trigliserida dalam darah.

2. Obesitas

Apabila kalori yang tercerna itu berlebih dan tidak segera digunakan oleh jaringan tubuh, akan diubah menjadi trigliserida lalu disimpan sebagai lemak tubuh. Hanya sedikit yang bisa dijumpai dalam aliran darah. Sebab itu orang yang kegemukan atau kelebihan berat badan seringkali tinggi pula kadar trigliseridanya.

3. Kurangnya olahraga

Konsumsi makanan yang berlebih jika tidak diimbangi dengan olahraga teratur atau aktifitas yang seimbang bisa mengakibatkan penumpukan lemak yang berasal dari metabolisme makanan dalam tubuh.

4. Pola kebiasaan makanan yang berkalori tinggi

Asupan makanan yang berkalori tinggi atau konsumsi karbohidrat dan lemak jenuh dapat meningkatkan trigliserida. Untuk mencegah hal tersebut dapat diganti dengan mengganti pola makanan yang rendah karbohidrat atau mengganti konsumsi lemak jenuh dengan lemak tak jenuh.

2.8 Hipotesis

Ada pengaruh lama penyimpanan serum kumpulan (*pooled sera*) pada *Freezer* dan *Refrigerator*

terhadap kadar kolesterol dan kadar trigliserida

BAB 3

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1 Tujuan Penelitian

3.1.1 Tujuan Umum

1. Untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan dalam *freezer* terhadap stabilitas kadar kolesterol dan trigliserida dalam serum kumpulan (*pooled sera*).
2. Untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan dalam *Refrigerator* terhadap stabilitas kadar kolesterol dan trigliserida dalam serum kumpulan (*pooled sera*).

3.1.2 Tujuan Khusus

1. Menganalisis kadar kolesterol dalam serum kumpulan (*pooled sera*) yang disimpan dalam *freezer* selama 1 hari, 2 minggu, 4 minggu, 6 minggu, 8 minggu, 10 minggu, 12 minggu
2. Menganalisis kadar trigliserida dalam serum kumpulan (*pooled sera*) yang disimpan dalam *freezer* selama 1 hari, 2 minggu, 4 minggu, 6 minggu, 8 minggu, 10 minggu, 12 minggu.
3. Menganalisa kadar kolesterol dalam serum kumpulan (*pooled sera*) yang disimpan dalam *refrigerator* selama 1 hari, 2 minggu, 4 minggu, 6 minggu, 8 minggu, 10 minggu, 12 minggu.
4. Menganalisis kadar trigliserida dalam serum kumpulan (*pooled sera*) yang disimpan dalam *refrigerator* selama 1 hari, 2 minggu, 4 minggu, 6 minggu, 8 minggu, 10 minggu, 12 minggu

3.2 Manfaat Penelitian

1. Dapat memberikan informasi tentang manfaat penggunaan serum kumpulan (*pooledsera*) sebagai serum kontrol.
2. Diharapkan kepada tenaga laboratorium untuk dapat memberikan pengalaman dan menambah pengetahuan tentang penggunaan serum kumpulan (*pooled sera*) sebagaibahan kontrol untuk menegakkan hasil dari suatu pemeriksaan pada laboratorium.

BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Jenis penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimental yaitu untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan serum kumpulan (pooled sera) dalam *freezer* dan *refrigerator* terhadap kadar kolesterol dan kadartrigliserida.

4.2 Populasi dan Sampel

Penelitian4.2.1Populasi

Penelitian

Populasi dari penelitian ini adalah civitas akademika prodi teknologi laboratorium medis FIK UM Surabaya.

4.2.2 Sampel penelitian

Sampel penelitian ini adalah serum pasien di Rumah Sakit Siti Khadijah yang dikumpulkan menjadi satu tempat dan dihomogenkan. Kemudian dibagi menjadi 7 vial ditempatkan pada *freezer* dan 7 vial ditempatkan pada *refrigerator* dengan lama penyimpanan 1 Hari, 2 minggu, 4minggu, 6 minggu, 8 minggu, 10 minggu,12 minggu.

4.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

4.2.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di Laboratorium PATologi Klinik RS. Siti Khodijah.

4.2.2 Waktu Peneltian

Waktu penelitian dilakuka pada bulan April sampai dengan bulan Juni 2021.

4.3 Variabel Penelitian & Definisi Operasional

4.3.1 Variabel Penelitian

1. Variabel bebas : Volume sampel
2. Variabel terikat : Kadar Glukosa
3. Variabel kontrol : Suhu dan waktu

4.3.2 Definisi Operasional Variabel

1. Volume sampel adalah jumlah sampel yang digunakan untuk suatu pemeriksaan. Volume sampel dalam penelitian yang dimaksudkan adalah volume sampel yang digunakan sesuai SOP dan volume sampel berlebih yang digunakan untuk suatu pemeriksaan.
2. Kadar glukosa darah yaitu nilai glukosa yang ada didalam darah yang dinyatakan dalam angka dengan satuan mg/dl.
3. Suhu temperatur yang digunakan untuk inkubasi dengan suhu kamar 25°C.
4. Waktu adalah lamanya proses inkubasi yaitu selama 10-15 menit.

4.4 Metode Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dari penelitian ini adalah pemeriksaan kadar glukosa dengan pemakaian volume sampel sesuai SOP dan berlebih dengan cara yellow tip yang dibersihkan dan tidak dibersihkan, dikumpulkan dengan teknik RAL (Rancangan Acak Lengkap) serta observasi/pengamatan melalui pengujian di Laboratorium Patologi Klinik Universitas Muhammadiyah Surabaya.

4.4.1 Metode Pengambilan Sampel

Sampel diambil dari civitas akademika prodi teknologi laboratorium medis FIK UM Surabaya yang terdiri dari 32 sampel. Setiap satu responden diambil satu sampel darah vena untuk dijadikan serum dengan dua pemeriksaan yaitu dengan perlakuan pemakaian yellow tip yang dibersihkan dan tidak dibersihkan.

1) Metode : GOD – PAP (Glukose Oksidase Peroksidase Amino Phenazone)

2) Prinsip : $\text{Glucose} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Glukonik acid} + \text{H}_2\text{O}_2$



3) Persiapan sampel

Sampel serum yang sudah dibuat , untuk pemeriksaan kadar glukosa darah

4) Alat dan Bahan

Tabung reaksi, Rak Tabung, Mikropipet, Blue tip, Yellow

tip, Spektrofotometer

Reagen : 1. Larutan reagen glukosa

2. Larutan standard glukosa

4.4.1.1 Prosedur Pemeriksaan

4.4.1.1.1 Cara pengambilan darah vena :

1. Menyiapkan alat yang digunakan
2. Mengikat lengan atas dengan menggunakan karet pengikat/torniquet, kemudiantangan dikepalkan.
3. Menentukan vena yang akan ditusuk, kemudian sterilkan dengan kapas alkohol 70%.

4. Menusuk jarum spuit/disposable syringe dengan posisi 45° dengan lengan.
5. Setelah darah terlihat masuk dalam spuit, rubah posisi spuit menjadi 30° dengan lengan, kemudian hisap darah perlahan-lahan hingga volume yang diinginkan.
6. Setelah volume cukup, buka karet pengikat lengan kemudian tempelkan kapas alkohol pada ujung jarum yang menempel dikulit kemudian tarik jarum perlahan-lahan.
7. Membiarkan kapas alkohol pada tempat tusukan kemudian lengan ditekuk/dilipat dan dibiarkan hingga darah tidak keluar.
8. Memindahkan darah dari *disposable syringe* ke wadah berisi anti koagulan yang disediakan, kemudian digoyang secara perlahan agar tercampur (Menkes, 2002)

4.4.1.1.2 Cara Pembuatan Serum

1. Tabung yang berisi darah dibiarkan sampai beku kurang lebih 10 menit, kemudian disentrifuge selama 15 menit dengan kecepatan 3000 rpm.
2. Memisahkan serum dari bekuan darah
3. Memasukkan serum yang telah didapat kedalam cup
4. Memeriksa serum

4.4.1.1.3 Cara kerja pemeriksaan

1. Menyiapkan 3 tabung reaksi untuk blanko, standard dan sampel
2. Memasukkan reagen glukosa kedalam tabung blanko sebanyak 1000 μ l, tabung standard 1000 μ l, tabung sampel 1000 μ l.
3. Memasukkan larutan standard 10 μ l pada tabung standard,

memasukkan sampel (serum) sebanyak 10 μ l kedalam tabung sampelyang sudah berisi larutan reagen.

4. Kemudian inkubasi 10 menit pada suhu kamar.

5. Kemudian dibaca pada alat spektrofotometer dengan panjanggelombang 546 nm.

Tabel 3.1 Prosedur pemeriksaan kadar glukosa

	BLANKO	STANDARD	SAMPEL
Reagen	1000 μ l	1000 μ l	1000 μ l
Standard	-	10 μ l	-
Sampel	-	-	10 μ l

Inkubasi pada suhu kamar selama 10 menit, kemudian dibaca pada spektrofotometer λ 546 nm.

BAB 5

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Penelitian

Setelah dilakukan penelitian pengaruh pengaruh volume sampel terhadap kualitas pemeriksaan glukosa darah. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Patologi Klinik Universitas Muhammadiyah Surabaya. Maka diperoleh hasil pemeriksaan sebagai berikut :

Tabel 4.1 Data hasil perbandingan pemeriksaan glukosa antara pemakaian *yellow tip* yangdibersihkan dan tidak dibersihkan

NO.	Kode Sampel	KADAR GLUKOSA DARAH (mg/dl)		
		Volume sampel sesuai standar	Volume sampel berlebih	Selisih
1.	S01	68,3	77,4	9,1
2.	S02	61,1	67,7	6,6
3.	S03	77,3	85,4	8,1
4.	S04	74,2	84,6	10,4
5.	S05	81,3	90,2	8,9
6.	S06	81,9	92,2	10,3
7.	S07	74,9	98,2	23,3
8.	S08	75,5	91,6	16,1
9.	S09	80,5	95,4	14,9
10.	S10	85,4	88,4	3,0
11.	S11	76,1	82,9	6,8
12.	S12	77,4	84,4	7,0
13.	S13	98,5	117,8	19,3
14.	S14	65,3	72,1	6,8
15.	S15	85,5	94	8,5
Σ		1163,2	1322,3	159,1
Rata2		77,5467	88,1534	10,6067
SD		9,00903	11,80992	2,80089

Dari hasil pemeriksaan laboratorium dapat dilihat nilai rata-rata kadar glukosa dengan volume sampel sesuai SOP sebesar 77,5467 mg/dl dan rata-rata kadar glukosa volume sampel berlebih sebesar 88,1534 mg/dl.

5.2 Analisa Hasil Penelitian

Dari hasil penelitian diperoleh rata-rata hasil pemeriksaan kadar glukosa darah yang menggunakan volume sampel sesuai standar adalah 77,5467 mg/dl dengan standart devisisi (sd) sebesar 9,00903, sedangkan rata-rata hasil pemeriksaan kadar glukosa dengan volume sampel berlebih adalah 88,1534 mg/dl dengan standart deviasi (sd) sebesar 11,80992.

Untuk melihat ada pengaruh yang signifikan (bermakna/berarti) antara menggunakan volume sampel sesuai standar (SOP) dan yang menggunakan volume sampel berlebih, maka data yang diperoleh di analisis menggunakan Uji t berpasangan. Untuk mengetahui ada atau tidak ada pengaruh yang signifikan (bermakna/berarti) dipakai ketentuan sebagai berikut :

- a) H_0 diterima atau H_a ditolak berarti tidak ada pengaruh, jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ atau $sig(p) > 0,05$.
- b) H_0 ditolak atau H_a diterima berarti ada pengaruh, jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $sig(p) < 0,05$.

Dari hasil analisis uji t dapat diketahui bahwa rata-rata dari hasil pemeriksaan kadar glukosa darah yang menggunakan volume sampel sesuai standar sebesar 77,5467 mg/dl, sedangkan rata-rata hasil pemeriksaan kadar glukosa dengan volume sampel berlebih sebesar 88,1534 mg/dl diketahui hasil analisis data pada pengujian statistik dengan menggunakan hasil uji t berpasangan didapatkan nilai signifikansi $p = 0,000 (< 0,05)$ maka H_0 ditolak atau H_a diterima sehingga ada pengaruh kadar glukosa dengan volume sampel sesuai standar (SOP) dan volume sampel berlebih.

5.3 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik Universitas Muhammadiyah Surabaya di dapatkan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah terhadap 16 sampel dengan menggunakan volume sampel sesuai standar didapatkan rata-rata jumlah kadar glukosa darah sebesar 77,5467 mg/dl, sedangkan terhadap 16 sampel dengan menggunakan volume sampel berlebih diperoleh rata-rata jumlah kadar glukosa darah 88,1534 sebesar mg/dl, dari hasil pemeriksaan ini didapatkan jumlah selisih dari rata-rata jumlah kadar glukosa darah menggunakan volume sampel sesuai standar dan rata-rata jumlah kadar glukosa darah menggunakan volume sampel berlebih sebesar 10,6067 ini menunjukkan ada pengaruh kadar glukosa darah menggunakan volume sampel sesuai standar yang dibersihkan dan volume sampel berlebih pada pemeriksaan kadar glukosa darah darah. Hasil analisis data pada pengujian statistik dengan menggunakan hasil uji t berpasangan di dapatkan nilai signifikansi $p = 0,000 (< 0.05)$ dengan demikian dapat di simpulkan bahwa H_0 ditolak atau H_a diterima sehingga ada pengaruh kadar glukosa darah menggunakan volume sampel sesuai standar dan volume sampel berlebih.

Volume sampel sesuai standar diperoleh rata-rata jumlah kadar glukosa sebesar 77,5467 mg/dl hal ini dikarenakan telah dilakukannya proses membersihkan *yellow tip* pada saat pengambilan cairan yang masih menempel pada bagian luar *yellow tip*. Sehingga cairan yang dipipet menggunakan *yellow tip* memiliki jumlah kadar yang sesuai dengan ukuran yang ditentukan yaitu 10 μ l dan memberikan hasil yang akurat.

Dari penggunaan Volume sampel berlebih diperoleh rata-rata jumlah kadar glukosa sebesar 88,1534 mg/dl hal ini disebabkan pada saat melakukan pemipetan cairan yang berjumlah sangat kecil yaitu 10 μ l menggunakan *yellow tip* selanjutnya dimasukkan ke dalam tabung tetapi pada

saat memindahkan cairan ke tabung lain dibagian luar *yellow tip* tersebut masih tersisa atau menempel cairan atau serum yang sebelumnya sudah dipipet sehingga bisa menyebabkan bertambahnya volume cairan lebih dari 10 μ l yang memberikan dampak terjadinya perubahan warna yang lebih pekat, oleh karena itu pada saat pembacaan pada spektrofotometer diperoleh hasil kadar yang lebih tinggi.

Faktor lain yang menyebabkan perbedaan kadar pada pemeriksaan ini yaitu jumlah volume antara pemakaian *yellow tip* yang dibersihkan dan tidak dibersihkan yang berbeda, dengan kata lain jumlah volume pada *yellow tip* yang dibersihkan lebih tepat dan sesuai yaitu 10 μ l dan menghasilkan hasil kadar yang akurat, sedangkan jumlah volume pada *yellow tip* yang tidak dibersihkan yaitu lebih dari 10 μ l dan memberikan hasil yang lebih tinggi. Karena tingkat sensitifitas pada pemeriksaan ini sangatlah tinggi. Hal ini bisa terjadi karena beberapa kesalahan pada proses pengerjaan dalam pipet yang kurang dijaga kebersihannya.

Kesalahan dalam pipet juga merupakan faktor yang sering dialami oleh petugas laboratorium. Karena dalam penelitian ini pipet yang dilakukan adalah dengan cara manual tidak menggunakan alat otomatis, maka pipet dari tabung satu dengan tabung lain dengan volume tertentu terutama dalam jumlah kecil belum tentu memiliki volume yang sama, meski sudah menggunakan mikropipet yang terstandarisasi, sehingga hal ini berpengaruh pada perolehan hasil pemeriksaan (Kurniawan, 2015).

Karena prinsip pemeriksaan pada metode ini adalah enzim glucose oxidase mengkatalisis reaksi oksidasi glukosa menjadi asam glukonat dan hidrogen peroksida. Hidrogen peroksida terbentuk bereaksi dengan phenol dan 4-amino phenazone dengan bantuan enzim peroksidase menghasilkan quinonemine yang berwarna merah muda dan dapat diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 546 nm. Intensitas warna yang terbentuk setara dengan kadar

glukosa darah yang terdapat dalam sampel (Riyani, 2009).

Pada penelitian ini didapatkan jumlah rata-rata kadar glukosa dengan menggunakan *yellow tip* yang tidak dibersihkan lebih tinggi dari rata-rata *yellow tip* yang dibersihkan, sehingga ada pengaruh tata laksana laboratorium pemakaian *yellow tip* pada pemeriksaan glukosa ini.

BAB 6

RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

6.1 Rencana jangka Pendek

Publikasi ilmiah pada jurnal nasional ber-ISSN dan ESSN

6.2 Saran

Kepada tenaga laboratorium diharapkan untuk memperhatikan tiap proses dalam melakukan pemeriksaan mulai tahap pra analitik, analitik dan post analitik, sehingga hasil pemeriksaan yang dihasilkan dapat menjamin kualitas pemeriksaan glukosa darah.

BAB 7

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh volum sampel terhadap kualitas pemeriksaan kadar glukosa darah dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil pemeriksaan kadar glukosa darah terhadap 16 sampel dengan menggunakan volume sampel sesuai standar didapatkan rata-rata jumlah kadar glukosa darah sebesar 77,5467 mg/dl.
2. Hasil pemeriksaan kadar glukosa darah terhadap 16 sampel dengan menggunakan volume sampel berlebih diperoleh rata-rata jumlah kadar glukosa darah sebesar 88,1534 mg/dl.
3. Ada pengaruh volum sampel terhadap kualitas pemeriksaan kadar glukosa darah dengan nilai signifikansi $p = 0,000 (< 0,05)$.

7.2 Saran

Kepada tenaga laboratorium diharapkan untuk memperhatikan tiap proses dalam melakukan pemeriksaan mulai tahap pra analitik, analitik dan post analitik, sehingga hasil pemeriksaan yang dihasilkan dapat menjamin kualitas pemeriksaan glukosa darah.

DAFTAR PUSTAKA

- Alimul Hidayat A.A. 2010. *Metode Penelitian Kesehatan Paradigma Kuantitatif*. Jakarta: Health Books.
- Elliwati Hasibuan. 2018. *Pengenalan Mikropipet*. Universitas Sumatra Utara.
- Hardjoeno, H. 2003. *Interprestasi Hasil Tes Laboraturium Diagnostik*. Jakarta : EGC.
- Hudayah, N., Subehan., A. Lidjaja, dan M.N. Djide. 2013. *Pengaruh Pemakaian Setengah Volume pada Pemeriksaan Urea terhadap Nilai Simpangan Baku dan Koefisien Variasi dengan Menggunakan Serum Kontrol*. *Majalah Farmasi dan Farmakologi*.
- Indiyarti, Riani., 2009. *Perbandingan Kadar Gula Darah Sewaktu Pada KeduaJenis Stroke*. Surabaya : Trisakti University Press.
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2011. *Panduan Teknis Perawatan Peralatan Laboratorium Biologi*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas Direktorat Jenderal Pendidikan Menengah Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- Kementrian Kesehatan No.1792. *Pedoman Pemeriksaan Klinik*. 2010.
- Kementrian Kesehatan No.1406. *Standar Pemeriksaan Kadar Timah Hitam pada Spesimen Biomarker Manusia*. 2002.
- Lina Cahyaning Tyas. 2015. *Gambaran Kadar Glukosa Darah Yang diperiksa Secara LangsungDan Ditunda 24 Jam*. Jombang.
- Listiana, T.W. 2014. *Pengaruh Penggunaan Setengah Volume Reagen dengan Satu Volume Sampel pada Pemeriksaan Gula Darah Metode GOD-PAP di Laboratorium Puskesmas Balowerti Kota Kediri*. *Skripsi*. Prodi D4 Analis Kesehatan Institut Bhakti Wiyata. Kediri.
- Made Ari Dwi Wahyuni. 2018. *Perbedaan tingkat konsumsi karbohidrat dan kadar glukosa darahbagi tenaga Kesehatan Dinas Pagi dan Malam*. Bali.
- Mahode, A.A.2011. *Pedoman Teknik Dasar Untuk LaboratoriumKesehatan/WHO*. Jakarta: EGC.
- Serologi Mikropipet*. Dikutip dari <http://nuruldiniarini.blogspot.com/2016/05/makalah-instrumentasi-mikropipet.html>

Santoso, Kurniawan.2015.*Pengaruh Pemakaian Setengan Volume Sampel dan Reagen pada pemeriksaan Glukosa darah Metode GOD-PAP Terhadap Nilai SimpanganBaku dan Koefisien* Vol.2 No.2 Tahun 2015.

Tahir, I. 2008. Arti Penting Kalibrasi pada Proses Pengukuran Analitik Aplikasi pada Penggunaan pH Meter dan Spektrofotometer Uv-Vis. *Paper Seri ManajemenLaboratorium*

University of Wisconsin. 2013.

<http://www.biotech.wisc.edu/outreach/pipettestory.html>. Diakses tanggal 27 juli 2018.

Wadsworth, Gregory.2011.—Use of Micropipette

[.http://faculty.buffalostate.edu/wadswogj/courses/BIO211%20Page/Resources/micropipetting%20lab.pdf](http://faculty.buffalostate.edu/wadswogj/courses/BIO211%20Page/Resources/micropipetting%20lab.pdf). Diakses tanggal 27juli 2018.

Winarni. 2016. Mikropipet. Dikutip dari

<http://winarni13.blogspot.com/2016/06/vbehaviorurldefaultvmlo.html> Diakses 27 juli2018.

2. Jadwal Kegiatan

NO	KEGIATAN	APRIL	MEI				JUNI	
		MINGGU						
		3	1	2	3	4	1	2
1	Mengadakan pertemuan awal antara ketua dan tim pembantu peneliti							
2	Menetapkan rencana jadwal kerja dan Menetapkan pembagian kerja							
3	Menetapkan desain penelitian dan Menentukan instrument penelitian							
4	Menyusun proposal dan Mengurus perijinan penelitian							
5	Melakukan persiapan penelitian							
6	Melakukan Penelitian							
7	Membuat laporan							

SURAT TUGAS

Nomor: 81/TGS/IL3.AU/LPPM/F/2020

Assalaamu'alaikum Wr. Wb.

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep
Jabatan : Kepala LPPM
Unit Kerja : LPPM Universitas Muhammadiyah Surabaya

Dengan ini menugaskan:

No	Nama	NIDN/NIM	Jabatan
1.	Ellies Tunjung SM., S.ST., M.Si	0827118401	Dosen UMSurabaya
2.	Rahma Widyastuti, S.Si., M.Kes	0704018303	Dosen UMSurabaya
3.	Nur Vita Purwaningsih, S.ST.,M.Kes	0815128601	Dosen UMSurabaya
4.	Rinza Rahmawati Samsudin, S.Pd., M.Si	0720058804	Dosen UMSurabaya
5.	Anindita Riesti Retno Arimurti, S.Si., M.Si	0705048903	Dosen UMSurabaya
6.	Dicky Dermawan	20190662031	Mahasiswa UMSurabaya
7.	Fila Fitrotul Janah	20190662032	Mahasiswa UMSurabaya

Untuk melaksanakan penelitian kepada masyarakat dengan judul "Pengaruh Lama Penyimpanan Pooled Sera Pada freezer Terhadap Mutu Pemeriksaan Kimia Klinik (The Effect of Storage Time for Pooled Sera on Freezers on the Quality of Clinical Chemical Examination Medica (Journal of Medical Laboratory Science Technology)". Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Sarjana Terapan Teklogi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan UMSurabaya pada semester tahun akademik 2019-2020

Demikian surat tugas ini, harap menjadikan periksa dan dapat dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

Wassalaamu'alaikum Wr. Wb

Surabaya, 28 February 2020

LPPM UMSurabaya



Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep

NIP. 012.05.1.1987.14.113



Surat Kontrak Penelitian Internal
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT (LPPM)
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
Nomor: 81/SP/IL.3.AU/LPPM/F/2020

Pada hari ini **Jumat** tanggal **Dua Puluh Delapan** bulan **Februari** tahun **Dua Ribu Dua Puluh**, kami yang bertandatangan dibawah ini :

1. Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep. : Kepala LPPM UMSurabaya yang bertindak atas nama Rektor UMSurabaya dalam surat perjanjian ini disebut sebagai **PIHAK PERTAMA**;
2. Ellies Tunjung SM., S.ST., M.Si : Dosen UM Surabaya, yang selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.

untuk bersepakat dalam pendanaan dan pelaksanaan program penelitian:

Judul : Pengaruh Lama Penyimpanan Pooled Sera Pada freezer Terhadap Mutu Pemeriksaan Kimia Klinik (The Effect of Storage Time for Pooled Sera on Freezers on the Quality of Clinical Chemical Examination Medicra (Journal of Medical Laboratory Science Technology)

Anggota : 1. Rahma Widyastuti, S.Si., M.Kes
2. Nur Vita Purwaningsih, S.ST.,M.Kes
3. Rinza Rahmawati Samsudin, S.Pd., M.Si
4. Anindita Riesti Retno Arimurti, S.Si., M.Si
5. Dicky Dermawan
6. Fila Fitrotul Janah

dengan ketentuan-ketentuan sebagai berikut:

1. **PIHAK PERTAMA** menyetujui pendanaan dan memberikan tugas kepada **PIHAK KEDUA** untuk melaksanakan program penelitian perguruan tinggi tahun 2020
2. **PIHAK KEDUA** menjamin keaslian penelitian yang diajukan dan tidak pernah mendapatkan pendanaan dari pihak lain sebelumnya.
3. **PIHAK KEDUA** bertanggungjawab secara penuh pada seluruh tahapan pelaksanaan penelitian dan penggunaan dana hibah serta melaporkannya secara berkala kepada **PIHAK PERTAMA**.
4. **PIHAK KEDUA** berkewajiban memberikan laporan kegiatan penelitiandari awal sampai akhir pelaksanaan penelitian kepada LPPM selaku **PIHAK PERTAMA**.
5. **PIHAK KEDUA** berkewajiban menyelesaikan urusan pajak sesuai kebijakan yang berlaku.
6. **PIHAK PERTAMA** akan mengirimkan dana hibah penelitian internal sebesar Rp10.110.000 (Sepuluh Juta Seratus Sepuluh Ribu Rupiah) ke rekening ketua pelaksana penelitian.

7. Adapun dokumen yang wajib diberikan oleh **PIHAK KEDUA** sebagai laporan pertanggung jawaban adalah:
 - a. menyerahkan Laporan Hasil penelitian selambat-lambatnya satu minggu setelah kegiatan usai dilaksanakan
 - b. Memberikan naskah publikasi dan/atau luaran sesuai dengan ketentuan.
8. Jika dikemudian hari terjadi perselisihan yang bersumber dari perjanjian ini, maka **PIHAK PERTAMA** berhak mengambil sikap secara musyawarah.

Surat Kontrak Penelitian ini dibuat rangkap 2 (dua) bermaterai cukup, dan ditanda tangani dengan nilai dan kekuatan yang sama



Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep
NIK. 012.05.1.1987.14.113

Pihak Kedua

Ellies Tunjung SM., S.ST., M.Si
NIDN. 0827118401



7. Adapun dokumen yang wajib diberikan oleh **PIHAK KEDUA** sebagai laporan pertanggung jawaban adalah:
 - a. menyerahkan Laporan Hasil penelitian selambat-lambatnya satu minggu setelah kegiatan usai dilaksanakan
 - b. Memberikan naskah publikasi dan/atau luaran sesuai dengan ketentuan.
8. Jika dikemudian hari terjadi perselisihan yang bersumber dari perjanjian ini, maka **PIHAK PERTAMA** berhak mengambil sikap secara musyawarah.

Surat Kontrak Penelitian ini dibuat rangkap 2 (dua) bermaterai cukup, dan ditanda tangani dengan nilai dan kekuatan yang sama

Pihak Pertama



Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep
NIK. 012.05.1.1987.14.113

Pihak Kedua



Ellies Tunjung SM., S.ST., M.Si
NIDN. 0827118401



KUITANSI

Sudah terima dari : Bendahara LPPM
Uang sebesar : Sepuluh Juta Seratus Sepuluh Ribu Rupiah(dengan huruf)
Untuk pembayaran : Pelaksanaan penelitian dengan pendanaan Internal

Rp10.110.000

Surabaya, 28 February 2020

Bendahara LPPM,
Universitas Muhammadiyah Surabaya

Holy Ichda Wahyuni

Ketua Penelitian

Ellies Tunjung SM., S.ST.,
M.Si