PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN DOSIS VITAMIN C PADA URINE TERHADAP KADAR GLUKOSA DENGAN METODE BENEDICT DAN METODE DIPSTICK PADA MAHASISWA UNIVERSITAS BINAWAN

TUGAS AKHIR

OLEH :

AINA CHUMAIROH

NIM. 061811003

PROGRAM STUDI D-IV TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

FAKULTAS ILMU KESEHATAN DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS BINAWAN

2022

PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN DOSIS VITAMIN C PADA URINE TERHADAP KADAR GLUKOSA DENGAN METODE BENEDICT DAN METODE DIPSTICK PADA MAHASISWA UNIVERSITAS BINAWAN

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Terapan Kesehatan (S.Tr.Kes)

OLEH :
AINA CHUMAIROH
NIM. 061811003

PROGRAM STUDI D-IV TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS BINAWAN
2022

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Nama	: Aina Chumairoh
NIM	: 061811003
Program Studi	: Teknologi Laboratorium Medis
Judul Tugas Akhir	: Pengaruh Variasi Penambahan Dosis Vitamin C pada Urine terhadap Kadar Glukosa Dengan Metode Benedict dan Metode Dipstick pada Mahasiswa Universitas Binawan

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

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

Jakarta, 13 Juli 2022

Yang Membuat Pernyataan

Aina Chumairoh

NIM. 061811003

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Aina Chumairoh

NIM : 061811003

Program Studi : Teknologi Laboratorium Medis

Judul Tugas Akhir : Pengaruh Variasi Penambahan Dosis Vitamin C pada Urine terhadap Kadar Glukosa Urine Dengan Metode Benedict dan Metode Dipstick pada Mahasiswa Universitas Binawan

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

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang : Achmadi, AMAK.,SKM.,MARS ( )
NIDK. 8973400020

Sekretaris Sidang : Septiani, S.Pt., M.Pkim ( )
NIDN. 0323099003

Penguji I : dr. Dian Eka Putri, Sp.PK ( )
NIDN. 0324048806

Penguji II : Wulan Fitriani Safari, S.Pd., M.Si ( )
NIDN. 0325049001

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 13 Juli 2022

Ketua Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis
Universitas Binawan

Muhammad Rizki Kurniawan, M.Si ( )
NIDN. 0310038906

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul "Pengaruh Variasi Penambahan Dosis Vitamin C pada urine terhadap Kadar Glukosa Dengan Metode Benedict dan Metode Dipstick pada Mahasiswa Universitas Binawan" dan juga Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad Shalallahu 'alayhi wa sallam. Penulisan Tugas Akhir ini sebagai salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program D-IV Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi Universitas Binawan.

Dalam Penulisan Tugas Akhir ini tentunya dapat tercapai berkat bantuan, dukungan serta doa dari berbagai pihak yang terlibat sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Oleh karena itu, Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua dari penulis Bapak Sukirman dan Ibu Kokom Komariyah Kakak Penulis Amalia Utami dan Ayu Rachmani, serta adik penulis Syahdan Hakim Masyhur dan Alzira Muhammad Kadafi
2. Muhammad Rizki Kurniawan, S.Si., M.Si selaku Ketua Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis Universitas Binawan
3. Achmadi,SKM.,MARS selaku dosen pembimbing 1 (satu) yang sudah berkenan meluangkan waktunya dan berkenan membimbing dan memberikan arahan kepada penulis dalam proses penyusunan tugas akhir ini dari awal pengajuan sampai tugas akhir terselesaikan.
4. Septiani, S.Pt., M.Pkim selaku dosen pembimbing 2 (dua) yang sudah berkenan meluangkan waktunya dan berkenan membimbing dan memberikan arahan kepada penulis dalam proses penyusunan tugas akhir ini dari awal pengajuan sampai tugas akhir terselesaikan.

5. Teman teman program studi Teknologi Laboratorium Medis angkatan 2018, 2019, 2020 dan 2021 yang telah memberikan dukungan semangat dan motivasi kepada penulis selama penelitian dan penyusunan Tugas Akhir.
6. Seluruh staff akademik Program Studi Teknologi Laboratorium Medis yang telah memberikan banyak dukungan, saran serta tambahan wawasan.
7. Sahabat penulis Ka Febi, Ka Ita, Ka Asti, Ka Ajeng, Ka Rindi dan Denisa yang telah membantu untuk selalu menjadi wadah untuk bertukar fikiran dan memberikan masukan, saran dan semangat positif.
8. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis sangat berterimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Penulis menyadari terdapat kekurangan pada Tugas Akhir ini dan mengharap kritik dan saran yang membangun. Penulis berharap Allah Subhanahu Wa Ta'ala memberikan balasan yang terbaik kepada semua pihak yang terlibat membantu. Dan tentunya semoga Tugas Akhir yang telah dibuat ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dalam bidang Teknologi Laboratorium Medis.

Jakarta, 13 Juli 2022

Aina Chumairoh

HALAMAN PENYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH

Sabagai civitas akademik Universitas Binawan, Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: Aina Chumairoh
NIM	: 061811003
Program Studi	: Teknologi Laboratorium Medis
Jenis Karya	: Tugas Akhir

Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Binawan atas Tugas Akhir Saya yang berjudul : Pengaruh Variasi Penambahan Dosis Vitamin C pada Urine terhadap Kadar Glukosa Dengan Metode Benedict dan Metode Dipstick pada Mahasiswa Universitas Binawan. 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 Membuat Pernyataan

Aina Chumairoh

NIM. 061811003

Pengaruh Variasi Penambahan Dosis Vitamin C pada Urine terhadap Kadar Glukosa Dengan Metode Benedict dan Metode Dipstick pada Mahasiswa Universitas Binawan

Aina Chumairoh
Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi
Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis

ABSTRAK

Pemeriksaan glukosa urine merupakan salah satu parameter pemeriksaan urine rutin. Glukosa urine dapat dideteksi dengan metode reduksi benedict maupun metode dipstick. Glukosuria merupakan keadaan patologis namun positif palsu glukosa dapat ditemukan pada individu yang sehat. Dimasa pandemi terjadi peningkatan konsumsi vitamin C pada masyarakat Indonesia. Keberadaan vitamin C di dalam urine dapat mengganggu hasil urinalisis. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi dosis vitamin C yang ditambahkan pada sampel urine terhadap kadar glukosa. Penelitian *pre experimental* dilakukan terhadap 15 sampel urine mahasiswa sehat dengan teknik sampling yaitu *purposive sampling*. Kadar glukosa urine di periksa dengan metode benedict dan metode dipstick untuk selanjutnya di Intervensi dengan vitamin C dosis 250mg, 500mg dan 1000mg yang ditambahkan pada urine masing masing 25mL. Data dianalisis dengan uji *Kruskall wallis* bermakna apabila p<0,05. Hasil pemeriksaan glukosa urine ditemukan positif pada metode benedict dan ditemukan negatif pada metode dipstick dengan penambahan dosis vitamin C. Analisis *Kruskall wallis* menunjukkan variasi dosis vitamin C berpengaruh pada metode benedict dengan p.value 0,000. Sedangkan analisis pada metode dipstick menunjukkan variasi dosis vitamin C tidak berpengaruh dengan *p.value* 1,000. Simpulan : terdapat pengaruh variasi penambahan dosis vitamin C pada urine terhadap kadar glukosa pada metode benedict, adapun metode disptick tidak terinferensi vitamin C.

Kata kunci: benedict, dipstick , glukosa Urine, vitamin C

The Effect of Variations in the Addition of Vitamin C Doses in Urine on Glucose Levels with the Benedict Method and the Dipstick Method on Binawan University Students

Aina Chumairoh
Faculty of Health Sciences and Technology
Medical Laboratory Technology Study Program

ABSTRACT

Urine glucose examination is one of the parameters of routine urine examination. Urinary glucose can be detected by Benedict's reduction method or the dipstick method. Glucosuria is a pathological condition but glucose-positive glucose can be found in healthy individuals. During the pandemic, there was an increase in the consumption of vitamin C in Indonesian society. Vitamin C content in urine can interfere with urinalysis results. This research aims to determine the effect of variations in the dose of vitamin C added to urine samples on glucose levels. Pre-experimental research was conducted on 15 healthy student urine samples using a purposive sampling technique. Urine glucose levels were checked using the benedict's method and the dipstick method for further intervention with 250mg, 500mg and 1000mg of vitamin C added to the urine of 25mL, respectively. Data analysis using the Kruskal Wallis test was significant if $p<0.05$. The results of the urine glucose examination were found to be positive on the benedict's method and negative on the dipstick method with the addition of a dose of vitamin C. Kruskal wall analysis showed that the variation in the dose of vitamin C had an effect on the benedict's method with a p-value of 0.000. Meanwhile, the analysis of the immersion method showed that the variation in the dose of vitamin C had no effect with a p-value of 1,000. Conclusion: there is an effect on increasing the dose of vitamin C in urine glucose levels in Benedict's method, while the dipstick method does not interfere with vitamin C.

***Keywords** : benedict, dipstick. glucose urine, vitamin C.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS ..... **ii**
HALAMAN PENGESAHAN ..... **iii**
KATA PENGANTAR ..... **iv**
HALAMAN PENYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH ..... **vi**
ABSTRAK ..... **vii**
ABSTRACT ..... **viii**
DAFTAR ISI ..... **ix**
DAFTAR TABEL ..... **xi**
DAFTAR GAMBAR ..... **xii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiii**
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 **5**
2.1 Urine 5
2.2 Glukosa Urine 8
2.3 Metode Pemeriksaan Glukosa Urine 9
2.4 Vitamin C 11
2.5 Pengaruh Vitamin C terhadap Kadar Glukosa Urine 18
2.6 Kerangka Teori 19
2.7 Hipotesis 19
BAB III METODE PENELITIAN **20**
3.1 Jenis dan Desain Penelitian 20
3.2 Tempat dan Waktu penelitian 20
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian 20
3.4 Kerangka Konsep 21
3.5 Definisi Operasional 22
3.6 Teknik Pengumpulan Data 23

3.7 Pengolahan Data 27
3.8 Analisis Data 27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 28
4.1 Hasil Penelitian 28
4.2 Pembahasan 31
BAB V PENUTUP 35
5.1 Simpulan 35
5.2 Saran 36
DAFTAR PUSTAKA 37
LAMPIRAN 40

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Angka Kecukupan Vitamin C yang Dianjurkan 16
Tabel 3. 1 Definisi Operasional 22
Tabel 4. 1 Hasil Pemeriksaan Glukosa Urine Sebelum Penambahan Vitamin C 28
Tabel 4. 2 Hasil Pemeriksaan Glukosa Urine Setelah Penambahan Vitamin C .. 29
Tabel 4. 3 Uji Hipotesis 30
Tabel 4. 4 Uji *Wilcoxon* 30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Absorpsi Vitamin C 13
Gambar 2. Distribusi Vitamin C 14
Gambar 3. Eliminasi Vitamin C 15
Gambar 4. Kerangka Teori 19
Gambar 5. Kerangka Konsep 21
Gambar 6. Interpretasi Tes Benedict 26
Gambar 7. Skala Warna Tes Dipstick 27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Permohonan *Ethical Approval* 40
Lampiran 2 Surat *Ethical Clearance*..... 41
Lampiran 3 Surat Izin Pemakaian Laboratorium 42
Lampiran 4 Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Urine Metode Benedict..... 44
Lampiran 5 Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Urine Metode Dipstick 45
Lampiran 6 Dokumentasi Penelitian..... 46
Lampiran 7 Biodata Peneliti 48
Lampiran 8 Buku Bimbingan..... 49

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Glukosuria merupakan suatu istilah yang mendefinisikan adanya gula pereduksi dalam urine.(1) Istilah glukosuria biasanya mengacu pada kondisi patologis di mana jumlah glukosa urine lebih dari 25 mg/dL dalam urine segar yang acak.(1) Sebagian besar glukosuria dapat disebabkan karena terjadinya peningkatan kadar glukosa di dalam darah plasma sehingga kemampuan tubulus untuk dapat menyerap glukosa terganggu. Hal ini dapat terjadi pada penderita diabetes mellitus. Namun Beberapa kasus glukosuria ditemukan pada individu sehat seperti yang terjadi pada *glukosuria renal*.(2) *Glukosuria renal* adalah kondisi langka yang menunjukkan ditemukannya glukosa di dalam urine meskipun kadar glukosa di dalam darahnya normal atau tidak terjadinya peningkatan. Tubulus ginjal merupakan bagian ginjal yang berfungsi untuk membersihkan darah tidak bekerja dengan semestinya oleh karena itu glukosa dikeluarkan bersama urine.(3)

Pemeriksaan glukosa urine merupakan salah satu parameter urine rutin.(4,5) Pemeriksaan untuk mengetahui glukosuria atau terdapatnya glukosa urine. Hasil Pemeriksaan glukosa positif tidak bisa digunakan sebagai penegakkan diagnosis namun akan di evaluasi lebih lanjut dengan kadar glukosa di dalam darah, plasma, riwayat pasien dan sebagainya.(4) Pemeriksaan glukosa urine dapat dilakukan dengan metode reduksi benedict dan metode dipstick. Studi memaparkan bahwa pemeriksaan glukosa urine tidak terlepas dari faktor faktor yang dapat mengganggu hasil analisis diantaranya terdapat suatu zat yang bukan glukosa di dalam urine yang dapat melangsungkan proses reduksi dan memberiksan hasil positif salah satunya Vitamin C.(6)

Pada saat pandemi terjadi di Indonesia. Masyarakat di himbau untuk lebih memperhatikan kesehatan badan dengan mengkonsumsi suplemen sehingga kebutuhan nutrisi tubuh tercukupi dan membuat badan lebih sehat sehingga terhindar dari berbagai radikal bebas. Fenomena tersebut sesuai dengan hasil survey

yang dilakukan neurosensum perusahaan riset berbasis teknologi pada tahun 2021 mendapatkan bahwa dari jumlah masyarakat Indonesia sebanyak 73% adalah mengkonsumsi suplemen pada saat pandemi. Sebanyak 94% dari dari responden tersebut mengkonsumsi vitamin C. Hal ini membuktikan bahwa adanya peningkatan konsumsi vitamin C.(7)

Vitamin C dengan nama lain asam askorbat yaitu vitamin yang termasuk dapat larut di dalam air dan sumbernya didapatkan dari buah atau sayur. Vitamin C bekerja sebagai antioksidan yang dapat menetralkan stress oksidatif yang timbul karna terjadinya peningkatan pembentukan radikal bebas melalui proses transfer elektron dimana vitamin C melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas, dapat dikatakan vitamin C mereduksi radikal bebas untuk mencegah terjadinya kerusakan pada sel.(8) Vitamin C yang bekerja dalam proses donor elektron ini keberadaannya di dalam urine dapat mengganggu dari hasil pemeriksaan glukosa urine yang merupakan oxidator. Oleh karena itu meskipun di dalam urine tidak ada glukosa, vitamin C dapat direduksi oleh benedict. Akibatnya memberikan hasil positif palsu terhadap glukosa.(6)

Penelitian tentang pengaruh vitamin C terhadap kadar glukosa urine sudah dilakukan sebelumnya. Penelitian Izzah *et al.,* (2017) melaporkan tentang pengaruh pemberian vitamin C terhadap pemeriksaan urine dengan metode dipstick test hasil menunjukkan bahwa vitamin C di dalam urine mampu mengganggu hasil analisis urine dengan menggunakan metode dipstick, dengan tingkat gangguan yang berbeda beda. Hal ini ditunjukkan karena adanya perbedaan hasil pada parameter dipstick sebelum dan sesudah mengkonsumsi vitamin C.(9) Penelitian Febrian *et al.*, (2018) melaporkan tentang pengaruh kadar glukosa urine metode benedict, fehling dan stick setelah ditambahkan vitamin C dosis tinggi/1000mg menunjukkan adanya perbedaan hasil pemeriksaan kadar glukosa urine metode benedict, fehling dan stick sebelum dan sesudah ditambahkan vitamin C dosis tinggi/1000mg.(10)

Penelitian tentang vitamin C terhadap kadar glukosa urine yang telah dilakukan secara *in vivo* dan dosis vitamin C yang digunakan pada dosis tinggi 1000mg saja. Adapun intervensi pada dosis vitamin C yang lebih rendah ke dalam

sampel urine secara *in vitro* belum ada penelitiannya sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengaruh dari variasi dosis vitamin C yang ditambahkan pada urine terhadap kadar glukosa dengan metode benedict dan metode dipstick.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah terdapat pengaruh dari variasi penambahan dosis vitamin C pada urine terhadap kadar Glukosa dengan metode Benedict dan metode dipstick pada mahasiswa Universitas Binawan.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui pengaruh variasi penambahan dosis vitamin C pada urine terhadap kadar Glukosa dengan metode Benedict dan metode dipstick pada mahasiswa Universitas Binawan.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui hasil pemeriksaan glukosa urine sebelum adanya penambahan dosis vitamin C dengan metode benedict dan dipstick.
2. Mengetahui hasil pemeriksaan glukosa urine sesudah adanya penambahan dosis vitamin C dosis metode benedict dan dipstick.
3. Mengetahui pengaruh variasi penambahan dosis vitamin C terhadap hasil pemeriksaan kadar glukosa urine.
4. Mengetahui perbedaan hasil glukosa urine metode benedict dan metode dipstick setelah mendapat penambahan vitamin C.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi :

1.4.1 Bagi Akademik

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi tambahan kepustakaan di Universitas Binawan mengenai hasil kadar glukosa metode benedict dan dipstick

dengan pengaruh vitamin C yang diharapkan dapat sebagai referensi dan masukan wawasan untuk penelitian selanjutnya.

1.4.2 Manfaat Bagi Masyarakat

Hasil pada penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi edukasi kepada masyarakat mengenai pentingnya mengkonsumsi vitamin C dan bahayanya mengkonsumsi vitamin C dalam dosis tinggi dengan jangka waktu yang lama.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Urine

Air seni atau urine adalah cairan yang merupakan hasil produk dari ginjal. Urine yang merupakan ultrafiltrat plasma dimana terus menerus diproduksi oleh ginjal sehingga pemeriksaan urine dapat merepresentasi dari organ ginjal dan saluran urine dapat digunakan juga untuk mengevaluasi serta memantau proses hemostasis tubuh dan banyak proses penyakit metabolik.[11]

2.1.1 Komposisi Urine

Suatu urine umumnya terdiri dari urea dan bahan kimia organik maupun anorganik yang terlarut di dalam air. Presentase urine 95% adalah air dan 5% adalah zat terlarut.[5] Urea adalah salah satu produk sisa-sisa metabolisme dari pemecahan molekul protein dan asam amino. Adapun zat organik lainnya yaitu kreatinin dan asam urat. Dalam beberapa kondisi patologis, zat tertentu, seperti keton, protein, glukosa, porfirin dan bilirubin muncul dalam jumlah besar.[4] Hormon, vitamin dan obat obatan juga kerap ditemukan di dalam urine. Meskipun bukan merupakan bagian dari filtrat plasma asli urine, dapat terkandung unsur-unsur seperti sel, kristal dan bakteri.[5]

2.1.2 Volume Urine

Ekskresi urine normalnya dalam sehari sekitar 1200 sampai 1500 ml. Jumlah urine yang dikeluarkan ditentukan dari keadaan hidrasi tubuh. Faktor yang dapat mempengaruhi volume urine termasuk jumlah asupan cairan, terjadinya kehilangan cairan dari sumber selain ginjal misalnya keringat, adanya variasi dalam sekresi hormon antidiuretik serta adanya kebutuhan untuk mengeksresikan peningkatan sejumlah zat terlarut seperti glukosa atau garam.[5]

2.1.3 Jenis Spesimen Urine

Untuk mendapatkan spesimen yang mewakili status metabolik pasien, maka dalam pengumpulannya perlu memperhatikan waktu, metode pengumpulan, asupan makanan dan obat tertentu.[5]

1. **Urine Pagi**

   Urine yang dikeluarkan saat setelah bangun dari tidur dikatakan sebagai Urine Pagi. Urine pagi memiliki karakteristik lebih pekat. Konsentrasi dari komposisi urine mewakili untuk pemeriksaan sedimen, protein, nitrit dan bagus untuk mengecek kehamilan dengan mengetahui adanya hormon kehamilan yaitu HCG dalam urine.[6,11]

2. **Urine Sewaktu**

   Urine sewaktu adalah urine yang proses pengumpulannya tidak membutuhkan waktu tertentu dan prosedur khusus. Jenis urine sewaktu umumnya cukup baik untuk pemeriksaan rutin. Namun, pada kondisi tertentu adanya konsumsi cairan berlebih dan aktivitas fisik menjadikan hasil yang tidak *representative* karena berpengaruh terhadap komposisi urine.[6,11]

3. **Urine 24 jam**

   Urine 24 jam adalah urine yang dikumpulkan selama 24 jam dalam wadah besar bervolume 1 ½ liter atau lebih. Wadah harus bersih dan umumnya diperlukan suatu zat pengawet seperti toluena. Urine 24 jam diperlukan untuk penetapan kuantitatif zat dalam urine dan menafsirkan proses metabolik di dalam tubuh.[6]

2.1.4 Teknik Pengumpulan Urine

1. **Urine Aliran Tengah (*Midstream*)**

   Pengumpulan urine aliran tengah dilakukan dengan pembersihan dahulu pada bagian genital, urine yang pertama kali keluar dibuang dan keluaran

urine yang selanjutnya dapat ditampung dalam wadah spesimen tanpa menghabiskannya sehingga keluaran urine akhir dapat dibuang juga. Jika dilakukan dengan benar, teknik ini menghasilkan spesimen yang baik untuk urinalisis rutin dan kultur urine.(11)

2. Urine *Catheter*

Spesimen urine *cathether* dikumpulkan dalam kondisi steril. Pengumpulan dilakukan dengan melewatkan tabung hampa (*Catheter*) melalui uretra ke dalam kandung kemih. Tes yang paling sering diminta pada spesimen yang dikateterisasi adalah kultur bakteri.(4,11)

3. Urine Aspirasi Suprapubik

Aspirasi suprapubik melibatkan pengumpulan urine langsung dari kandung kemih. Dilakukan dengan menusuk dinding perut dan kandung kemih menggunakan jarum spuit dan dikirim untuk analisis. Aspirasi suprapubik memberikan sampel yang tepat untuk kultur bakteri, terutama untuk mikroba *anaerob* dan pada bayi dimana kontaminasi spesimen sering tidak dapat di hindari.(4,11)

4. Urine *Pediatric*

Pengumpulan urine pada bayi baru lahir di berikan alat khusus seperti *diapers.* Diletakan pada area genital dengan menghindari bagian anus agar terbebas dari kontaminasi. Spesimen yang telah terkumpul harus segera dikeluarkan dari kantong. Selanjutnya dituangkan urine tersebut kedalam wadah yang steril dan beri label wadah tersebut dan segera di kirim ke Laboratorium.(11)

2.1.5 Pengawet Urine

Penundaan waktu pengujian dapat memberikan hasil yang tidak representatif. Adakalanya pengawet dapat ditambahkan kedalam urine untuk menjaga urine lebih stabil lebih dari 2 jam . Berikut ini adalah pengawet yang biasa ditambahkan pada urinalisis. (11)

1. **Toluena** dapat mempertahankan keton, protein, dan zat pereduksi, tetapi tidak efektif melawan bakteri yang sudah ada dalam urine. toluena memiliki sifat mudah terbakar. Sebanyak 2-5 ml dapat mengawetkan urine 24 jam.
2. **Timol** adalah pengawet yang serupa dengan toluena tetapi jarang digunakan. Jumlah Timol berlebih mengganggu uji presipitasi asam untuk protein, tetapi tidak mengganggu uji strip reagen untuk protein.
3. **Kloroform** digunakan untuk menghambat pertumbuhan bakteri, tetapi tidak dianjurkan untuk spesimen rutin karena menyebabkan perubahan karakteristik sedimen seluler.
4. **Formaldehida** adalah pengawet khusus pemeriksan sedimen. Sebanyak 1-2 ml formaldehida 40% dapat mengawekan urine 24 jam.
5. **Klorheksidin** mencegah pertumbuhan bakteri dan berguna sebagai pengawet glukosa.[4,11]

2.2 Glukosa Urine

2.2.1 Definisi Glukosa Urine

Glukosuria adalah terdapatnya glukosa dalam jumlah yang dapat dideteksi di dalam urine. Istilah glukosuria biasanya mengacu pada kondisi patologis di mana jumlah glukosa urine lebih dari 25 mg/dL dalam urine segar yang acak. Pada individu normal, glukosuria dapat mencapai 0,25 mg/mL. Lebih dari 0,25 mg/mL dalam urine segar acak dianggap meningkatkan glukosuria.[1] Penyebab glukosuria dapat dikelompokkan dalam dua kelas: ketidakmampuan PCT untuk menyerap kembali glukosa dan peningkatan konsentrasi glukosa dalam darah. Glukosuria secara fisiologis adalah suatu kondisi di mana individu mengkonsumsi karbohidrat dalam jumlah berlebihan.[1]

Tubulus ginjal memainkan peran penting dalam reabsorpsi glukosa. Darah yang baru dibersihkan kemudian bergerak melalui tabung di ginjal (tubulus ginjal). Zat-zat bermanfaat, termasuk glukosa, natrium dan air diserap kembali dan dikembalikan ke aliran darah. Zat yang tidak di inginkan di keluarkan dari aliran darah melalui urine. Ketika ginjal bekerja, glukosa hanya di keluarkan ke dalam urine ketika ada terlalu banyak gula dalam darah. Namun, pada orang

dengan glikosuria renal, glukosa ekstra dikeluarkan atau, ginjal tidak dapat menyerap kembali glukosa secepat yang seharusnya.[1,3]

2.2.2 Mekanisme Glukosuria

Sistem ginjal memfiltrasi kurang lebih 180g/dL glukosa di setiap harinya. Komponen glukosa yang memasuki daerah tubulus akan direabsorbsi pada tubulus kontortus proksimal (PCT). SGLT1, SGLT2 dan GLUT1 adalah protein membran yang bertanggung jawab untuk reabsorpsi glukosa. Sebagian besar pengambilan glukosa lebih dari 90 persen terjadi di tubulus proksimal, dimediasi oleh SGLT2, transporter afinitas rendah/kapasitas tinggi. Glukosa yang tersisa kemudian akan diserap kembali oleh bagian distal tubulus proksimal melalui SGLT1 afinitas tinggi/kapasitas rendah. Setelah direabsorpsi oleh tubulus ginjal, glukosa selanjutnya diangkut ke sirkulasi sistemik oleh GLUT2.[1]

Pada individu sehat kemampuan reabsorpsi filtrat glukosa dalam satuan LFG adalah 260-350mg/min/1.73 m^2. Pada keadaan patologis seperti glukosuria renal, glukosa dikeluarkan dalam urine karena tubulus di ginjal tidak bekerja dengan baik, bukan karena daya tampung tubulus berlebih namun terletak pada gangguan transport membran yang bersifat diturunkan yang dianggap hasil perubahan genetik. Hal ini ditandai dengan adanya satu atau lebih senyawa melewati melintasi lapisan luar sel (membran sel). Karena tubulus ginjal tidak bekerja dengan baik, menyebabkan tubuh mengeluarkan glukosa melalui urine ketika kadarnya tidak meningkat.[1,3]

2.3 Metode Pemeriksaan Glukosa Urine

1. Metode Benedict

Metode benedict dikenal sebagai tes reduksi tembaga hal ini didasarkan pada kemampuan glukosa sebagai zat pereduksi untuk mengubah tembaga sulfat (*cuprisulfat*) menjadi tembaga oksida (*cupro*). Tes benedict termasuk uji glukosa yang tidak spesifik karena zat pereduksi yang hadir di dalam urine selain glukosa dapat direduksi oleh metode ini seperti galaktosa, laktosa, formalin.[6] Sehingga tes reduksi benedict dapat digunakan sebagai skrining terhadap gula, menyaring

zat pereduksi seperti yang terbentuk sebagai akibat dari glukosuria pada kasus hiperglikemia dan galaktosemia. Akibatnya, spesimen urine yang menghasilkan uji reduksi positif memerlukan evaluasi lebih lanjut untuk mengidentifikasi adanya reduktor.(11)

Metode reduksi benedict akan mendeteksi zat pereduksi (bahan kimia yang kehilangan elektron ke bahan kimia lain selama reaksi reduksi oksidasi). Prinsip Pengujian glukosa metode ini didasarkan pada fakta bahwa dalam larutan alkali dan dengan adanya panas, gula pereduksi atau zat pereduksi akan mereduksi ion cupri menjadi oksida tembaga (cupro). Reaksi ini menghasilkan perubahan warna biru melalui hijau menjadi oranye tergantung pada jumlah zat pereduksi yang ada dalam urine.(4)

2. Metode Dipstick

Metode dipstick biasa disebut carik celup merupakan metode urinalisa berdasarkan reaksi enzimatis dari glukosa *oxidase* dan *peroxidase*. Termasuk metode yang lebih spesifik dan sensitif dibandingkan dengan metode lain dan uji tes ini hanya memerlukan waktu yang singkat. Reaksi positif palsu dapat terjadi jika wadah terkontaminasi dengan peroksida atau deterjen pengoksidasi kuat.(4)

Prinsip metode dipstick yaitu Glukosa *oxidase* yang diresapi pada bantalan reaksi dengan cepat mengkatalisis oksidasi glukosa untuk membentuk hidrogen peroksida dan asam glukonat. Hidrogen peroksida yang terbentuk mengoksidasi kromogen pada bantalan dengan adanya *peroksidase*. Perubahan warna yang diamati tergantung pada kromogen yang digunakan dalam reaksi, yang bervariasi menurut merek strip reagen.(11) Reaksi warna bersifat kinetik dan akan terus bereaksi setelah waktu yang ditentukan. Pembacaan yang diambil setelah waktu tertentu akan memberikan hasil yang kurang akurat.(4)

2.3.1 Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Glukosa Urine

1. Obat Obatan

   Obat yang dikonsumsi, tubuh akan merespon nya untuk melakukan proses metabolisme. Proses melewati sistem organ ginjal yang kemudian di

ekskresikan berupa urine. Akibatnya obat obat tersebut memungkinkan untuk mengganggu hasil pemeriksaan urine.(6)

2. Lama penyimpanan

   Urine yang disimpan pada suhu kamar dalam waktu yang lama memungkinkan untuk terjadinya gangguan pada hasil pemeriksaan glukosa urine. Karena pada suhu tersebut akan terjadinya perkembangbiakan bakteri. Bakteri yang terdapt pada sampel akan memanfaatkan glukosa di dalam urine sebagai sumber energi sehingga kandungan glukosa akan menghilang dari urine.(6)

3. Waktu Tunda Pengujian

   Urine yang tidak segera diperiksa dilaboratorium kemudian terjadi penundaan pemeriksaan. Urine yang ditunda tanpa ditambahkan pengawet berpengaruh terhadap parameter pemeriksaan urine dimana urine telalu lama terpapar cahaya, udara dan terjadinya pertumbuhan bakteri dimana bakteri menggunakan glukosa untuk kelangsungan hidupnya. Sehingga terjadilah penurunan pada hasil pemeriksaan glukosa urine.(6)

4. Vitamin C

   Konsumsi vitamin C dalam dosis yang tinggi akan menyebabkan terjadinya glukosuria. Akibatnya terjadi gangguan pada hasil glukosa urine yang disebabkan vitamin C hal ini dapat juga terjadi karena vitamin C sebagai zat reduktor sehingga pada metode reduksi benedict memberikan hasil positif palsu. Konsentrasi tinggi vitamin C urine juga dapat menghambat reaksi enzimatik.(4)

2.4 Vitamin C

2.4.1 Karakteristik Vitamin C

Vitamin C atau asam askorbat termasuk vitamin yang dapat mudah larut dalam air dan plasma sebagai nutrient yang sangat dibutuhkan oleh tubuh. Kebanyakan mamalia memang dapat memproduksi vitamin C sendiri dari tubuhnya kecuali primata termasuk manusia sehingga manusia membutuhkan vitamin C dari luar baik dari makanan, buah maupun suplemen.(12) Konsumsi

makanan atau suplemen oral adalah cara utama pemberian vitamin C. Pada individu yang sehat dalam memenuhi kebutuhan jumlah vitamin C dalam setiap harinya dapat tercukupi melalui asupan makanan yang mengandung sumber vitamin C yang tinggi. Namun pada keadaan patologis atau pada orang yang status vitamin C terganggu seperti perokok contohnya maka asupan makanan tinggi vitamin C saja tidak cukup dan dibutuhkan asupan vitamin C dari suplemen.[13]

Vitamin C atau asam *ascorbat*e jika dilihat secara struktural menyerupai dengan strultural glukosa. Molekul asam askorbat terdiri dari enam atom karbon asimetris ($C_6H_8O_6$). Vitamin C termasuk vitamin yang dapat bebas larut di dalam air dengan sifat kelarutan (300 g/L pada 20°C) pada larutan alkohol agak sulit larut dengan kelarutan (20 g/L pada 20°C) dan vitamin C tidak dapat larut pada larutan kloroform, eter dan benzena. Vitamin C menghasilkan larutan tidak berwarna hingga sedikit kuning yang transparan.[14] Vitamin C biasanya ditemukan dalam sediaan bubuk kristal putih atau agak agak kekuningan. Vitamin C dalam bentuk kristal ini secara kimia lebih stabil dalam suasana kering. Adapun vitamin c dalam sediaan yang telah dilarutkan tidak stabil dapat dengan mudah teroksidasi, suhu tinggi kelembapan, cahaya tembaga dan logam berat menjadikan vitamin C tidak stabil.[14]

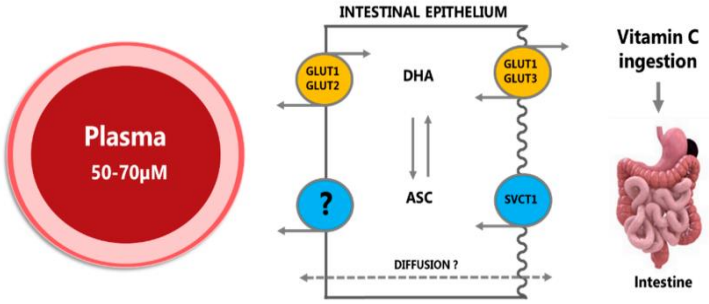
2.4.2 Mekanisme Kerja Vitamin C

Untuk memenuhi beberapa fungsi fisiologis di dalam tubuh pada sebagian fungsinya melibatkan elemen dengan karakteristik redoksnya seperti asam *ascorbate*. Vitamin bekerja sebagai antioksidan yang dapat menetralkan stress oksidatif yang timbul karna terjadinya peningkatan pembentukan radikal bebas melalui proses transfer elektron dimana vitamin C melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas dengan menyumbangkan elektron, dapat dikatakan vitamin C mereduksi radikal bebas untuk mencegah terjadinya kerusakan pada sel.[8]

2.4.3 Farmakokinetik Vitamin C

1. Absorpsi

Vitamin C terdiri dalam dua bentuk yaitu *L - ascorbic acid (ASC)* dan *Dehidroascorbic acid (DHA)*. Bentuk *L - ascorbic acid (ASC)* adalah bentuk utama yang lebih dominan. Penyerapan vitamin C terjadi di dalam organ usus melalui proses transport aktif. Peningkatan dosis oral terbukti menyebabkan penurunan fraksi penyerapan vitamin C karena tidak terjadi reaksi ulang di intraseluler. Usus mengandung transporter aktif SVCT1 afinitas rendah/kapasitas tinggi. ASC secara efisien diangkut melintasi membran apikal sel epitel usus melalui transpor aktif tetapi pelepasannya ke dalam aliran darah belum diketahui pasti transporter apa yang berperan.[13] Proses absorpsi vitamin C yang terjadi di dalam tubuh seperti yang tersaji pada gambar 1.

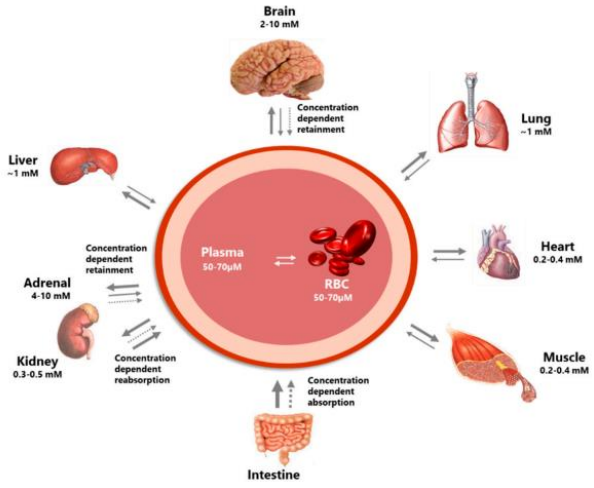


Gambar 1. Absorpsi Vitamin C[13]

Vitamin C yang dicerna diserap melalui epitel usus oleh transporter membran di membran apikal, sebagai askorbat (ASC) oleh transpor aktif yang digabungkan dengan natrium melalui transporter SVCT1 atau sebagai asam dehidroaskorbat (DHA) melalui difusi terfasilitasi melalui GLUT1 atau pengangkut GLUT3. Begitu berada di dalam sel, DHA secara efisien diubah menjadi ASC atau diangkut ke aliran darah oleh GLUT1 dan GLUT2 di membran basolateral, dengan ini mempertahankan konsentrasi intraseluler yang rendah dan memfasilitasi penyerapan DHA lebih lanjut.[13]

2. Distribusi

Distribusi vitamin C terbagi bagi dan Otak adalah salah satu organ dengan konsentrasi vitamin C tertinggi di dalam tubuh . Proses distribusi vitamin C seperti yang terlihat pada gambar 2 dibawah ini :



Gambar 2. Distribusi Vitamin C[13]

Setelah adanya asupan vitamin C maka Konsentrasi Vitamin C pada plasma akan menjadi 2,5 kali lipat lebih tinggi daripada di jaringan seperti yang terdapat pada gambar diatas. Pada kenyataannya, konsentrasi ASC intraseluler berkisar dari sekitar 0,5 sampai 10 mM dibandingkan dengan konsentrasi pada plasma sekitar 50-80 µM dalam plasma individu yang sehat. ASC epitel yang dimediasi oleh kapasitas tinggi/afinitas rendah SVCT1. Distribusi dari aliran darah ke berbagai jaringan diatur oleh SVCT2 yaitu pengangkut vitamin C berkapasitas rendah/berafinitas tinggi dan diekspresikan secara luas di semua organ.[13]

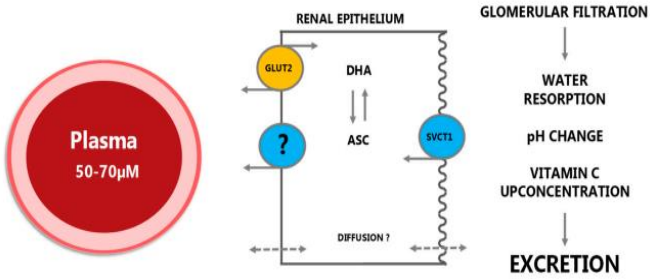
3. Metabolisme

Metabolisme ASC terkait erat dengan fungsi antioksidannya. ASC berfungsi sebagai donor elektron yang efisien dalam reaksi biologis. DHA bentuk vitamin C yang teroksidasi secara efisien direduksi secara intraseluler oleh sejumlah tipe sel yang memiliki senyawa radikal bebas dan mencegah terjadinya kerusakan sel. Perubahan Struktur Vitamin C secara khusus terkait dengan katabolisme DHA yang terjadi melalui hidrolisis menjadi asam 2,3-diketogulonat

dan dekarboksilasi bersifat irreversibel dan menjadi inaktif keduanya memasuki jalur pentosa fosfat untuk degradasi lebih lanjut.(13)

4. Eliminasi

Proses eliminasi Vitamin C di dalam tubuh seperti yang terlihat pada gambar 3 dibawah ini :



Gambar 3. Eliminasi Vitamin C(13)

Sebagai senyawa dengan berat molekul rendah yang sangat hidrofilik, vitamin C diekskresikan secara efisien melalui ginjal. ASC secara kuantitatif disaring melalui glomerulus ke lumen tubulus ginjal. pH akan menurun sekitar lima dan menghasilkan peningkatan proporsi asam askorbat yang tidak terionisasi dengan ASC. Asam askorbat meningkat dari <0,01% dalam plasma menjadi sekitar 15% dalam urine, ASC di tubulus ginjal proksimal dikendalikan oleh transpor aktif melalui SVCT1. Pada dosis yang lebih besar sekitar 500mg/hari (yaitu, ketika konsentrasi asam askorbat darah melebihi 1,2-1,8mg/dL), hampir semua asam askorbat di atas tingkat tersebut diekskresikan dalam urine.(13)

2.4.4 Homeostasis Vitamin C

Pengambilan ASC oleh ginjal sangat bergantung pada konsentrasi. Koefisien ekskresi ginjal ASC berkisar dari 0 hingga 1 tergantung pada status vitamin C individu. Fakta bahwa rasio ekskresi adalah sekitar 1 untuk asupan yang lebih tinggi dari sekitar 500 mg/hari. Dengan meningkatnya asupan vitamin C, konsentrasi plasma stabil mencapai tingkat maksimal sekitar 70-80 µM asupan harian sekitar 200-400 mg vitamin C memastikan saturasi darah pada individu yang sehat. Distribusi dapat berubah karena kebutuhan fisiologis sementara seperti kehamilan atau peningkatan *turn over* selama penyakit atau merokok,

asupan yang lebih tinggi diperlukan untuk mempertahankan tingkat yang cukup. Oleh karena itu, dimungkinkan untuk memperkirakan bahwa, misalnya, dosis 2 g vitamin C yang diberikan tiga kali sehari kemungkinan akan menghasilkan konsentrasi plasma keadaan stabil sekitar 250 µM.[12,13]

2.4.5 Dosis Vitamin C

Seperti nutrisi lainnya. Jumlah asupan Vitamin C pun perlu dioptimalkan agar vitamin C dapat bekerja dengan baik di dalam tubuh dan juga tidak terlalu berlebih yang nantinya dapat beresiko gangguan pada tubuh. Hal ini dapat bervariasi ketika mempertimbangkan berbagai faktor usia, kesehatan, gaya hidup, dan jenis kelamin. Dalam hal menentukan jumlah harian yang paling cocok untuk populasi umum, angka kecukupan vitamin terbaru telah dihitung pada 90 mg untuk pria dan 75 mg untuk wanita.[15]

Berikut ini adalah tabel angka kecukupan Vitamin C yang di anjurkan menurut Kementerian Kesehatan berdasarkan golongan umur.

Tabel 2. 1Angka Kecukupan Vitamin C yang Dianjurkan[16]

Golongan umur	AKC (Mg)	Golongan Umur	AKC (Mg)
0-5 bulan	40	Wanita :	
6-11 bulan	50	10-12 tahun	50
1-3 bulan	40	13-15 tahun	65
4-6 bulan	45	16-18 tahun	75
7-9 bulan	45	19-29 tahun	75
		30-49 tahun	75
Pria :		50-64 tahun	75
10-12 tahun	50	≥ 65 tahun	75
13-15 tahun	75		
16-18 tahun	90	Hamil (+an)	+10
19-29 tahun	90		
30-49 tahun	90	Menyusui :	
50-64 tahun	90	0-6 bulan	+45
≥ 65 tahun	90	7-12 bulan	+45

2.4.6 Efek Vitamin C

Efek samping dari asupan vitamin C dosis normal umumnya beresiko kecil bahkan tidak ada karena vitamin larut dalam air maka akan cepat dikeluarkan. Tetapi sebaliknya banyak laporan kasus dari konsumsi vitamin C dalam dosis tinggi.

1. *Gastrointestinal Distress* dan Diare

   Efek samping umum akibat dari mengkonsumsi vitamin C melebihi batas maksimum seperti diare, mual, rasa kram perut, rasa kembung dan gangguan lain yang tidak nyaman hal ini dikarenakan sifat vitamin C yang sangat asam akibatnya asam lambung pun meningkat. Ditunjukkan dalam dosis oral tunggal 5-10 g atau lebih besar dari 2 g setiap hari, dengan gejala menghilang dalam waktu 1-2 minggu jika dapat mengatur asupan jumlah vitamin C. Namun pada konsumsi vitamin C dosis tinggi berlanjut terus menerus memungkinkan efek yang tentu lebih parah dari sekedar diare.[17]

2. Batu ginjal

   Penyakit batu ginjal sebagai efek samping kronis yang disebabkan dari mengkonsumsi vitamin C dosis tinggi dalam waktu yang berlangsung lama. pada dosis lebih besar dari 1 g setiap hari setelah proses eliminasi ginjal akan mengeluarkan senyawa oksalat dan *uric acid*. Kedua elemen tersebut berperan aktif dalam terjadinya pembentukan batu. Sehingga dengan meningkatnya asupan vitamin C maka akan semakin meningkat pula produksi oksalat dan asam urat yang memicu terbentuknya batu ginjal dalam waktu tertentu.[17]

3. Produksi Zat Besi Berlebih

   Vitamin C mampu meningkatkan penyerapan zat besi dengan membantu mengangkut zat besi melintasi epitel di usus halus. Asupan vitamin C dosis tinggi akan berdampak pada berlebihnya produksi zat besi dalam tubuh. Zat besi dapat bersifat toksik dan reaktif serta dapat terakumulasi disimpan organ tubuh. Zat besi yang terakumulasi akan bereaksi untuk berikatan dengan

radikal bebas dan menyebabkan stress oksidatif yang mempunyai potensi untuk merusak sel, organ dan jaringan yang ada di dalam tubuh.[18]

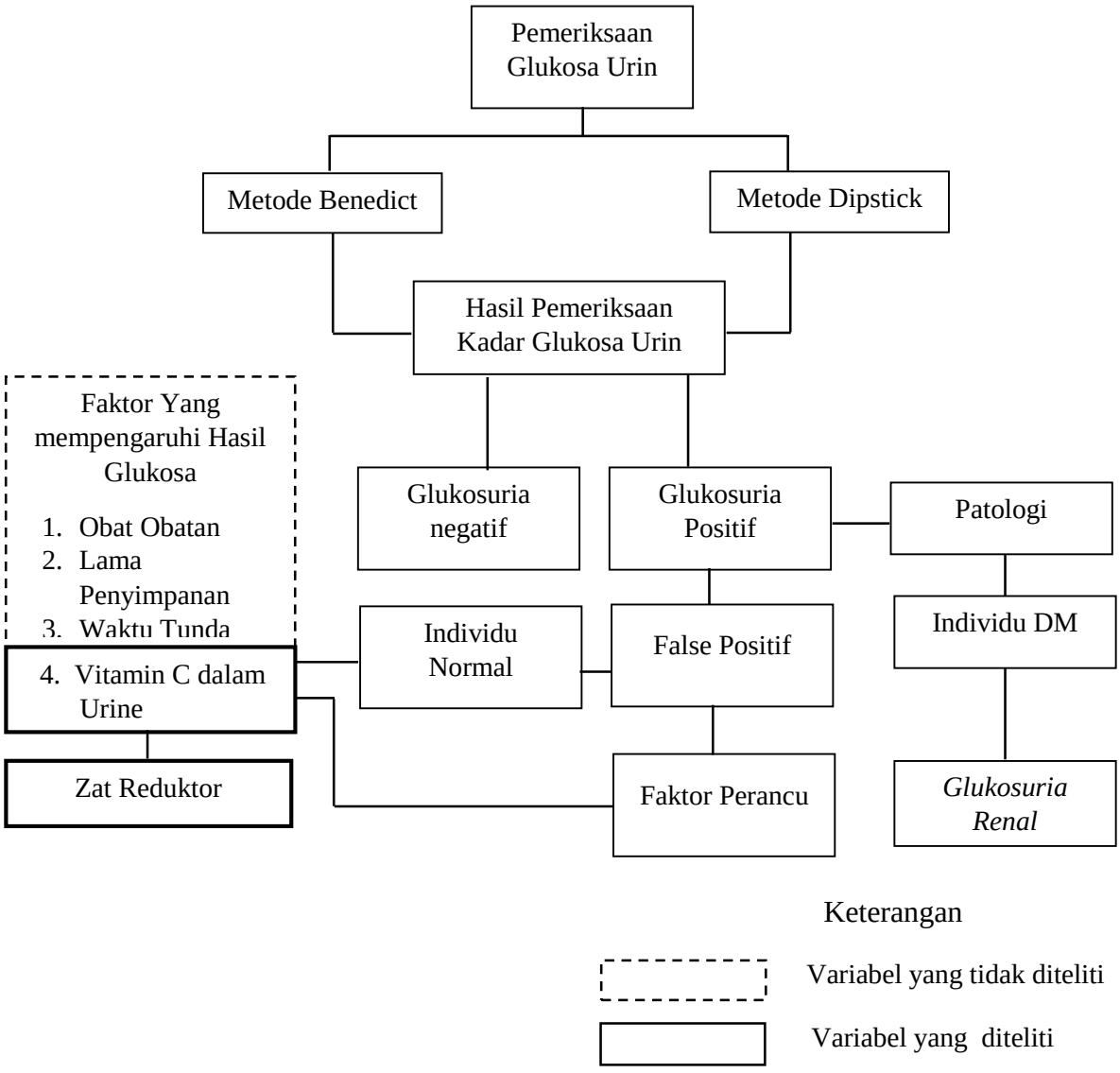
2.5 Pengaruh Vitamin C terhadap Kadar Glukosa Urine

Vitamin C bekerja sebagai zat pereduksi kuat di dalam tubuh melalui proses transfer elektron, Vitamin C akan memberikan elektronnya terhadap radikal bebas yang timbul akibat terjadinya stress oksidatif. Proses ini akan membuat radikal bebas di dalam tubuh menjadi stabil sehingga radikal bebas tidak dapat menghancurkan sel, jaringan atau organ tubuh. [8] Vitamin C termasuk vitamin yang tidak dapat disimpan dalam tubuh. Oleh karena itu, saat tubuh sudah tercukupi asupan vitamin C nya maka vitamin C yang tidak di metabolisme oleh tubuh akan dikeluarkan bersama urine sehingga seseorang yang mengkonsumsi vitamin C dalam dosis tinggi maka vitamin C yang belebih akan diekskresikan melalui urine.[12]

Keberadaan vitamin C di dalam urin akan mengganggu hasil pemeriksaan kadar glukosa urine. Karena vitamin C memiliki sifat sebagai zat pereduksi dan mudah untuk dapat teroksidasi. Pada metode benedict vitamin C dibaca sebagai glukosa urine dan dapat memberikan positif palsu, metode tersebut digunakan untuk menyatakan reduksi dalam hal ini glukosa sehingga apabila ada zat pereduksi selain glukosa di dalam urine akan memberikan hasil positif. Adapun metode dipstick, Vitamin C akan dioksidasi saat reaksi enzim kedua akibatnya bersaing dengan oksidasi kromogen memberiksan hasil negatif palsu.[4,6] Oleh karena itu, sebelum melakukan pemeriksaan urine maka perlu ditinjau kembali pada pra analitik persiapan pasien untuk memastikan sampel urine yang diperoleh bebas dari adanya vitamin C.[9]

2.6 Kerangka Teori

Kerangka teori pada penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 4. Kerangka Teori

2.7 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah : Ada pengaruh variasi penambahan dosis Vitamin C pada urine terhadap kadar glukosa dengan metode benedict dan metode dipstick pada mahasiswa Universitas Binawan.

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis dan desain penelitian ini merupakan penelitian *Pre Experimental* dengan pendekatan *One-group pra-post test design* dengan menilai hubungan sebab akibat dengan adanya intervensi yaitu ditambahkannya Vitamin C pada sampel urine yang sebelumnya sudah dilakukan pemeriksaan glukosa urine. Sehingga peneliti dapat menguji dari perubahan kadar glukosa urine setelah adanya intervensi vitamin C.[19]

$$O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2$$

Keterangan:

O1 : Hasil kadar glukosa urine sebelum penambahan vitamin C
X : Penambahan vitamin C dosis 250 mg,500 mg,1000 mg pada sampel urine
O2 : Hasil kadar Glukosa urine setelah penambahan vitamin C

3.2 Tempat dan Waktu penelitian

Penelitian dilakukan di bagian Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi Universitas Binawan Jl dewi sartika No.25-30 Kalibata, Kecamatan Kramatjati Kota Jakarta Timur, Jakarta, Indonesia 13630. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai Juni 2022.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

   Populasi adalah kumpulan dari subyek penelitian yang mempunyai karakteristik yang sejenis yang dapat digunakan untuk penarikan *sampling*.[19] Populasi penelitian ini adalah mahasiswa aktif Universitas Binawan.

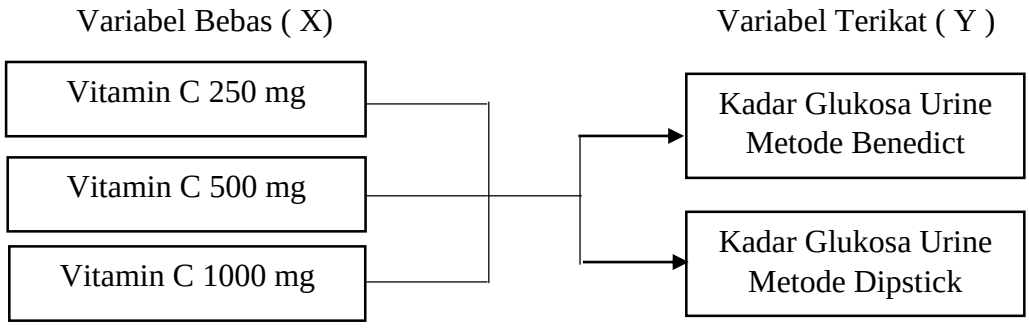
2. Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan berupa sampel urine mahasiswa Universitas Binawan. Jumlah sampel sebanyak 15 mahasiswa. Penelitian ini menggunakan teknik non probabilitas *purposive sampling* dari subyek penelitian mengingat keterbatasan waktu, dengan mempertimbangkan tujuan penelitian sehingga sampel harus memenuhi kriteria *inklusi* dan *eksklusi*.[19]

a. Kriteria Inklusi dalam penelitian ini adalah mahasiswa aktif Universitas Binawan dengan kondisi sehat yang bersedia menjadi responden, tidak memiliki riwayat diabetes mellitus, tidak mengkonsumsi suplemen.
b. Kriteria Eksklusi dalam penelitian ini adalah mahasiswa aktif Universitas Binawan dengan kondisi yang kurang baik yang tidak bersedia menjadi responden, memiliki penyakit komplikasi dan sedang mengkonsumsi suplemen.

3.4 Kerangka Konsep

Kerangka konsep pada penelitian ini mengenai pengaruh variasi penambahan dosis vitamin C pada urine terhadap kadar glukosa dengan metode benedict dan metode dipstick dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 5 Kerangka Konsep

3.5 Definisi Operasional

Berikut adalah Tabel definisi operasional pada penelitian ini :

Tabel 3. 1 Definisi Operasional

No	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Cara Ukur	Skala	Hasil Ukur
1.	Kadar Glukosa Urine dengan metode benedict	Kadar glukosa di dalam urine yang diukur dengan menggunakan metode *benedict*	Tes Reduksi urine	Ordinal	Negatif : tidak ada perubahan tetap biru jernih +1 : hijau kekuning-kuningan dan keruh (0,5 – 1g%) +2 : kuning keruh (1-1.5 g%) +3 : jingga atau warna lumpur keruh (2-3.5 g%) +4 : merah bata (>3.5 g%)
2	Kadar glukosa urine dengan metode dipstick	Kadar glukosa di dalam urine yang diukur dengan menggunakan metode *dipstick*	Alat stik urine	Ordinal	Negatif : tidak ada perubahan tetap biru jernih +1 : hijau kekuning-kuningan dan keruh (5.5 mmol/L) +2 : kuning keruh (14 mmol/L) +3 : jingga atau warna lumpur keruh (28 mmol/L) +4 : merah bata (≥55 mmol/L)
3	Metode benedict	Metode pengukuran standar pemeriksaan glukosa urine berdasarkan reduksi	Observasi	Ordinal	Negatif : tidak ada perubahan tetap biru jernih +1 : hijau kekuning-kuningan dan keruh (0,5 – 1g%) +2 : kuning keruh (1-1.5 g%) +3 : jingga atau warna lumpur keruh (2-3.5 g%) +4 : merah bata (>3.5 g%)

4	Metode dipstick	Metode pengukuran standar pemeriksaan glukosa urine berdasarkan reaksi enzimatik	Observasi	Ordinal	Negatif : tidak ada perubahan tetap biru jernih +1 : hijau kekuning-kuningan dan keruh (5.5 mmol/L)) +2 : kuning keruh (14 mmol/L) +3 : jingga atau warna lumpur keruh (28 mmol/L) +4 : merah bata (≥55 mmol/L)
5	Tablet Vitamin C 250 mg	Kandungan vitamin C yang tersedia sebanyak 250 mg	Observasi	Rasio	Mg
6	Tablet Vitamin C 500 mg	Kandungan vitamin C yang tersedia sebanyak 500 mg	Observasi	Rasio	Mg
7.	Tablet Vitamin C 1000 mg	Kandungan vitamin C yang tersedia sebanyak 1000 mg	Observasi	Rasio	Mg

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer. Data penelitian di dapatkan secara langsung, dengan melakukan analisis urine untuk melihat kadar glukosa pada metode benedict dan metode dipstick.

1. **Pra Analitik**

   Prosedur yang dilakukan adalah menjelaskan prosedur penelitian yang akan dilakukan, memberikan informed consent pada responden setelah responden

bersedia untuk menjadi sampel penelitian, selanjutnya menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Melakukan pengambilan sampel urine mahasiswa Universitas Binawan. Dalam pengambilan sampel urine *midstream* dilakukan oleh responden langsung, sebelumnya pasien sudah mendapatkan petunjuk arahan untuk mengumpulkan sampel satu wadah urine sebanyak 100ml. Pengambilan urine yaitu sebagai berikut:[20]

1. Diawali dengan mencuci tangan dengan memakai sabun yang kemudian dikeringkan.
2. Dibersihkan area genital dengan air atau kasa steril dengan arah dari depan ke belakang.
3. Dikeluarkan urine dengan aliran urine yang pertama keluar dibuang. Aliran urine selanjutnya ditampung dalam wadah yang sudah disediakan. Pengumpulan urin selesai sebelum aliran urin habis.
4. Ditutup wadah urine secara rapat , diletakkan dalam posisi tegak dan segera di kirim ke Laboratorium.

2. Analitik

A. Metode Benedict

1. Diperiksa etiket wadah reagen, tanggal produksi dan batas kadaluwarsa reagen, diperhatikan kualitas reagen dengan baik (tidak ada kekeruhan, tidak ada perubahan warna, tidak ada endapan).
2. Dipipet 5 ml reagen benedict kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi.
3. Diteteskan 5-8 tetes urine kedalam tabung reaksi.
4. Dididihkan tabung reaksi diatas nyala api sampai mendidih atau bergelembung.
5. Diangkat tabung reaksi, perhatikan timbulnya perubahan warna setelah isi tabung dikocok. Baca hasil reduksi kurang dari 15 detik.[6,11]

B. Metode Dipstick

1. Dikeluarkan strip dari botol kemudian tutup kembali rapat rapat
2. Diperiksa strip urine. Adanya perubahan warna pada daerah bantalan dapat menandakan kerusakan.
3. Dibasahi strip dengan mencelupkan seluruhnya kedalam sampel urine dan di tarik strip dengan segera.
4. Ditiriskan strip untuk mengurangi kelebihan urine dengan cara diletakkan strip pada tissue agar menyerap urin dibagian tersebut. Hindari area reagen menyentuh tissu.
5. Dibandingkan hasil pemeriksaan pada skala warna disisi botol dengan kondisi pencahayaan yang baik. Waktu pembacaan 30-60 detik untuk mendapatkan hasil yang optimum.[(4)]

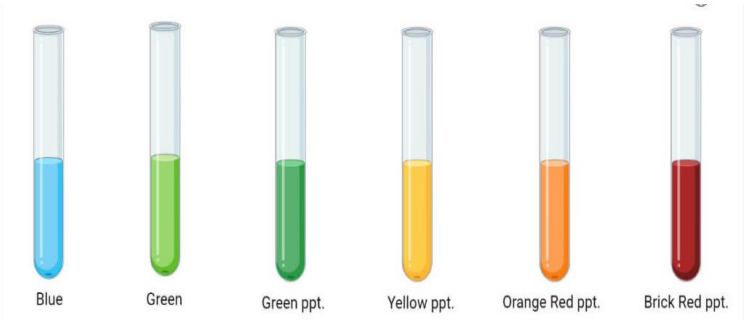
C. Perlakuan Vitamin C

Setelah sampel urine diperiksa menggunakan metode benedict dan metode dipstick dan hasil pemeriksaan menujukkan negatif dengan dibuktikannya tidak ada perubahan warna yang terjadi. Sampel urine dalam wadah 100 cc dengan sampel urin sekitar 80-100cc selanjutnya dibagi kedalam 3 wadah tabung urine dengan ukuran 30cc dengan sampel urine 25 cc menggunakan pipet tetes dengan skala ukur. Dosis vitamin C yang digunakan adalah dosis 250 mg, 500 mg dan 1000 mg dalam bentuk tablet yang sebelumnya sudah dihaluskan untuk mempercepat proses pelarutan vitamin C di dalam Urine. Selanjutnya setiap wadah urine ditambahkan pada dosis vitamin C yang berbeda. Setelah di intervensi vitamin C sampel urine di analisis kembali dengan metode benedict dan metode dipstick untuk melihat kadar glukosa urine setelah di intervensi. Pencatatan hasil penelitian melalui teknik observasi.[(10)]

3. Pasca Analitik

A. Interpretasi Hasil Metode Benedict

Hasil analisis harus segera dievaluasi sebelum 15 detik setelah terjadi gelembung. Interpretasi hasil pada metode benedict dilakukan secara semi kuantitatif berdasarkan perubahan warna yang terjadi.[11] Interpretasi hasil pada metode benedict seperti yang terlihat pada gambar 6.



Gambar 6 Interpretasi Tes Benedict(21)

Berikut ini adalah interpretasi hasil dari metode benedict :

Negatif (-) : Tidak Ada Perubahan Tetap Biru Jernih

Positif (+) Atau +1 : Hijau Kekuning-Kuningan dan Keruh (0,5 – 1g%)

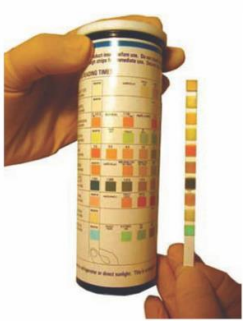
Positif (++) Atau +2 : Kuning Keruh (1-1.5 g%)

Positif (+++) Atau +3 : Jingga Atau Warna Lumpur Keruh (2-3.5 g%)

Positif (++++) atau +4: Merah bata (>3.5 g%)

B. Interpretasi Hasil Metode Dipstick

Penilaian glukosa dengan metode dispstik dilakukan secara semikuantitatif dan penilaian benar benar harus mengikuti petunjuk aturan dari pabrik pembuat dipstick perihal saat membandingkan warna yang tampak dengan skala warna yang mendampingi dipstick seperti yang terlihat pada gambar 7 berikut ini.[4]



Gambar 7 Skala Warna Tes Dipstick[4]

3.7 Pengolahan Data

Teknik pengolahan data pada penelitian ini menggunakan *Microsoft Office Excel*

3.8 Analisis Data

Data yang sudah di olah kemudian di Analisis menggunakan program *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) Teknik analisis penelitian ini menggunakan analisis multivariat yaitu uji *kruskall wallis* dan uji *wilcoxon*.

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian pengaruh variasi dosis vitamin C terhadap kadar glukosa urine metode benedict dan metode dipstick pada mahasiswa Universitas Binawan telah dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan Juni 2022. Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Binawan dengan sampel penelitian sebanyak 15 sampel urine mahasiswa dengan adanya intervensi pada variasi dosis vitamin C yaitu dosis 250 mg, 500 mg dan 1000 mg. Data hasil penelitian disajikan pada Tabel sebagai berikut :

Tabel 4. 1 Hasil Pemeriksaan Glukosa Urine Sebelum Penambahan Vitamin C

Metode Pemeriksaan	**Hasil Pemeriksaan Glukosa Urine Sebelum Penambahan Vitamin C**					**Total**
	Negatif	1+	2+	3+	4+	N
	N	N	N	N	N	N
Metode Benedict	15	0	0	0	0	15
Metode Dipstick	15	0	0	0	0	15

Data pada Tabel 4.1 menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan kadar glukosa urine sebelum adanya penambahan dari vitamin C dengan menggunakan metode benedict sebanyak 15 sampel urine negatif terhadap glukosa. Demikian juga hasil pemeriksaan kadar glukosa urine sebelum adanya penambahan vitamin C dengan menggunakan metode dipstick sebanyak 15 sampel urine negatif terhadap glukosa.

Tabel 4. 2 Hasil Pemeriksaan Glukosa Urine Setelah Penambahan Vitamin C

Metode Pemeriksaan	Perlakuan	Hasil Pemeriksaan Glukosa Urine Setelah Penambahan Vitamin C					Total
		Negative	1+	2+	3+	4+	N
Metode Benedict	Vitamin C 250 mg	0	15	0	0	0	15
	Vitamin C 500 mg	0	0	15	0	0	15
	Vitamin C 1000 mg	0	0	0	15	0	15
Metode Dipstick	Vitamin C 250 mg	15	0	0	0	0	15
	Vitamin C 500 mg	15	0	0	0	0	15
	Vitamin C 1000 mg	15	0	0	0	0	15

Data pada Tabel 4.2 menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan kadar glukosa urine setelah adanya penambahan dari vitamin C dosis 250 mg dengan menggunakan metode benedict sebanyak 15 sampel urine positif (1+) glukosa. Sampel urine dengan penambahan vitamin C dosis 500 mg menggunakan metode benedict sebanyak 15 sampel urine positif (2+) glukosa. Sampel urine dengan penambahan vitamin C dosis 1000 mg menggunakan metode benedict sebanyak 15 sampel urine positif (3+) glukosa. Sedangkan hasil pemeriksaan kadar glukosa urine setelah adanya penambahan vitamin C dosis 250 mg dengan menggunakan metode dipstick sebanyak 15 sampel urine negatif glukosa. Urine dengan penambahan vitamin C 500 mg menggunakan metode dipstick sebanyak 15 sampel negatif glukosa. Urine dengan penambahan vitamin C 1000 mg menggunakan metode dipstick sebanyak 15 sampel urine negatif glukosa.

Tabel 4.3 Uji Hipotesis

	Kadar Glukosa Urine Metode Benedict	Kadar Glukosa Urine Metode Dipstick
Asymp. Sig.	,000	1,000

Data pada Tabel 4.3 menunjukkan hasil uji hipotesis yaitu pengaruh variasi dosis vitamin C terhadap kadar glukosa urine didapatkan hasil uji *Kruskall wallis* pada metode benedict dengan nilai *Asymp. Sig* adalah 0.000 < 0.05. Dengan demikian maknanya terdapat pengaruh yang bermakna dari variasi dosis vitamin C terhadap kadar glukosa Urine pada metode benedict. Sedangkan Hasil uji *Kruskall wallis* pada metode dipstick dengan *Asymp. Sig* adalah 1,000 > 0.05. Dengan demikian maknanya tidak terdapat pengaruh variasi dosis vitamin C terhadap kadar glukosa Urine pada metode dipstick.

Tabel 4.4 Uji *Wilcoxon*

Variabel	Sig	Keterangan
Perbedaan hasil pemeriksaan kadar glukosa urine pada metode benedict dan metode dipstick setelah adanya penambahan Vitamin C	0.000	Terdapat perbedaan

Data pada Tabel 4.4 menunjukkan hasil uji perbedaan kadar glukosa urine pada metode benedict dan metode dipstick setelah mendapat penambahan vitamin C didapatkan hasil uji *wilcoxon* dengan nilai *sig.* (2-*tailed*) adalah 0.000 < 0.05 atau nilai signifikansi lebih kecil dari 0.05. Dengan demikian maknanya adalah terdapat perbedaan kadar glukosa urine pada metode benedict dan metode dipstick setelah mendapat penambahan vitamin C.

4.2 Pembahasan

Penelitian ini melibatkan sebanyak 15 responden yang merupakan mahasiswa aktif Universitas Binawan. Sampel urine di tampung oleh responden di dalam wadah urine. Dari 15 sampel penelitian yang di teliti diperiksa kadar glukosa pada urine dengan menggunakan metode benedict dan metode dipstick sebelum di intervensi vitamin C. Hasil pemeriksaan kadar glukosa urine sebelum di intervensi vitamin C menunjukkan semua sampel negatif terhadap glukosa dengan metode benedict maupun metode dipstick. Hal ini menandakan bahwa responden mempunyai ginjal yang sehat dan tidak menderita diabetes mellitus. Hal tersebut didukung dengan hasil data riset Kementerian Kesehatan tahun 2018 bahwa kelompok usia 15 – 24 tahun adalah kelompok usia yang paling sedikit resiko gagal ginjal dan diabetes mellitus.(22)

Hasil pemeriksaan glukosa urine setelah mendapat penambahan vitamin C pada metode Benedict menunjukkan hasil positif pada setiap tingkatan dosis vitamin C. Hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan Shah *et al.,* (2012) menunjukkan keberadaan Vitamin C di dalam urine dapat memberikan pengaruh terhadap hasil glukosa urine dengan mengganggu reaksi yang terjadi menunjukkan hasil positif palsu.(23) Hasil pemeriksaan glukosa urine setelah mendapat penambahan vitamin C pada metode dipstick hasil negatif pada setiap dosis vitamin C. Hasil ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Izzah *et al*., (2017) menunjukkan parameter glukosa pada strip urine (disptick) tidak memberikan perubahan warna pada hasil glukosa artinya didapatkan hasil negatif setelah di konsumsinya Vitamin C.(9)

Hasil pemeriksaan glukosa urine setelah di intervensi dengan dosis vitamin C yang variasi yaitu 250mg, 500mg dan 1000mg menunjukkan hasil positifitas yang berbeda pada tiap tingkatan dosis Vitamin C pada metode reduksi benedict. Positifitas yang berbeda pada tiap tingkatan dosis vitamin C memberikan arti bahwa adanya pengaruh dosis vitamin C terhadap hasil pemeriksaan glukosa dengan menggunakan metode benedict. Hasil ini dibuktikan dengan uji analisis *Kruskall wallis* didapatkan nilai signifikansi yaitu 0,000 atau lebih kecil dari 0,05 yang

menandakan adanya pengaruh dari variasi dosis vitamin C yang ditambahkan pada urine terhadap kadar glukoda pada metode benedict. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian Febrian *et al*. (2018) yang menyatakan bahwa Vitamin C dosis 1000mg yang ditambahkan dapat mempengaruhi kadar glukosa urine pada metode benedict.[10] Diketahui Urine yang mengandung vitamin C akan memberikan hasil positif palsu pada analisis glukosa urine disebabkan karena vitamin C merupakan suatu senyawa yang memiliki enam karbon yang dalam hal struktural berhubungan erat dengan glukosa dan dapat mengambil alih dalam banyak reaksi biokimia khususnya melibatkan oksidasi.[6,24]

Hasil analisis uji *wilcoxon* di dapatkan nilai signifikansi yaitu 0.000 atau lebih kecil dari 0.05 dengan demikian maknanya ada perbedaan yang signifikan terhadap hasil kadar glukosa urine metode benedict dan metode dipstick setelah mendapat penambahan vitamin C. Hal tersebut dapat disebabkan karena adanya perbedaan prinsip pengujian terhadap glukosa urine antara metode Benedict dan metode dispstick. Prinsip pengujian glukosa metode benedict didasarkan pada fakta bahwa dalam larutan yang sangat asam dan dengan adanya panas, gula pereduksi atau zat pereduksi akan mereduksi ion cupri menjadi oksida tembaga (*cupro*). Reaksi akhir menunjukkan perubahan gradasi warna yang diukur secara semi-kuantitatif, derajat warna sebanding dengan konsentrasi analit yang diuji.[4,25] Sedangkan Prinsip metode dipstick yaitu pada reaksi enzim secara berantai. Glukosa *oxidase* yang diresapi pada bantalan reaksi dengan cepat mengkatalisis oksidasi glukosa untuk membentuk hidrogen peroksida dan asam glukonat. Dengan adanya *peroksidase* yaitu enzim yang kedua akan menjalankan reaksi oksidasi antara hidrogen peroksida yang terbentuk dengan kromogen pada bantalan. Perubahan warna yang diamati tergantung pada kromogen yang digunakan dalam reaksi, yang bervariasi menurut merek strip reagen.[11]

Pengujian glukosa urine pada metode benedict memiliki keterbatasan yakni pengujian tidak spesifik terhadap glukosa. Karena adanya zat bukan gula keberadaanya dalam urine pun dapat direduksi pada metode ini.[6] Sedangkan pengujian dengan metode dipstick lebih spesifik untuk glukosa, reaksi positif palsu

tidak diperoleh dari konstituen urine lainnya, termasuk gula pereduksi yang mungkin ada. Namun, reaksi positif palsu dapat terjadi jika wadah terkontaminasi dengan peroksida atau deterjen pengoksidasi kuat.(5) Pengujian dengan metode benedict maupun menggunakan dipstick dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yang mengganggu keakuratan hasil glukosa urine yaitu suhu, reaktivitas glukosa dapat bervariasi terhadap suhu karena suhu dapat berpengaruh pada reaksi enzimatik. Meningkatnya berat jenis dan pH yang tinggi (basa) juga dapat menurunkan reaktivitas terhadap glukosa.(4) Konsentrasi Vitamin C atau asam askorbat lebih tinggi dari 1,4 mmol/L atau konsentrasi keton yang tinggi (8 mmol/L) dapat menyebabkan negatif palsu pada spesimen yang mengandung sejumlah kecil glukosa (5.5 mmol/L).(26) Urine yang ditunda pengujiannya juga berpengaruh terhadap kadar glukosa urine disebabkan urine telalu lama terpapar cahaya dan terjadinya pertumbuhan bakteri Sehingga terjadilah penurunan pada hasil pemeriksaan glukosa urine.(6)

Kualitas tingkat kesalahan pada metode benedict lebih tinggi dibandingkan dengan metode dipstick hal ini dapat diketahui dari hasil penelitian pada Tabel 4.2 menunjukkan hasil positif palsu glukosa ditunjukkan pada metode benedict setelah mendapat penambahan vitamin C. Hasil ini didukung oleh penelitian yang di lakukan Indranila KS dan Lukitaning puspito, 2012 mengenai "Akurasi pemeriksaan carik celup pada urinalisis proteinuria dan glukosuria dibandingkan dengan metode standard" mengatakan bahwa metode carik celup sangat spesifik dengan pemeriksaan glukosa urine dan memiliki sensitivitas keakuratan yang sangat tinggi dibandingkan metode standard.(27)

Sampel urine yang mendapat penambahan vitamin C menunjukkan hasil negatif terhadap glukosa pada metode dipstick. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Hyun ko *et al.*, (2015).(25) Penelitian dengan melakukan uji interferensi terhadap vitamin C menggunakan sampel yang digabungkan dan sampel klinis. Hasil pengujian menggunakan sampel yang digabungkan menujukkan sampel dengan kadar glukosa 100, 250, atau 500 mg/dL menunjukkan negatif palsu dengan ditambahkan nya 500 mg/dL vitamin C. Sedangkan hasil

pengujian menggunakan sampel klinis sebanyak 14 spesimen memiliki perbedaan antara hasil strip urine dengan hasil tes konfirmasi tambahan. Sebanyak 5 sampel menunjukkan hasil negatif palsu pada sel darah dan 8 negatif palsu pada leukosit saat menggunakan strip. Didapatkan 1 spesimen negatif pada glukosa menggunakan strip, sedangkan hasil yang diperoleh dengan menggunakan analisis kimia otomatis bertentangan menunjukkan kadar glukosa (122,5 mg/dL) dengan hasil konsentrasi vitamin C menunjukkan +3. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Hyun ko *et al.,* (2015) disimpulkan Vitamin C dalam urine dapat menyebabkan gangguan yang signifikan pada tes strip urine.[25] Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Lee *et al.,* (2016) yang menunjukkan 4 sampel urine negatif dengan hasil vitamin C menunjukkan +3.[28] Asam askorbat atau vitamin C akan dioksidasi oleh hidrogen peroksida pada bagian kedua dari reaksi enzim dan oleh karena itu akan bersaing dengan oksidasi kromogen, hal ini menjadikan penghambatan pembentukan warna pada strip urine.[4]

Metode reduksi benedict dan metode dipstick merupakan metode yang dibuat untuk mendeteksi dan menganalisis glukosa urine dengan cara yang mudah. Lebih banyak kemajuan telah dikembangkan untuk menghindari adanya gangguan vitamin C dengan strip glukosa *oksidase* hal ini untuk mencapai hasil analisis yang lebih baik.[23] Banyak perusahaan diagnostik berkompetisi untuk berusaha mengembangkan strip *urinalysis* yang dapat tahan terhadap gangguan tersebut. Secara keseluruhan, proporsi sampel dengan hasil negatif palsu karena vitamin C kecil. Namun, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mengabaikan keberadaan vitamin C dalam urine dapat menyebabkan hasil negatif palsu yang serius, terutama untuk glukosa. Dengan demikian solusi terbaik agar dapat membantu dokter untuk lebih tepat dalam menafsirkan hasil *urinalysis* adalah dengan di aplikasikanya strip urine dengan indikator tambahan Vitamin C atau asam askorbat. Sehingga apabila ditemukannya positif akan vitamin C hasil dapat dilaporkan.**[25]** Hasil negatif palsu dapat menyebabkan biaya yang mahal dan diagnosis yang terlewatkan dapat berbahaya. Akibatnya Kondisi serius bisa tidak terdeteksi jika menggunakan strip tes urine yang tidak mengimbangi potensi gangguan vitamin C dengan glukosa.[29]

BAB V
PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dari pengaruh variasi penambahan dosis vitamin C pada urine terhadap kadar glukosa urine dengan metode benedict dan metode dipstick terhadap 15 sampel urine Mahasiswa Universitas Binawan didapatkan beberapa simpulan sebagai berikut :

1. Hasil pemeriksaan kadar glukosa urine sebelum adanya penambahan vitamin C dengan menggunakan metode benedict dan metode dipstick menunjukkan negatif.
2. Hasil pemeriksaan kadar glukosa urine menggunakan metode benedict setelah adanya penambahan dari vitamin C dosis 250 mg menunjukkan hasil 15 sampel urine positif (1+) glukosa. Dengan penambahan vitamin C dosis 500 mg menunjukkan hasil 15 sampel urine positif (2+) glukosa. Dengan penambahan vitamin C dosis 1000 mg menunjukkan hasil 15 sampel urine positif (3+) glukosa. Adapun Hasil pemeriksaan kadar glukosa urine menggunakan metode dipstick setelah adanya penambahan dari vitamin C dosis 250 mg, 500 mg dan 1000 mg menunjukkan hasil 15 sampel urine negatif.
3. Terdapat pengaruh yang bermakna pada variasi penambahan dosis vitamin C terhadap kadar glukosa urine metode benedict dengan nilai *sig* 0,000<0.05 dan tidak terdapat pengaruh pada variasi penambahan dosis vitamin C terhadap kadar glukosa urine metode dipstick dengan nilai *sig* 1,000>0,05.
4. Terdapat Perbedaan yang signifikan pada hasil pemeriksaan kadar glukosa urine pada metode benedict dan metode dipstick setelah mendapat penambahan vitamin C dengan nilai *sig* 0.000 < 0.05.

5.2 Saran

1. **Bagi Tenaga Laboratorium**

   Disarankan bagi tenaga Laboratorium untuk berupaya meningkatkan kesadaran pentingnya untuk menanyakan diantara pasien yang mengkonsumsi obat obatan dan suplemen vitamin C, sebelum urinalisis dilakukan. Disarankan juga untuk pemeriksaan glukosa urine dengan menggunakan dipstick diperlukannya memilih dipstick yang lebih peka terhadap vitamin C sebagai faktor yang memegang peranan penting terhadap hasil analisis.

2. **Bagi Peneliti Selanjutnya**

   Disarankan untuk penelitian selanjutnya untuk melakukan perbandingan antara metode dipstick yang pembacaan hasil glukosa dilakukan secara visual dan pembacaan hasil menggunakan bantuan alat automatik seperti *Urine Analyzer* dengan penambahan Vitamin C secara *in vivo*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Liman MNP JI. Physiology, Glycosuria. [Internet]. StatPearls. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557441/
2. Lee YW. Clinical and genetic analysis in a patient with primary renal glucosuria: Identification of a novel mutation in the SLC5A2 gene. Exp Ther Med. 2013;6(6):1532–4.
3. Lewis DS. Renal glycosuria. Arch Intern Med. 1922;29(4):418–27.
4. Edition T. Graff's Textbook of Urinalysis and Body Fluids, 3nd Edition. Vol. 43, Medicine & Science in Sports & Exercise. 2016. 742 p.
5. Strasinger SK, Schaub Di Lorenzo M. Urinalysis and Body Fluids. F. A. Davis Company Copyright. 2014. 311 p.
6. Gandasoebrata R. Penuntun Laboratorium Klinik. cet. 15. Jakarta Dian Rakyat hal. 2013;11–34.
7. Neurosensum. Indonesia Consumer Trends [Internet]. 2021. Available from: www.neurosensum.com
8. Wibawa JC, Wati LH, Arifin MZ. Mekanisme Vitamin C Menurunkan Stres Oksidatif Setelah Aktivitas Fisik. JOSSAE J Sport Sci Educ. 2020;5(1):57.
9. Latifu F, Berliana N, Arista DY, Destiani DP, Sinuraya RK. Pengaruh Vitamin C Pada Urinalisis Dipstick Test. 2020;(May).
10. Sulfia F, Fikri Z, Fauzi I. Pengaruh Kadar Glukosa Urine Metode Benedict, Fehling Dan Stick Setelah Ditambahkan Vitamin C Dosis Tinggi/ 1000 Mg. J Anal Med Biosains [Internet]. 2018;5(2):96–100. Available from: http://jambs.poltekkes-mataram.ac.id/index.php/home/article/view/118

11. Rowe S. Fundamentals of Urine and Body Fluid Analysis [Book Review]. Vol. 26, Australian Journal of Medical Science. 2018. 24–25 p.

12. Gerald F C, McClung JP. The Vitamins Fundamental Aspects in Nutrition and Health. 5th Ed. 2017. 630 p.

13. Lykkesfeldt J, Tveden-Nyborg P. The pharmacokinetics of vitamin C. Nutrients. 2019;11(10).

14. Yussif NM. Vitamin C. In: LeBlanc JG, editor. Vitamin C [Internet]. Rijeka: Intech Open;2019.Availablefrom: https://doi.org/10.5772/intechopen.81783

15. Doseděl M, Jirkovský E, Macáková K, Krčmová LK, Javorská L, Pourová J, et al. Vitamin c—sources, physiological role, kinetics, deficiency, use, toxicity, and determination. Nutrients. 2021;13(2):1–36.

16. Kementerian Kesehatan RI. Peraturan Menteri Kesehatan RI Angka Kecukupan Gizi Masyarakat Indonesia. 2019;

17. Pacier C, Martirosyan DM. Vitamin C: Optimal dosages, supplementation and use in disease prevention. Funct Foods Heal Dis. 2015;5(3):89–107.

18. Alfin Septia Putri A, Kalsum U, Fatmawati F. Pengaruh Suplementasi Besi (Fe) Dosis Tinggi Terhadap Kondisi Sel Beta Pankreas pada Tikus Putih (Rattus Norvegicus) Strain Wistar Bunting. J Issues Midwifery. 2019;3(1):20–5.

19. Cahyono T. Statistika Terapan \& Indikator Kesehatan [Internet]. Deepublish;2018.Availablefrom:https://books.google.co.id/books?id=4gCDDwAAQBAJ

20. Siregar MT, Wulan WS, Setiawan D, Nuryati A. Kendali Mutu. 2018. 453–467 p.

21. Dahal Prashant. Benedict’s Test-Principle, Procedure, Steps, Results, Uses [Internet]. 2022. Available from: https://microbenotes.com/benedicts-test/

22. Kementerian Kesehatan RI. Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas). Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2018;

23. Shah AH. the Effect of Ascorbic Acid on Glucose Urine Assay By Copper Sulphate Reducing System and Hexokinase Method. Can J Appl Sci. 2012;2(2):184.

24. Dakhale GN, Chaudhari H V., Shrivastava M. Supplementation of vitamin C reduces blood glucose and improves glycosylated hemoglobin in type 2 diabetes mellitus: A randomized, double-blind study. Adv Pharmacol Sci. 2011;2011.

25. Ko DH, Jeong TD, Kim S, Chung HJ, Lee W, Chun S, et al. Influence of vitamin C on urine dipstick test results. Ann Clin Lab Sci. 2015;45(4):391–5.

26. URIT Medical Electronic Co. L. URIT 11G Urine Reagent Strips [Internet]. 2020. Available from: http://www.urit.com

27. Indranila K, Puspito L. Akurasi Pemeriksaan Carik Celup Pada Urinalisa Proteinurin Dan Glikosauria Dibandingkan Dengan Metoda Standar. Mollusca Medica. 2012;5(1):19–23.

28. Lee W, Kim Y, Chang S, Lee AJ, Jeon CH. The influence of vitamin C on the urine dipstick tests in the clinical specimens: a multicenter study. J Clin Lab Anal. 2017;31(5):1–6.

29. Nikolac Gabaj N, Miler M, Unic A, Milevoj Kopcinovic L, Vrtaric A, Culej J. Ascorbic acid in urine still compromises urinalysis results. Ann Clin Biochem. 2020;57(1):64–8.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Permohonan *Ethical Approval*

BINAWAN UNIVERSITY

INTERNATIONAL, DIGITAL & VIRTUOUS CAMPUS
HONEST - DISCIPLINE - PROFESSIONAL - CLEAN

Jakarta, 07 Maret 2022

No. : 113/SE/UBN.FITK/III/2022
Lamp : -
Perihal : Permohonan *Ethical Approval*

Kepada Yth.
Sekretariat Komite Etik Penelitian Kesehatan
RSUD. BUDHI ASIH
Di Tempat

Dengan hormat,

Semoga Bapak/Ibu dalam keadaan sehat wal'afiat dalam menjalankan aktivitas sehari-hari dan selalu dalam lindungan Allah SWT.

Sehubungan dengan adanya penyusunan tugas akhir (Skripsi) yang terdapat pada kurikulum D-IV Prodi Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan & Teknologi UNIVERSITAS BINAWAN di Semester VIII Tahun 2020-2021, maka mahasiswa/i dibawah ini :

Nama	: Aina Chumairoh
NIM	: 061811003
Semester	: Semester 8
Program Studi	: DIV-TLM
Judul	: Pengaruh Variasi Dosis Vitamin C Terhadap Kadar Glukosa Urin Dengan Metode Benedict dan Metode Dipstick Pada Mahasiswa Di Universitas Binawan
Telepon	: 089503140856

Bersama ini memohon agar Sekretariat Komisi Etik Penelitian Kesehatan RSUD Budhi Asih berkenan untuk dapat memberikan keterangan lolos kaji Etik *(ethical approval)* untuk protokol penelitian tersebut.

Demikian kami permohonan ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Hormat kami,
Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi
Universitas Binawan

Mia Srimiati, S.Gz.,M.Si
Dekan FIKT

BINAWAN CAMPUS
Dewi Sartika - Kalibata Raya Jakarta Timur 13630 INDONESIA
Phone (62-21) 80880882, Fax (62-21) 80880883 Website : www.binawan.ac.id

Lampiran 2 Surat *Ethical Clearance*

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 : 68/KEP-ETIK/III/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 : Aina Chumairoh

Pembimbing : 1) Achmadi, AMAK., SKM., MARS
2) Septiani, S.Pt.,M.Pkim

Nama Institusi/Sponsor : Universitas Binawan
Dengan judul :

"Pengaruh Variasi Dosis Vitamin C terhadap Kadar Glukosa Urin dengan Metode Benedict dan Metode Dipstick pada Mahasiswa di Universitas Binawan"

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 28 Maret 2022 sampai dengan tanggal 28 Maret 2023.

Jakarta, 28 Maret 2022
Ketua Komite Etik dan Penelitian
RSUD Budhi Asih

dr. Ayu Suryaningtyas Setoyo, SpM,MSc
NIP. 197609282010012007

Lampiran 3 Surat Izin Pemakaian Laboratorium

BINAWAN UNIVERSITY

INTERNAL MEMO

No. 171/MI/UBN.FIKT/III/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 : Tuesday, March 22th, 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 research, we intend to apply for a loan for the laboratory. The names of students who propose to carry out research in the Integrated Laboratory are as follows:

NO.	NAME	NIM
1.	Aina Chumairoh	0618110003
2.	Ririn Tyas Mining	061811061
3.	Vani Talia Damayanti	061811073

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.060/MI/UBN.FIKT.TLM/III/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, 22 March 2021
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 : Aina Chumairoh
Research Tittle : Pengaruh Variasi Dosis Vitamin C Terhadap kadar Glukosa Urin Dengan Metode Benedict dan Metode Dipstick Pada Mahasiswa di Universitas Binawan
NIM : 061811003
Semester : 8
Program : D-IV TLM

As for the implementation, it can be adjusted to the integrated laboratory schedule. 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 4 Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Urine Metode Benedict

No	Kode Sampel	Umur	Jenis kelamin	Hasil Pemeriksaan Glukosa Urine Metode Benedict			
				Sebelum Penambahan	Setelah Penambahan		
					Vit C 250 mg	Vit C 500 mg	Vit C 1000 mg
1.	U01	21	P	Negatif	Positif 1	Positif 2	Positif 3
2.	U02	22	P	Negatif	Positif 1	Positif 2	Positif 3
3.	U03	22	P	Negatif	Positif 1	Positif 2	Positif 3
4.	U04	22	P	Negatif	Positif 1	Positif 2	Positif 3
5.	U05	22	P	Negatif	Positif 1	Positif 2	Positif 3
6.	U06	21	P	Negatif	Positif 1	Positif 2	Positif 3
7.	U07	18	P	Negatif	Positif 1	Positif 2	Positif 3
8.	U08	18	P	Negatif	Positif 1	Positif 2	Positif 3
9.	U09	18	P	Negatif	Positif 1	Positif 2	Positif 3
10.	U10	21	P	Negatif	Positif 1	Positif 2	Positif 3
11.	U11	21	P	Negatif	Positif 1	Positif 2	Positif 3
12.	U12	21	P	Negatif	Positif 1	Positif 2	Positif 3
13.	U13	20	P	Negatif	Positif 1	Positif 2	Positif 3
14.	U14	20	P	Negatif	Positif 1	Positif 2	Positif 3
15.	U15	20	P	Negatif	Positif 1	Positif 2	Positif 3

Lampiran 5 Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Urine Metode Dipstick

No	Kode Sampel	Umur	Jenis kelamin	Hasil Pemeriksaan Glukosa Urine Metode Dipstick			
				Sebelum Penambahan	Setelah Penambahan		
					Vit C 250 mg	Vit C 500 mg	Vit C 1000 mg
1.	U01	21	P	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
2.	U02	22	P	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
3.	U03	22	P	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
4.	U04	22	P	Negatif	Negatif	Negatif	Negati
5.	U05	22	P	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
6.	U06	21	P	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
7.	U07	18	P	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
8.	U08	18	P	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
9.	U09	18	P	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
10.	U10	21	P	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
11.	U11	21	P	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
12.	U12	21	P	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
13.	U13	20	P	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
14.	U14	20	P	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
15.	U15	20	P	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif

Lampiran 6 Dokumentasi Penelitian



Tablet Vitamin C, Stick Urin (URIT 11G), Reagen Benedict



Sampel Urin

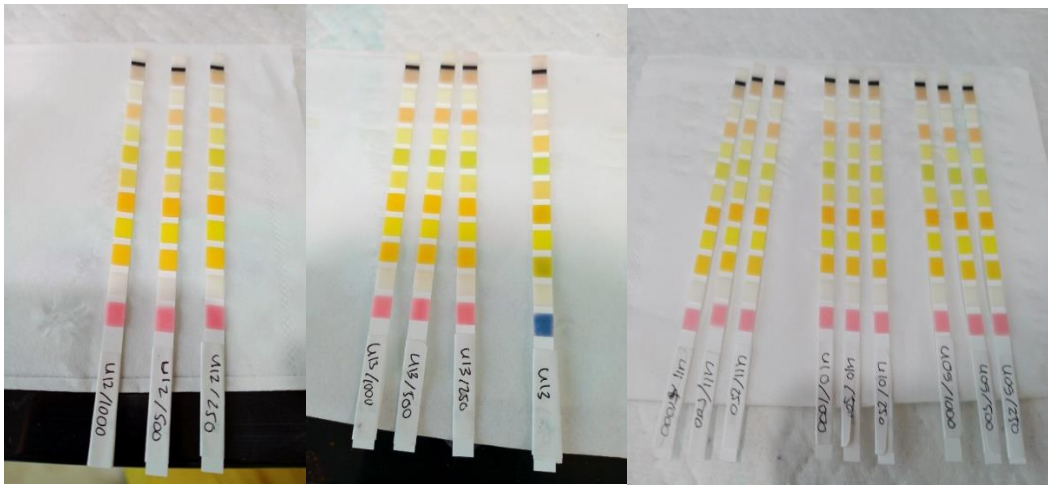


Pemeriksaan Glukosa Urin





Hasil Pemeriksaan Glukosa Urin Metode Benedict



Hasil Pemeriksaan Glukosa Urin Metode Dipstick

Lampiran 7 Biodata Peneliti



Data Pribadi

Nama	: Aina Chumairoh
Alamat	: Jln Blok Rambutan RT06/04, Kecamatan Cipayung Kota Depok, Jawa Barat
Tempat, tanggal lahir	: Depok, 16 Juli 2000
Jenis Kelamin	: Perempuan
Kewarganegaraan	: Indonesia
Status	: Belum Menikah
Anak Ke	: 3 dari 5 bersaudara
Agama	: Islam
Email	: ainaa.chumairoh@gmail.com

Riwayat Pendidikan

MI Nurul Huda	Tahun 2006 - 2012
SMP Negeri 9 Depok	Tahun 2012 - 2015
SMK Teknomedika Plus	Tahun 2015 - 2018
Universitas Binawan	Tahun 2018 - 2022

Lampiran 8 Buku Bimbingan

Kegiatan : Bimbingan Proposal Tugas Akhir

No	Tanggal	Deskripsi	TTD
1.	08/12/21	Via Googlemeet - Mempresentasikan BAB I - Diskusi Latar Belakang	
2.	11/12/21	Via Googlemeet - Revisi Bab 1 (Latar belakang, Tujuan Penelitian)	
3.	22/12/21	Dikampus - Bab 2 - Bab 3 (Kerangka konsep)	
4.	5/01/22	Dikampus - Revisi Bab 2 - Revisi Bab 3	

Kegiatan : Bimbingan Proposal Tugas Akhir

No	Tanggal	Deskripsi	TTD
1	10/01/2022	Offline dikampus **1.** Bimbingan Penulisan Bab 1-3 **2.** Spasi, titik koma dan Typo **3.** Jangan lupa sitasi	
2	18/01/2022	Online Via Email **1.** Mengganti kata skripsi menjadi tugas akhir **2.** Daftar isi (diberi bold pada penulisan BAB saja, SUB BAB tidak perlu **3.** Bentuk tabel Definisi Operasional diubah	
3	31/01/2022	Online Via Email **1.** Menghilangkan kata Plt **2.** Daftar isi hanya mencantumkan BAB dan SUB BAB untuk SUB SUB BAB tidak dicantumkan **3.** Di Italic pada istilah asing **4.** Dirapihkan rata kanan kiri	
4	03/02/2022	Online Via Email **1.** Revisi penulisan Bab 1-3 **2.** Persetujuan sempro **3.** Koreksi PPT seminar proposal	

Kegiatan : Bimbingan Tugas Akhir

No	Tanggal	Deskripsi	TTD
1.	11/4/22	Bimbingan Setelah Pengambilan Data	
2	19/5/22	Bimbingan Bab 4 & 5	
3.	30/5/22	Bimbingan Bab 4 dan 5	
4.	3/6/22	Bimbingan FULL BAB dan Pembuatan ABSTRAK	
5.	9/6/22	Konsultasi Pembuatan manuskrip dan PPT	
6.	16/6/22	Acc daftar Sidang TA.	

Kegiatan : Bimbingan Tugas Akhir

No	Tanggal	Deskripsi	TTD
	13/4/22.	Bimbingan Setelah Pengambilan data	
	9/5/22	Bimbingan Bab 4 dan 5 1. Revisi Penulisan Bab 4 2. Kapital, Titik koma, TYPO 3. Italic pada istilah asing	
	24/5/22	Bimbingan FULL BAB 1-5	
	31/5/22	Persiapan Pembuatan Manuskrip	
	10/6/22	Persiapan Pembuatan PPT Sidang TA	
	19/6/22	ACC Sidang TA	