



# JURNAL LABORATORIUM KHATULISTIWA

e-ISSN : 2597-9531

p-ISSN : 2597-9523



## PENGGUNAAN ANTIKOAGULAN NaF PADA PENGUKURAN KADAR GLUKOSA DARAH SELAMA 2 JAM

✉ **Etiek Nurhayati, Suwono, Everiandi Nur Fiki**

Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Pontianak

*E-mail* : etieknur@yahoo.com

**Submitted** : 5 Oktober 2017; **Revised** : 8 November 2017; **Accepted** : 29 November 2017

**Published** : 30 November 2017

---

### Abstract

NaF or Sodium Fluoride are anticoagulants which often used for sampling tests of blood glucose levels, because NaF is considered to inhibit the process of glycolysis. The purpose of this study was to determine the difference of blood glucose level that delayed for 2 hours using NaF anticoagulant and without using NaF anticoagulant at students of Medical Laboratory Pontianak. This research method was in the form of Cross Sectional research. Sampling technique by random sampling with 39 people in total. Glucose examination method used was method of glucose oxidase using blood serum. The result was the average value of blood glucose level using anticoagulant NaF was 80,256 mg/dl. While the average of blood glucose levels without the use of NaF anticoagulants was 73,589 mg/dl. The data obtained were analyzed statistically using paired t-test result ( $p = 0,001 < \alpha 0,05$ ). It can be concluded that there was a difference of blood glucose level when using NaF anticoagulant and without using NaF anticoagulant on students of Medical Laboratory Pontianak.

**Keywords:** Anticoagulant, NaF, Blood Glucose Level

---

Antikoagulan NaF atau Natrium Flourida adalah antikoagulan yang sering digunakan untuk sampling bahan pemeriksaan kadar glukosa darah, karena NaF dianggap mampu menghambat proses glikolisis. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan kadar glukosa darah sewaktu yang ditunda selama 2 jam menggunakan antikoagulan NaF dan tanpa menggunakan antikoagulan NaF pada mahasiswa/i Analis Kesehatan Pontianak. Desain penelitian menggunakan *Cross Sectional*. Teknik pengambilan sampel dengan cara *simple random sampling* dengan jumlah 39 orang. Metode pemeriksaan glukosa yang digunakan adalah metode *glucose oxidase* menggunakan serum darah Hasil penelitian adalah rata-rata nilai kadar glukosa darah yang menggunakan antikoagulan NaF adalah 80,256 mg/dl. Sedangkan rata-rata kadar glukosa darah yang tanpa menggunakan antikoagulan NaF adalah 73,589 mg/dl. Data yang diperoleh dianalisis statistik menggunakan uji t-berpasangan didapatkan hasil ( $p = 0,001 < \alpha 0,05$ ). Dapat disimpulkan terdapat perbedaan kadar glukosa darah sewaktu menggunakan antikoagulan NaF dan tanpa menggunakan antikoagulan NaF pada mahasiswa /i Analis Kesehatan Pontianak.

**Kata kunci:** Antikoagulan, NaF, Kadar Glukosa Darah

## PENDAHULUAN

Pemeriksaan laboratorium klinik merupakan salah satu bentuk pelayanan kesehatan yang penting dalam membantu menegakkan diagnosa dan terapi suatu penyakit. Penyakit tidak hanya dapat diketahui dari keluhan pasien dan gejala-gejala klinik yang tampak, sehingga pemeriksaan laboratorium mutlak diperlukan oleh dokter maupun petugas kesehatan untuk memastikan diagnosa. Mutu hasil pemeriksaan yang dikeluarkan harus terjamin keandalan dan kualitasnya, baik kualitas produknya maupun kualitas pelayanannya sehingga memenuhi harapan atau kepuasan pasien atau dokter (Scanlon, 2006).

Proses pemeriksaan laboratorium berperan penting dalam diagnosa medis, hal ini merupakan salah satu penunjang untuk mengetahui penyebab penyakit yang diderita. Pemeriksaan yang dilakukan dalam laboratorium seperti pemeriksaan di laboratorium klinik yang meliputi trigliserida, kolesterol, asam urat, glukosa, dan pemeriksaan lainnya (Kurnianingsih, 2011).

Glukosa merupakan monosakarida yang paling dominan dalam tubuh manusia selain fruktosa, dan galaktosa. Pemeriksaan laboratorium glukosa darah banyak dilakukan mengingat kepentingan diagnostik klinis yang luas dalam bidang kedokteran. Kadar glukosa darah bergantung pada waktupengukuran, jenis makanan dan metode yang digunakan dalam pemeriksaannya (Permana, 2011).

Tubuh manusia mengandung glukosa darah, atau yang biasa disebut adalah gula darah. Glukosa darah adalah gula utama yang dihasilkan oleh tubuh dari makanan yang dikonsumsi. Glukosa dibawa keseluruh tubuh melalui pembuluh darah untuk menghasilkan energi ke semua sel di dalam tubuh (Anonim, 2010).

Dahulu pengukuran glukosa darah dilakukan terhadap darah lengkap, tetapi sekarang sebagian besar laboratorium melakukan pengukuran kadar glukosa dalam serum. Eritrosit memiliki kadar protein yang lebih tinggi daripada serum, serum memiliki kadar air yang lebih tinggi sehingga bila dibandingkan dengan darah lengkap serum melarutkan lebih banyak glukosa (Sacher, dkk, 2004).

Permasalahan yang sering terjadi di laboratorium adalah pengumpulan sampel yang tidak dikerjakan dengan pemeriksaan langsung.

Sampel mengalami penundaan dengan alasan-alasan tertentu. Kadar glukosa darah dapat mengalami proses penguraian atau proses glikolisis. Kadar glukosa dalam sampel dapat mengalami perubahan-perubahan oleh enzim yang ada di dalam darah tersebut, sehingga bila darah dibiarkan lama sebagian glukosa dalam darah sudah pecah dan nilai yang diperoleh menjadi kurang dari nilai yang seharusnya (Permana, 2011).

Pengumpulan darah dalam tabung beku untuk analisis kimiawi serum memungkinkan terjadinya metabolisme glukosa dalam sampel oleh sel-sel darah sampai terjadi pemisahan melalui pemusingan. Hitung sel darah yang sangat tinggi dapat menyebabkan glikolisis berlebihan dalam sampel sehingga terjadi penurunan kadar glukosa yang bermakna. Suhu lingkungan tempat darah di simpan sebelum pemisahan juga memengaruhi tingkat glikolisis. Pada suhu lemari pendingin glukosa tetap stabil selama beberapa jam di dalam darah. Pada suhu kamar diperkirakan terjadi penurunan 1 sampai 2 % glukosa / jam (Sacher dkk, 2004).

Masalah ini dapat diatasi dengan menggunakan tabung berisi flourida yang menghambat glikolisis sehingga kadar glukosa dapat dipertahankan dalam suhu kamar. Natrium Flourida adalah antikoagulan yang sering digunakan untuk sampling bahan pemeriksaan kadar glukosa darah, karena NaF dianggap mampu menghambat proses glikolisis (Sacher, dkk, 2004; Gandasoebrota, 2004).

Kemampuan NaF dalam menghambat proses glikolisis belum diketahui secara jelas. Pemeriksaan kadar glukosa menggunakan NaF juga sering menggunakan sampel serum (Gandasoebrota, 2004). Kesalahan dalam pemakaian bahan tambahan dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan. Bahan tambahan yang dipakai harus memenuhi persyaratan, yaitu tidak mengganggu atau mengubah kadar zat yang akan diperiksa (Depkes RI, 2004).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain *Cross Sectional* yaitu hanya melakukan observasi dan pengukuran variabel pada suatu saat tertentu saja. Penelitian dilakukan di Laboratorium Jurusan Analisis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Pon-

tianak. Populasi pada penelitian ini adalah mahasiswa D.III tingkat 2 Analisis Kesehatan Pontianak yang berjumlah 48 orang. Sampel adalah sebagian dari populasi yang mewakili suatu populasi. Penentuan jumlah sampel dengan menggunakan rumus penarikan sampel *cross sectional* menurut *Lameshow* yaitu : 39 orang. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *simple random sampling*, dimana prinsip mekanisme teknik acak sederhana dilakukan seperti undian, yaitu semua individu berpeluang untuk diambil sebagai sampel. Metode pemeriksaan glukosa darah di laboratorium menggunakan metode enzimatik kolorimetri dengan menggunakan pereaksi GOD-PAP (*glucose oksidase-para amino phenazone*) (Anonim, 2014).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Klinik Analisis Kesehatan Pontianak terhadap 39 sampel pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu yang ditunda selama 2 jam menggunakan antikoagulan NaF dan tanpa menggunakan antikoagulan NaF pada mahasiswa/i Analisis Kesehatan Pontianak. Pada pengambilan darah setiap satu orang sampel diambil 9 ml darah. Suhu ruang tempat penelitian merupakan salah satu faktor pengganggu suhu ruang pada saat penelitian adalah 18°C suhu ruang tersebut dapat dikendalikan. Pengambilan dan pengukuran kadar glukosa darah dalam penelitian ini dilakukan pada saat bulan puasa. Sebelum dilakukan pemeriksaan darah sampel, terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan dengan kontrol serum untuk menjamin hasil pemeriksaan valid.

**Tabel 1.** Distribusi Hasil Pemeriksaan Perbedaan Kadar Glukosa Darah Sewaktu Menggunakan Antikoagulan NaF dan Tanpa Menggunakan Antikoagulan NaF pada mahasiswa /i Analisis Kesehatan Pontianak.

Antikoagulan NaF	N Valid	Mean	Min	Max
NaF	39	80,256	67	94
Tanpa Antikoagulan NaF	39	73,589	63	86

Pengolahan data secara analisa bivariat bertujuan untuk mengetahui perbedaan antar variabel bebas dan variabel terikat. Untuk mengetahui uji yang digunakan terlebih dahulu uji normalitas data. Data dikatakan berdistribusi normal

jika nilai  $p > 0,05$ . Pada uji normalitas data dengan menggunakan uji *Saphiro-Wilk* di atas dapat dilihat nilai sig hitung pada kadar glukosa darah yang ditunda selama 2 jam dengan menggunakan antikoagulan NaF dan tidak menggunakan antikoagulan NaF adalah 0,366 dan 0,211. Jika sig hitung  $> 0,05$  berarti data berdistribusi normal. Pada penelitian ini menggunakan uji parametrik, yaitu Uji t dependen.

**Tabel 2.** Hasil uji t Dependen untuk membandingkan Perbedaan Kadar Glukosa Darah Sewaktu Menggunakan Antikoagulan NaF dan Tanpa Menggunakan Antikoagulan NaF pada mahasiswa /i Analisis Kesehatan Pontianak.

Variabel	Mean	SD	SE	Value	N
Antikoagulan NaF	80,256	6,995	1,120	0,001	39
Tanpa Antikoagulan NaF	73,589	6,430	1,029		

Dari hasil penelitian ini didapatkan bahwa rata-rata pemeriksaan glukosa darah yang menggunakan antikoagulan NaF adalah 80,256 mg/dl dengan standar deviasi 6,995 mg/dl. Pada pemeriksaan glukosa darah yang tanpa menggunakan antikoagulan NaF rata-ratanya adalah 73,589 mg/dl dengan standar deviasi 6,430 mg/dl. Terlihat nilai mean perbedaan antar pemeriksaan kadar glukosa darah yang menggunakan antikoagulan NaF dan tidak menggunakan antikoagulan NaF adalah 6,667 dengan standar deviasi 2,812. Hasil uji statistik didapatkan nilai  $p = 0,001$  yang artinya terdapat perbedaan yang bermakna pada kadar glukosa darah sewaktu menggunakan antikoagulan NaF dan tanpa menggunakan antikoagulan NaF pada mahasiswa/i Analisis Kesehatan Pontianak.

Hasil rata-rata kadar glukosa darah yang menggunakan antikoagulan NaF adalah 80,256 mg/dl, sedangkan rata-rata yang tanpa menggunakan antikoagulan NaF adalah 73,589 mg/dl. Data yang diperoleh diuji statistik dengan uji t Dependen didapatkan  $p = 0,001$  ( $p < 0,05$ ) yang artinya terdapat perbedaan yang bermakna pada kadar glukosa darah sewaktu menggunakan antikoagulan NaF dan tanpa menggunakan antikoagulan NaF pada mahasiswa/i Analisis Kesehatan Pontianak.

Berdasarkan penelitian oleh Kurnianingsih pada tahun 2011, yang berjudul Perbandingan Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Mengguna-

kan Antikoagulan NaF dan EDTA didapatkan pada spesimen sampel NaF ataupun sampel EDTA yang diperiksa segera terjadi penurunan kadar 3,2 %. Sedangkan pada spesimen sampel NaF ataupun sampel EDTA yang ditunda 2 jam pemisahan dan pemeriksaannya terjadi penurunan 4,9 %. Pada spesimen sampel NaF yang segera diperiksa ataupun sampel NaF yang ditunda 2 jam pemisahan dan pemeriksaannya terjadi penurunan kadar 1,8 %. Untuk spesimen sampel EDTA yang segera diperiksa ataupun sampel EDTA yang ditunda 2 jam pemisahan dan pemeriksaannya terjadi penurunan kadar 3,5%.

Perbedaan yang terjadi itu dikarenakan antikoagulan NaF mampu menahan glikolisis. Teori mengatakan menggunakan tabung berisi flourida dapat menghambat glikolisis sehingga kadar glukosa dapat dipertahankan dalam suhu kamar. Normalnya darah untuk pemeriksaan gula dicampur dengan flourida yang menghambat glikolisis. Sifat dari antikoagulan ini menghambat glikolisis yang dipakai untuk pemeriksaan kadar gula darah. Bila tidak digunakan antikoagulan tersebut kadar gula darah turun 10 m (Wirawan, 2011; D.N. Baron, 1995).

Glukosa menggunakan plasma atau darah lengkap yang menggunakan antikoagulan. Ketika darah dikumpulkan sel-sel tidak segera mati. Sel-sel tersebut lanjut memetabolisme dan menggunakan sebagai sumber energi, melalui proses glikolisis. Glukosa menghilang dari darah lengkap selama periode waktu tertentu. Glikolisis dapat dicegah dengan sebuah enzim penghambat. Penghambat umum yang sering digunakan untuk tujuan ini adalah natrium flourida yang biasanya digunakan dalam hubungannya dengan antikoagulan kalsium oksalat. Flourida sebenarnya menghambat enzim enolase yang dimana ditemukan pada jalur metabolic glukosa dan mempunyai sedikit efek pada glukose oksidase dan enzim peroksidase (Spencer, dkk, 2012).

Flourida sebenarnya menghambat enzim enolase yang dimana ditemukan pada jalur metabolic glukosa dan mempunyai sedikit efek pada glukose oksidase dan enzim peroksidase (Spencer, dkk, 2012). Jika sampel darah setelah dikeluarkan dari dalam tubuh tidak segera dilakukan pemeriksaan, maka akan terjadi penurunan kadar (Widyaastuti, 2009).

Tanpa penambahan zat penghambat glikolisis, maka komponen yang ada dalam darah tersebut antara lain eritrosit, leukosit, trombosit, dan juga mungkin adanya kontaminasi bakteri akan mempertahankan hidupnya, sehingga gula yang ada dalam sampel darah digunakan sebagai sumber makanannya dan menyebabkan kadar gula menurun. Suhu dan masa penyimpanan disamping itu juga dapat mempengaruhi (Widyaastuti, 2009).

Glikolisis merupakan salah satu dari empat jalur metabolisme glukosa. Glikolisis, yaitu perubahan glukosa menjadi asam piruvat. Glikolisis dapat dipandang sebagai tahap pertama proses respirasi (aerobik) di dalam sel yang terjadi di dalam sitosol, dimana glukosa dioksidasi menjadi asam piruvat atau sebagai proses pembentukan energi (ATP) dalam keadaan anaerobik. Glukosa kemudian dioksidasi menjadi asam piruvat, yang kemudian diubah menjadi asam laktat dari proses glikolisis ini akan dihasilkan 2 ATP. Hati dapat mengubah asam laktat tersebut menjadi glukosa (Deddy Muchtadi, 2009).

Sedangkan 3 jalur lain metabolisme karbohidrat adalah glukoneogenesis, glikogenesis dan glikogenolisis. Glukoneogenesis, yaitu sintesis glukosa dari sumber non karbohidrat (asam lemak, asam amino, asam organik). Glukoneogenesis adalah biosintesa glukosa atau glikogen dari senyawa-senyawa nonkarbohidrat, misalnya gliserol, asam laktat dan asam amino glikogenik. Gliserol secara terus menerus diproduksi oleh jaringan adiposa. Melalui beberapa tahap, gliserol yang terbentuk ini dapat diubah menjadi glukosa dan glikogen. Glukoneogenesis memenuhi kebutuhan glukosa tubuh jika karbohidrat dari makanan atau cadangan glikogen kurang memadai. Pasokan glukosa merupakan hal yang esensial terutama bagi sistem saraf dan eritrosit. Kegagalan glukoneogenesis biasanya bersifat fatal (Deddy Muchtadi, 2009).

Glikogen adalah karbohidrat simpanan utama pada hewan, setara dengan pati/kanji pada tumbuhan glikogen adalah polimer bercabang alpha-D-glukosa. Zat ini terutama ditemukan dihati dan otot, meskipun kandungan glikogen lebih besar daripada kandungan glikogen otot, namun karena massa otot tubuh jauh lebih banyak daripada massa hati, sekitar tiga-perempat glikogen tubuh total berada di otot (K. Murray, dkk, 2006).

Glikogenesis proses biosintesis glikogen dari glukosa. Perubahan kimia secara enzimatik ini tidak berjalan spontan, tetapi bertahap. Reaksi diawali dengan proses fosforilasi glukosa menjadi glukosa-6-fosfat dengan bantuan enzim glukokinase. Selanjutnya, glukosa-6-fosfat diubah menjadi isomernya, glukosa-1-fosfat, dibawah pengaruh enzim fosfoglukomutase (Sumardjo, 2006).

Glikogenolisis, yaitu pemecahan glikogen menjadi glukosa. Glikogen yang ada didalam sel dapat diubah menjadi glukosa. Proses perubahan ini dikenal sebagai proses glikogenolisis. Glikogenolisis tidak berjalan spontan, tetapi melalui beberapa tahap. Tahap pertama adalah proses fosforilase glikogen oleh pengaruh enzim glikogen fosforilase sehingga dilepaskan glukosa-1-fosfat. Glukosa-1-fosfat diubah menjadi glukosa-6-fosfat oleh enzim fosfoglukomutase. Langkah terakhir adalah defosforilasi glukosa-6-fosfat oleh pengaruh enzim glukosa-6-fosfatase sehingga terbentuk glukosa (Deddy Muchtadi, 2009; Sumardjo, 2006).

Pengetahuan tentang metabolisme normal sangat penting untuk memahami kelainan yang mendasari penyakit. Metabolisme normal mencakup adaptasi terhadap masa kelaparan, aktivitas fisik, kehamilan, dan menyusui. Kelainan metabolisme dapat terjadi karena defisiensi gizi, defisiensi enzim, sekresi abnormal hormon, atau efek obat dan toksik (K. Murray, dkk, 2006).

Metabolisme oksidatif glukosa menghasilkan sebagian besar energi yang digunakan di dalam tubuh. Metabolisme glukosa menghasilkan asam piruvat, asam laktat, dan asetilkoenzim A (asetil-KoA). Oksidasi lengkap glukosa menghasilkan karbondioksida, air, dan energi yang disimpan sebagai senyawa fosfat berenergi tinggi Adenosine Trifosfat (ATP) (Sacher, dkk, 2004).

Apabila tidak segera dimetabolisasi untuk menghasilkan energi, glukosa dapat disimpan di hati atau otot sebagai glikogen, suatu polimer yang terdiri dari banyak residu glukosa dalam bentuk yang dapat dibebaskan dan dimetabolisasi sebagai glukosa. Hati juga dapat mengubah glukosa melalui jalur-jalur metabolik lain menjadi asam lemak, yang disimpan sebagai trigliserida, atau menjadi asam amino yang digunakan untuk membentuk protein. Besarnya volume dan kandungan enzim untuk berbagai konversi metabolik,

hati berperan penting dalam mendistribusikan glukosa untuk menghasilkan energi, disimpan, serta tujuan-tujuan struktural lain. Persediaan glikogen menipis dan glukosa yang ada tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan energi, hati dapat membentuk glukosa dari asam lemak, dan juga dari asam amino (glukoneogenesis) (Sacher, dkk, 2004).

Energi untuk sebagian besar fungsi sel dan jaringan berasal dari glukosa. Pembentukan energi alternatif dapat berasal dari metabolisme asam lemak, tetapi jalur ini kurang efisien dibandingkan dengan pembakaran langsung glukosa dan juga menghasilkan metabolit-metabolit asam yang dapat berbahaya apabila dibiarkan menumpuk. Glukosa di dalam darah dikendalikan oleh beberapa mekanisme homeostatik yang dalam keadaan sehat, mempertahankan kadar dalam rentang 70 sampai 110 mg/dl dalam keadaan puasa. Ingesti makanan yang mengandung banyak glukosa, secara normal kadar glukosa darah tidak melebihi 170 mg/dl. Banyak hormon ikut serta dalam mempertahankan kadar glukosa darah yang adekuat baik dalam keadaan normal maupun sebagai respon terhadap stres. Pengukuran glukosa darah sering dilakukan untuk memantau keberhasilan mekanisme-mekanisme regulatorik ini. Penyimpangan yang berlebihan dari normal, baik terlalu tinggi atau terlalu rendah, mengisyaratkan gangguan homeostatis dan seyogyanya mendorong kita melakukan pemeriksaan untuk mencari etiologinya (Sacher, dkk, 2004).

## PENUTUP

Dari hasil penelitian dan pengolahan data menggunakan uji t untuk sampel yang berpasangan terhadap 39 sampel dapat disimpulkan sebagai berikut : Rata-rata nilai kadar glukosa darah yang menggunakan antikoagulan NaF adalah 80,256 mg/dl. Rata-rata kadar glukosa darah yang tanpa menggunakan antikoagulan NaF adalah 73,589 mg/dl.

Hasil pengolahan data dengan uji t dependen menggunakan program komputerisasi diperoleh nilai probabilitas  $p = 0,001$  ( $p < 0,05$ ) dengan derajat ketelitian 95%. Berarti terdapat perbedaan kadar glukosa darah sewaktu menggunakan antikoagulan NaF dan tanpa menggunakan antikoagulan NaF pada mahasiswa/i Analisis Kesehatan Pontianak.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2010). *American Diabetes*([http://care.diabetesjournals.org/content/33/Supplement\\_1/S11.full](http://care.diabetesjournals.org/content/33/Supplement_1/S11.full)), diakses tanggal 07 januari 2015 jam 22.13
- Anonim. (2014). *Petunjuk Penggunaan Aim Glucose Oxidase 5 Reagent Kit (MetodeGOD-PAP, End Point)*. PT. Akurat Intan Madya: Jakarta.
- Baughman, Diane C dan Joann C. Hackley. (2009). *Keperawatan Medikal-Bedah : Buku Saku Dari Brunner Dan Sud-darth.*, alih bahasa oleh Yasmin Asith. EGC: Jakarta.
- Budiman. (2013). *Penelitian Kesehatan*. PT Refika Aditama: Bandung.
- Corwin, Elizabeth J. (2009). *Buku Saku Patofisiologi Edisi 3*, alih bahasa oleh Nike Budhi, Subekti. BukuKedokteran EGC: Jakarta.
- D.N. Baron. (1995). *Kapita Selekta Patologi Klinik*. Buku Kedokteran EGC: Jakarta.
- Deddy Muchtadi, M.S. (2009). *Pengantar Ilmu Gizi*. Alfabeta: Bandung.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2004. *Pedoman Praktek Laboratorium yang Benar*. Cetakan 3. Departemen Kesehatan Republik Indonesia: Jakarta.
- Gandasoebrata, R (2004). *Penuntun Laboratroum Klinik*. cet.11. Dian Rakyat: Jakarta.
- Hidayat, A.Aziz Alimul. Tahun (2010). *Metode Penelitian Kesehatan Paradigma Kuantitatif Cetakan Ke-II*. Health Books Publishing: Surabaya.
- J. Laura, Harper, dkk. (2009). *Pangan, Gizi Dan Pertanian*. Universitas Indonesia: Jakarta.
- K. Murray, Robbert, dkk. (2006). *Biokimia Harper's*. Buku Kedokteran EGC: Jakarta.
- Kamila, Laila. (2013). *Penuntun Praktikum Kimia Klinik 2*. Analisis Kesehatan: Pontianak.
- Kee. (2007). *Pedoman Pemeriksaan Laboratorium & Diagnostik*, alih bahasa oleh Sari Kurnianingsih. Edisi ke-6. Buku Kedokteran EGC: Jakarta.
- Kurnianingsih, Unik. (2011). "Perbandingan hasil pemeriksaan glukosa darah menggunakan Antikoagulan Naf dan NaEDTA". Skripsi. (<http://digilib.unimus.ac.id/files/disk1/125/jtptunimus-gdl-unikkurnia-6239-1-babi.pdf>) diakses pada 10 januari 09.27.
- Marks, dkk. (2004). *Biokimia Kedokteran Dasar*. Buku Kedokteran. ECG: Jakarta.
- Michael E.J. Lean. (2013). *Ilmu Pangan, Gizi Dan Kesehatan*. Pustaka Pelajar: Yogyakarta.
- Permana, Chiarul. (2011). "Perbedaan Hasil Dari Pemeriksaan Glukosa Darah Yang Diperiksa Secara Langsung Dengan Ditunda Selama 1 jam Pada Suhu Ruang". Skripsi. <http://digilib.unimus.ac.id/files/disk1/125/jtptunimus-gdl-chairulper-6215-1-babi.pdf/> diakses pada 06 januari 13.20
- Sacher, Ronald A, Richard A.McPherson. (2004). *Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium, Ed/11*. Diterjemahkan oleh: Brahm U. Pendit, Dewi Wulandari. Penerbit Buku Kedokteran. EGC: Jakarta.
- Saryono. (2009). *Metodologi Penelitian Kesehatan Penuntun Praktis Bagi Pemula*. Mitra Cendikia Pres: Jogjakarta.
- Scanlon, Valerie C. (2006). *Buku Ajar Anatomi dan Fisiologi Edisi 3*. Buku Kedokteran EGC: Jakarta.
- Spencer N. C. O., Sunday J. J., Kingsley O., Uche O. C., Adeniyi S. A. and Chinenye O. (2012). International Journal of Pharmaceutical and Clinical Science. "Effects of Anticoagulants on Fasting Blood Glucose of Diabetics and Non-Diabetics Individuals, as well as Random Blood Glucose of Apparently Healthy Individuals, Determined by One Touch Ultra Glucometer". ([http://urpjournals.com/tocjnls/23\\_12v2i4\\_1.pdf](http://urpjournals.com/tocjnls/23_12v2i4_1.pdf)) diakses pada tanggal 23 maret 2015 20.03
- Sriyanto. *Evaluasi Pelaksanaan Phlebotomy Di Instalasi Gawat Darurat RSUD Kudus*. (<http://digilib.unimus.ac.id/gdl.php?mod=browse&top=read&id=jtptunimus-gdl-sriyantoni-7096>.) Diakses pada tanggal 24 februari 10.15

- Sumardjo, Damin. (2006). *Pengantar Kimia : Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran Dan Program Strata 1 Fakultas Bioeksata*. Buku Kedokteran ECG: Jakarta.
- Suryaatmadja, April (2011). *Pemeriksaan Laboratorium Pada Penatalaksanaan Diabetes Melitus*. Jakarta :Buletin Laboratorium Amerind Bio-Clinic, Volume 13, Nomor 2.
- Tandra, Hans. (2007). *Panduan Lengkap Mengenal dan Mengatasi Diabetes dengan Cepat dan Mudah*. PT Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Widyaastuti, Ika. (2009). *Pengaruh Penambahan Natrium Flourida (Naf) Terhadap Kadar Gula Darah Yang Segera Diperiksa Dan Ditunda 36 Jam*. Skripsi. (<http://digilib.unimus.ac.id/files/disk1/125/jtp-tunimus-gdl-ikawidyast-6203-3-babii.pdf>) diakses pada tanggal 06 januari 06.28
- Wijayakusuma, Hembing. (2008). *Bebas Diabetes Mellitus Ala Hembing*. Puspa Swara Anggota IKAPI: Jakarta.
- Wirawan, Riadi. (2011). *Pemeriksaan Laboratorium Hematologi*.FKUI: Jakarta.