



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 3 Nomor 5 Tahun 2023 Page 3273-3282

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Pembendungan Vena Secara Langsung dan di Tunda Selama 2 Menit terhadap Nilai Kadar *Alanine-Amino Transferase* (ALT) Darah

Wieke Sriwulan^{1✉}, Rahayu Anggraini², Satriya Wijaya³, Maulidya Suryarini⁴

Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya

Email: wieke@unusa.ac.id^{1✉}

Abstrak

Serum *ALANINE AMINO TRANSFERASE* (ALT) merupakan enzim yang keberadaannya dan kadarnya dalam darah dijadikan penanda terjadinya gangguan fungsi hati, batas kadar ALT dalam tubuh berkisar 7-32 U/L, enzim tersebut normalnya berada pada sel-sel hati, tetapi pada kerusakan sel hati enzim ALT meningkat dalam serum hingga merupakan indikator kerusakan sel hati. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui teknik penggunaan tourniquet dengan pembendungan langsung dan pembendungan yang ditunda 2 menit terhadap kadar SGOT. Dimana penggunaan tourniquet yang kurang tepat dapat juga menyebabkan hemokonsentrasi sampel yang dapat meningkatkan kadar SGOT dalam serum. Penelitian ini adalah eksperimental analitik dengan sampel mahasiswa Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya yang masih aktif yang diambil secara random sampling sebanyak 16 responden. Semua data kemudian dianalisis secara statistik dengan Uji Wilcoxon. Hasil penelitian adalah rerata kadar ALT dengan pembendungan secara langsung adalah 18,31 u/L lebih rendah dari intervensi ke dua yang menggunakan pembendungan yang ditunda selama 2 menit adalah 23,13 u/L. Menurut hasil Uji Wilcoxon menunjukkan nilai p adalah 0,003 dengan signifikansi 2 tailed ($\alpha = 0,05$) yaitu $0,003 \leq 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan pembendungan vena secara langsung dan pembendungan vena yang ditunda selama 2 menit terhadap nilai kadar ALT.

Kata Kunci : *ALT, Tourniquet, Hemokonsentrasi*

Abstract

Serum ALANINE AMINO TRANSFERASE (ALT) is an enzyme whose presence and levels in the blood are used as a marker for liver function disorders, the limit for ALT levels in the body ranges from 7-32 U/L, this enzyme is normally located in liver cells, but in liver cell damage The ALT enzyme is elevated in the serum so it is an indicator of liver cell damage. This study aims to determine the technique of using a tourniquet with direct containment and containment delayed by 2 minutes on SGOT levels. Where inappropriate use of a tourniquet can also cause hemoconcentration of the sample which can increase SGOT levels in the serum. This research is an analytical experiment with a sample of active Nahdlatul Ulama University Surabaya students taken by random sampling of 16 respondents. All data was then processed statistically using the Wilcoxon Test. The results of the study were that the mean ALT level with direct containment was 18.31 u/L, lower than the second intervention which used containment which was delayed for 2 minutes, which was 23.13 u/L. According to the results of the Wilcoxon test, the p value is 0.003 with 2-tailed significance ($\alpha = 0.05$), namely $0.003 \leq 0.05$, so it can be concluded that there is a difference between direct venous containment and venous containment delayed for 2 minutes on the value of ALT levels.

Keyword : *ALT, Tourniquet, haemochcentration*

PENDAHULUAN

Dalam laboratorium tahapan pra-analitik, merupakan tahapan yang penting dan perlu diperhatikan dengan sangat baik, tahapan pra-analitik diantaranya adalah proses pengambilan darah, pengiriman sampel, pencantuman jenis pemeriksaan, nama pasien, persiapan sampel dan pemelihan alat. Pemeriksaan laboratorium klinik kesalahan yang sering terjadi pada tahap pra-analitik, yaitu sebesar 35-75%, analitik 13-32%, dan pasca-analitik 9-31% (Wolcot, 2008 dalam Bastian, 2018). Fakta yang sering terjadi saat ini di lapangan adalah adanya penggunaan tourniquet oleh perawat atau tenaga laboratorium dalam mengambil dan mengolah sampel darah yang tidak sesuai prosedur, terutama pada saat pengambilan spesimen darah, teknik pengumpulan darah atau pengambilan darah yang tepat juga penting bagi flebotomist untuk meminimalkan cedera pada pasien dan pengaruhnya terhadap hasil pemeriksaan. Pengambilan spesimen darah biasanya terjadi di vena mediana cubital, karena vena tersebut relatif besar dan mudah di lihat, penggunaan tourniquet seharusnya 3-4 inci diatas venipuncture untuk memberikan tekanan pada vena dan menghalangi aliran darah kembali ke jantung dan membuat vena lebih jelas dan mudah untuk dilakukan penusukan jarum pada vena. Aplikasi tourniquet yang tidak tepat dapat menyebabkan banyak kesalahan pra analitik, aplikasi tourniquet selama lebih dari 1 menit dapat menyebabkan faktor hemokonsentrasi dengan penghancuran jaringan dan pelepasan komponen intraseluler seperti kalium, enzim, protein dan zat yang terikat

protein. Selain itu, aplikasi tourniquet selama 3 menit dapat menghasilkan peningkatan protein (4,9 %), lipid (4,7 %), kolesterol (5,1 %), zat besi (6,7 %), bilirubin (8,4 %) dan alanine amino transferase (ALT) (9,3 %).

Oleh karena itu, sangat penting untuk mempertahankan oklusi vena kurang dari 1 menit pada saat pengambilan darah (Sadrazadeh dan Kline, 2017). Pengambilan spesimen darah vena dengan waktu pembendungan terlalu lama dan terlalu keras akan menyebabkan hemokonsentrasi dari sebagian komponen darah karenanya hal tersebut mengakibatkan terjadinya peningkatan konsentrasi makromolekul didalam plasma yang tidak dapat menembus dinding kapiler. Salah satu makromolekul tersebut adalah ALT, dimana ALT terdapat dalam sirkulasi darah yang di alirkan oleh jantung kedalam darah. Pemasangan tourniquet (tali pembendung) hendaknya tidak melebihi waktu dari 2 menit, karena akan menyebabkan hemokonsentrasi, dimana hemokonsentrasi merupakan pengentalan darah akibat perembesan plasma (komponen darah cair non seluler) yang ditandai dengan meningkatnya kadar hematokrit/PCV dan elemen sel, serta peningkatan kadar substrat (protein total, AST, besi, kolesterol, lipid total) (Riswanato, 2013). Menurut (Sardar, dkk, 2008) penggunaan tourniquet dalam pengambilan darah vena, waktu yang paling baik adalah 30 detik sampai 60 detik karena waktu tersebut sangat kecil dalam menyebabkan faktor hemokonsentrasi pada 3 darah dan dalam mempengaruhi hasil uji biokimia rutin seperti glukosa, urea, kreatinin, asam urat, kolesterol, trigliserida, total protein, AST, ALT, GGT, dan ALP, dari penelitian tersebut menunjukkan peningkatan kadar ALT yang tidak signifikan dimana dalam penggunaan waktu pembendungan vena dari 30 detik dan 60 detik mengalami peningkatan sebesar 0,2%. Sedangkan pada penggunaan tourniquet lebih dari 1-3 menit dapat menyebabkan peningkatan pada hasil uji biokimia rutin (ALT, SGOT, albumin, glukosa, dan kreatinin kinase) dan resiko terjadinya hemokonsentrasi pada darah sangat mungkin terjadi (Lippi, dkk, 2005).

Serum *ALANINE AMINO TRANSFERASE* (ALT) merupakan enzim yang keberadaan dan kadarnya dalam darah dijadikan penanda terjadinya gangguan fungsi hati, batas kadar ALT dalam tubuh berkisar 7-32 U/L, enzim tersebut normalnya berada pada sel-sel hati, tetapi pada kerusakan sel hati enzim ALT meninggi dalam serum hingga merupakan indikator kerusakan sel hati (Na imah ,dkk, 2018). Faktor hemokonsentrasi akibat pembendungan vena terlalu lama atau pemasangan tourniquet yang terlalu keras juga dapat menyebabkan meningkatnya enzim ALT dalam darah, tekanan pada pembuluh darah yang terlalu lama atau keras membuat darah tidak dapat kembali ke jantung dan menyebabkan penyempitan pembuluh darah yang akan mengakibatkan cairan intraseluler akan bocor kedalam serum. Keadaan hemokonsentrasi akan menyebabkan perembesan

plasma (komponen darah non seluler) ke luar dari pembuluh darah sehingga cairan darah atau plasma yang berfungsi sebagai 4 pelarut darah menjadi rendah, dan terjadi peningkatan viskositas (kekentalan) darah sehingga menyebabkan kadar enzim ALT dalam darah meningkat (Na'imah dkk, 2018). Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka dilakukan penelitian laboratorium untuk mengetahui perbedaan pembendungan vena terhadap nilai kadar ALT pada pengambilan darah vena dengan pembendungan langsung dan pembendungan yang ditunda selama 2 menit pada saat pengambilan darah.

METODE PENELITIAN

1. Jenis dan Rancang Bangun Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental, dengan menggunakan desain penelitian rancangan acak kelompok (RAK), dimana sampel dikelompokkan kedalam grup-grub yang homogen, kemudian menentukan perlakuan secara acak di dalam masing-masing kelompok, pada perlakuan kelompok kontrol dilakukan pembendungan vena secara langsung, sedangkan pada kelompok perlakuan dilakukan pembendungan vena yang ditunda selama 2 menit. Hasilnya dibandingkan secara langsung antara hasil pada kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan yang bertujuan untuk mengetahui hasil perbedaan nilai kadar ALT.

2. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah: mahasiswa Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya

3. Sampel, Besar Sampel dan Cara Pengambilan Sampel

a. Sampel Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah: mahasiswa Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya yang masih aktif, yang kemudian diambil darahnya dengan pembendungan vena secara langsung dan di tunda selama 2 menit.

b. Besar Sampel Besar sampel dalam penelitian ini menggunakan rumus perhitungan Federer didapatkan jumlah sampel sebanyak 16 mahasiswa Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya yang masih aktif.

c. Cara Pengambilan Sampel Penentuan sampel dalam penelitian ini dengan cara, sampel di ambil secara Random Sampling pada Mahasiswa Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya.

4. Cara Pengumpulan data

Pengambilan darah vena secara langsung

a. Alat Dalam pengambilan darah vena secara langsung ini pertama yang dilakukan adalah mempersiapkan alat-alat yang dibutuhkan, seperti handscoon, tourniquet,

sprit, kapas alkohol, kassa, tabung tube dan kesediaan pasien untuk di ambil darahnya.

- b. Prosedur Dalam tahap ini pasien yang bersedia untuk diambil darahnya, ditempatkan pada posisi yang nyaman, kemudian rentankan tangan pasang tourniquet kira-kira 4-5 jari di atas daerah venipuncture dan tetapkan lokasi pengambilan darah dengan meraba vena yang cukup besar, lurus dan tanpak jelas.
- c. Kemudian desinfektan daerah tusukan dengan menggunakan alkohol swab 70% dengan cara apus alkohol swab secara lembut dari dalam keluar secara melingkar \pm 2cm tunggu kering dan langsung arahkan jarum menyentuh vena dengan sudut 30° atau kurang, kemudian tampung darah vena yang sudah di ambil pada tabung tube, dan di sentrifus dengan 3000 rpm selama 15 menit.

Pengambilan darah vena yang ditunda selama 2 menit

- a. Alat Dalam pengambilan darah vena secara langsung ini pertama yang dilakukan adalah mempersiapkan alat-alat yang dibutuhkan, seperti handscoon, tourniquet, sprit, kapas alkohol, kassa, tabung tube, serta kesediaan pasien untuk di ambil darahnya.
- b. Prosedur Dalam tahap ini pasien yang bersedia untuk diambil darahnya ditempatkan pada posisi yang nyaman, kemudian rentankan tangan pasang tourniquet kira-kira 4-5 jari di atas daerah venipuncture, diam kan tourniquet terpasang selama 2 menit. dan tetapkan lokasi pengambilan darah dengan meraba vena yang cukup besar, lurus dan tanpak jelas.
- c. Kemudian desinfektan daerah tusukan dengan menggunakan alkohol swab 70% dengan cara apus alkohol swab secara lembut dari dalam keluar secara melingkar \pm 2cm tunggu kering dan langsung arahkan jarum menyentuh vena dengan sudut 30° atau kurang, kemudian tampung darah vena yang sudah di ambil pada tabung tube, dan di sentrifus dengan 3000 rpm selama 15 menit.

Pemeriksaan ALT pada bahan uji menggunakan metode enzimatik tes.

5. Analisa data

Analisis data pada penelitian ini melakukan uji statistika yaitu uji Paired Sampel T Test, jika data yang dihasilkan berskala tidak normal menggunakan Wilcoxon, dengan bantuan SPSS (Statistical Package For Social Sciences), uji komparatif atau uji beda dua sampel berpasangan, sampel berpasangan tersebut merupakan subjek yang sama namun mengalami perlakuan yang berbeda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik Responden

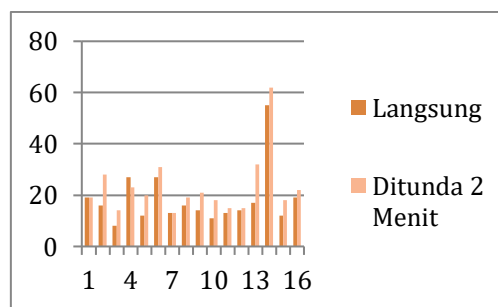
Tabel 1. Distribusi Responden

Jenis Kelamin	Frekuensi (N)	Presentase (%)
Laki-laki	1	10
Perempuan	15	90
Total	16	100

Dalam penelitian ini menggunakan responden mahasiswa Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya yang di ambil secara random sampling, dimana responden yang di ambil menggunakan laki-laki dan perempuan. Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa dari 16 sampel, responden sebagian besar (10%) berjenis kelamin laki-laki dan (90%) berjenis kelamin perempuan.

Grafik hasil pemeriksaan ALT dengan pembendungan langsung dan di tunda 2 menit terlihat pada tabel berikut

Tabel 2. Distribusi Hasil Pemeriksaan



Pada diagram diatas menunjukkan pembendungan vena di tunda 2 menit dominan lebih tinggi dibandingkan dengan pembendungan langsung tanpa di tunda, dimana kadar tertinggi pada pembendungan vena di tunda 2 menit sebesar 61,7 u/L dan kadar terendah sebesar 13,5 u/L. Sedangkan pada pembendungan langsung tanpa di tunda kadar tertinggi sebesar 55,1 u/L dan kadar terendah sebesar 8,2 u/L.

2. Analisis Data

a. Uji Normalitas

Uji Normalitas dilakukan untuk membandingkan distribusi data antara pemeriksaan kadar ALT dengan pembendungan secara langsung dan dengan pembendungan yang ditunda selama 2 menit. Uji Normalitas dilakukan dengan menggunakan *Shapiro-Wilk*, karena sampel yang digunakan kurang dari 50 dengan nilai signifikan ($p\text{-value} > 0,05$) data pengukuran dikatakan berdistribusi normal jika nilai ($p\text{-value} > 0,05$) sebaliknya jika nilai ($p\text{-value} < 0,05$) maka data pengukuran tidak

berdistribusi normal.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas perbedaan pembendungan vena secara langsung dan di tunda selama 2 menit terhadap nilai kadar ALT

Variabel	Mean±std Deviasi	<i>p-value</i>	Keterangan
Langsung	18,31±11,0	0.001	Tidak Normal
Ditunda 2 Menit	23,13±11,8	0.011	Tidak Normal

Berdasarkan tabel 5.2 setelah dilakukan uji Normalitas hasil data yang didapatkan berdistribusi normal, karena nilai dari kadar ALT secara langsung dan kadar ALT tunda 2 menit lebih kecil dari nilai (*p-value*) > 0,05 maka data akan dilanjutkan dengan uji *Wilcoxon* dengan program SPSS (Statistical Package For Social Sciences).

b. Uji Wilcoxon

Wilcoxon Signed Rank Test adalah uji non-parametris untuk mengukur signifikansi perbedaan antara 2 kelompok data berpasangan berskala ordinal atau interval tetapi berdistribusi tidak normal. Uji Wilcoxon Signed Rank Test merupakan uji alternatif dari uji pairing t test atau t –paired test apabila tidak memenuhi asumsi normalitas. Uji ini dikenal juga dengan istilah Wilcoxon Match Pair Test. Tarif signifikan atau *p-value* dari uji ini adalah < 0,05

Tabel 5. Hasil uji Wilcoxon kadar ALT pembendungan langsung dan ditunda 2 menit

Variabel	<i>N</i>	<i>p-value</i>	Keterangan
Kadar ALT Pembendungan Langsung dan Tunda 2 menit	16	0,003	Ada Perbedaan

Berdasarkan tabel diatas setelah dilakukan uji Wilcoxon di dapatkan data terdapat perbedaan yang bermakna, kadar ALT antara pembendungan secara langsung dan pembendungan yang di tunda selama 2 menit. Menunjukkan nilai *p-value* 0,003 < 0,05 Jadi dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil pada pemeriksaan ALT dengan pembendungan vena secara langsung dengan pembendungan vena yang ditunda selama 2 menit pada pengambilan darah.

Berdasarkan tabel 3 didapatkan bahwa terjadi peningkatan kadar ALT antara pembendungan secara langsung dan tunda 2 menit. Hal ini sesuai dengan teori dari Sadradeh dan Kline (2017) dimana penggunaan aplikasi tourniquet yang terlalu lama dapat meningkatkan kadar pada uji laboratorium seperti protein, lipid, kolesterol, zat besi, bilirubin dan enzim. Tourniquet tidak boleh dipasang terlalu kencang, hal ini dapat

menyebabkan nyeri pada pasien dan dapat menyebabkan hemokonsentrasi pada vena, karena tertahannya aliran darah, hemokonsentrasi terjadi saat terbentuk tekanan berlebihan ataupun pemasangan tourniquet lebih dari satu menit pada vena, tekanan yang meningkat di vena akan mendorong air dan molekul-molekul kecil keluar dari pembuluh dan masuk ke jaringan disekitarnya, unsur dan molekul lebih besar yang sudah ada akan tetap berada di darah vena dan menjadi lebih pekat, kadar sel darah putih, sel darah merah, trombosit, kalsium, kolesterol, trigliserida, bilirubin akan terpengaruh oleh konsentrasi vena ini (Lieseke dan Zeibig, 2014).

Pada tabel 5. hasil uji statistik menunjukkan nilai signifikan 0,003 artinya, terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil pemeriksaan ALT dengan pengambilan pembendungan secara langsung dan pengambilan pembendungan yang di tunda selama 2 menit, perbedaan ini disebabkan karena adanya perpanjangan waktu pembendungan vena yang dapat meningkatkan tekanan intravena dan akibatnya terjadi hipoksia pada pembuluh darah vena, yang menyebabkan terjadinya infiltrasi molekul kecil serta cairan dari dalam lumen ke jaringan perifer (Sardar, 2008). Hipoksia karena waktu pembendungan yang diperpanjang juga dapat menyebabkan elemen intraseluler berfiltrasi ke dalam plasma, akibatnya kadar ALT dalam sampel mengalami peningkatan yang berarti secara statistik (Bastian, 2018).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Lippi (2005) tentang pengaruh statis vena terhadap pengujian kimia klinis, yang menyebutkan dalam penelitiannya bahwa penggunaan tourniquet pada tekanan 60 mmHg selama 1 menit dan 3 menit akan menyebabkan perubahan signifikan pada kadar ALT, dimana dalam pembendungan 1 menit mendapatkan nilai rerata 11,5 u/L dan pembendungan 3 menit mendapatkan nilai rerata 12,6 u/L. Hasil tersebut menunjukkan peningkatan sebanyak 8,3% yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan terhadap nilai ALT, pada penelitian tersebut terdapat sedikit perbedaan pada perlakuan, dimana tourniquet dipertahankan selama 1 dan 3 menit, sementara pada penelitian ini tourniquet dipasang tanpa pembendungan dan pembendungan selama 2 menit.

Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) dalam Strasinger (2011) dalam Bastian (2018) menyebutkan, bahwa tourniquet sebaiknya segera dilepaskan setelah vena dapat diakses atau sudah teraba, peningkatan hasil sebagai akibat perpanjangan waktu pembendungan dengan tourniquet menunjukkan teknik pemasangan dengan tourniquet ini cukup berpengaruh dalam hasil pemeriksaan kimia klinis, dengan ini dapat diambil kesimpulan bahwa teknik pengambilan yang pertama, dengan cara langsung melepas tekanan sphygmomanometer ataupun tourniquet segera setelah vena terlihat

dan dapat diakses adalah cara terbaik untuk mendapatkan sampel darah.

Penurunan dan peningkatan nilai kadar ALT dapat dipengaruhi oleh kondisi tubuh, seperti pada penyakit miokard infark (MI), nekrosis hati, kanker hati, dan kehamilan ataupun disebabkan oleh pengaruh konsumsi obat-obatan, seperti salisilat. Selain karena kondisi tubuh dan obat-obatan, peningkatan dan penurunan nilai kadar SGOT dapat terjadi pada injeksi per intra-muscular (MI), pengambilan darah di area yang terpasang jalur intravena juga dapat menurunkan nilai kadar SGOT dan hemolisis sampel darah juga yang dapat meningkatkan nilai kadar SGOT (Jumei, 2018).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Nilai rerata hasil pemeriksaan ALT pada pembendungan vena secara langsung adalah 18,31 u/L.
2. Nilai rerata hasil pemeriksaan ALT pada pembendungan yang ditunda selama 2 menit adalah 23,13 u/L.
3. Ada perbedaan nilai kadar SGOT dengan pembendungan vena secara langsung dan pembendungan yang ditunda selama 2 menit pada saat pengambilan darah.

DAFTAR PUSTAKA

- Na'imah, I., Sukeksi, A., dan Santosa, B. 2018. Pengaruh Lama Pemasangan Sfigmomanometer Pada Pengambilan Darah Vena Terhadap Hasil Pemeriksaan Laju Endap Darah. Artikel Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang
- Riswanto. 2013. Pemeriksaan Laboratorium Hematologi. Alfabedika dan Kanal Medika : Yogyakarta.
- Syaifuddin, H. 2009. Anatomi Fisiologi Kurikulum Berbasis Kompetensi Untuk Keperawatan dan Kebidanan. Edisi 4. Penerbit Buku Kedokteran EGC : Jakarta.
- Sadrzadeh, H dan Kline, G. 2017. Endocrine Biomarkers Clinicians and Clinical Chemists in Partnership. Netherlands : Elsevier
- Lippi, G., Salvagno, G, L., Brocco, G., dan Guidi, G, C. 2005. Preanalytical Variability In Laboratory Testing: Influence Of The Blood Drawing Technique. Clin Chem Lab Med. Hal : 1-7.
- Lippi, G., Salvagno, G, L., Montognana, M., Franchini, M., Guidi, G, C. 2006. Phlebotomy Issues and Quality Improvement in Results of Laboratory Testing. Review Article Clin Lab.

- Lieseke, C, L., dan Zeibig, E, A. 2014. Buku Ajar Laboratorium Klinis. Penerbit Buku Kedokteran ECG : Jakarta
- Sardar, M, A., Kenar, L., Hasimi, A., Kocu, L., Turkmen, Y, H., Kurt, I., Akman, S., dan Erbil, M, K. 2008. Tourniquet Application Time During Phlebotomy And The Influence On Clinical Chemistry Testing. Turk Biyokimya Dergisi. Vol 33. No 3 : 85-88.
- Bastian., Marson, F, A., Asmarani., dan Pariyana. 2018. The Differences Technique Of Tourniquet to Potassium Level in Serum. Jurnal Kesehatan. Vol 11. No 2. ISSN 2086-2555.
- Bastian., Marson, F, A., Asmarani., dan Pariyana. 2018. The Differences Technique Of Tourniquet to Potassium Level in Serum. Jurnal Kesehatan. Vol 11. No 2. ISSN 2086-2555.
- Jumei, M. 2018. Gambaran Kadar Enzim Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT) Pada Mahasiswa Obesitas di Poltekes Kemenkes Kediri. [Karya Tulis Ilmiah]. Politeknik Kesehatan Kediri.