



## Perbedaan Kadar HbA1c Pada EDTA Yang Diperiksa Segera Dan Disimpan 2 Jam Disuhu Ruang (20-25°C)

Margaret<sup>1</sup>, Aristoteles<sup>2</sup>, Bastian<sup>3</sup>

<sup>123</sup> Program Studi D IV Teknologi Laboratorium Medis Institut Ilmu Kesehatan dan Teknologi

Muhammadiyah Palembang

Korespondensi Email: [calvinaristo@yahoo.co.id](mailto:calvinaristo@yahoo.co.id)

### Abstrak

**Latar belakang:** Diabetes Melitus (DM) merupakan pembunuh nomor empat di dunia. Pemeriksaan HbA1c mencerminkan konsentrasi glukosa darah jangka Panjang. Penggunaan HbA1c sebagai Tindakan diagnostic merupakan standar perawatan oleh American Diabetes Association berdasarkan rekomendasi dari International Expert Committee. Stabilitas penundaan analisis menunjukkan bahwa inflasi nilai HbA1c berhubungan langsung dengan waktu penyimpanan, kondisi penyimpanan sampel harus dipantau dan dikontrol dengan hati-hati. Pemeriksaan HbA1c menggunakan metode Immunoassay dengan alat Finacare™ FIA Meter Plus Wondfo dari sampel pasien diabetes melitus sebanyak 29 sampel. **Tujuan penelitian:** Untuk mengetahui apakah ada perbandingan kadar HbA1c pada darah EDTA yang diperiksa segera dan yang disimpan 2 jam disuhu ruang 20-25°C. **Metode penelitian:** menggunakan studi Experimental Laboratory dengan rancangan one group pretest and posttest design. Data yang didapatkan diolah dengan program SPSS dilakukan uji Normalitas dengan uji Shapiro – wilk Bila hasil terdistribusi normal maka dilanjutkan uji hipotesis dengan uji – T berpasangan (Paired sampel T test). Dan jika tidak normal dilanjutkan dengan transformasi data, dan jika tidak normal maka dilakukan dengan uji non parametrik dengan Wilcoxon. **Hasil:** Hasil data yang dilakukan dengan uji (Paired Sampel T Test) didapatkan signifikan  $p = 0,959$ . Yaitu tidak ada perbedaan. **Simpulan:** Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa antara pemeriksaan kadar HbA1c pada EDTA yang diperiksa segera dan disimpan 2 jam disuhu ruang (20-25°C) tidak terdapat perbandingan yang signifikan, artinya pada penyimpanan 2 jam disuhu ruang (20-25°C) sampel untuk pemeriksaan HbA1c masih memiliki hasil yang baik.

**Kata Kunci :** Diabetes Melitus, HbA1c, FIA Meter, EDTA, Suhu Ruang

### Abstract

**Background :** Diabetes Mellitus (DM) is the fourth-leading killer in the world. The HbA1c examination reflects long-term blood glucose concentrations. The use of HbA1c as a diagnostic measure is a standard of care set by the American Diabetes Association based on recommendations from the International Expert HbA1c Committee. The stability of the delay analysis shows that the inflation of HbA1c values is directly related to the storage time, so the storage conditions of the samples must be carefully monitored and controlled. HbA1c examination used the Immunoassay method with the Finacare™ FIA Meter Plus Wondfo from sample of 29 diabetes mellitus patients. **Research purposes:** To find out if there is a comparison of HbA1c levels in EDTA blood that was examined immediately and that was stored for 2 hours at room temperature (20-25 ° C). **Research Methods:** using an Experimental Laboratory study with a one-group pretest and posttest design. The data obtained was processed with the SPSS program, and the normality test was carried out with the Shapiro–Wilk test. If the results are normally distributed, then the hypothesis test is continued with a paired (Paired sample T test). And if it is not normal, it is continued with data. transformation, and if it is not normal, then it is done with a non-parametric test with Wilcoxon. **Results:** The results of the data carried out by the test (Paired Sample T Test) obtained a significant  $p = 0,959$ . I.e., there is no difference. **Conclusion:** Based on the results of this study, it can be concluded that there is no significant comparison between the examination of HbA1c levels in EDTA. which is examined immediately and stored for 2 hours at room temperature (20 25 ° C).

**Keywords :** Diabetes Mellitus , HbA1c , FIA Meter , EDTA , Room Temperature

**PENDAHULUAN**

Diabetes Melitus (DM) merupakan pembunuh nomor empat di dunia. Menurut data dari International Diabetes Federation (IDF) Indonesia menempati peringkat ke-7 penderita diabetes terbanyak di dunia. Jumlah penderita DM tipe 2 Di Indonesia yaitu +12.191.564 jiwa (Ladyani et al., 2020). World Health Organization (WHO) mendata dan memperkirakan akan adanya peningkatan dari jumlah pasien yang menderita diabetes melitus di Indonesia, dari angka 8,4 juta jiwa pada tahun 2000, menjadi sekitar 21,3 juta jiwa pada tahun 2030 (Sharlene et al., 2019).

Data di provinsi Sumatra Selatan pasien diabetes melitus dengan jumlah 41.505 kasus. Data dinas Kesehatan kota Palembang jumlah penderita diabetes melitus pada tahun 2020 sebanyak 5.170 penderita (Selamat & Serli, 2022)

Diabetes melitus diklasifikasikan menjadi 4 kategori, yaitu diabetes melitus tipe 1 (DMT1), diabetes melitus tipe 2 (DMT2), gestational diabetes, dan diabetes melitus tipe spesifik yang disebabkan oleh penyebab lain. Dalam DMT2 dan sebagian besar penderitanya adalah orang dewasa. Terdapat berbagai pemeriksaan yang dapat digunakan untuk mendeteksi diabetes melitus, antara lain dengan mengukur kadar glycated haemoglobin (HbA1c), kadar glukosa puasa, kadar glukosa plasma sewaktu, dan kadar glukosa 2 jam postprandial. Pemeriksaan HbA1c memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan pemeriksaan lain, yaitu lebih nyaman karena pasien tidak perlu menahan lapar dalam waktu beberapa jam, kadarnya tidak terpengaruh oleh olahraga, konsumsi obat-obatan dan makanan, serta lebih stabil karena dapat mengetahui rata-rata kadar glukosa darah selama 2-3 bulan sebelumnya (Narulita et al., 2020)

Pemeriksaan HbA1c mencerminkan konsentrasi glukosa darah jangka Panjang. Penggunaan HbA1c sebagai Tindakan diagnostic merupakan standar perawatan oleh American Diabetes Association berdasarkan rekomendasi dari International Expert

Committee. HbA1c digunakan sebagai penanda longitudinal untuk mengamati perkembangan penyakit (Diabetes Melitus). HbA1c diukur dengan menggunakan sampel Whole Blood (WB) yang diambil melalui pungsi vena (Scherer et al., 2019).

Penyimpanan sangat penting diperhatikan, karena kemungkinan lokasi pengambilan sampel dan tempat analisis sampel bukan berada pada satu daerah, sehingga cara penyimpanan dan transportasinya akan mempengaruhi kondisi sampel.

Menurut penelitian (Nugraha et al., 2021) Penundaan dapat disebabkan karena jumlah sampel yang banyak sehingga terjadi antri pemeriksaan, pemeriksaan tertunda akibat petugas laboratorium sibuk melakukan pelayanan atau sampel yang disimpan untuk keperluan konfirmasi pemeriksaan jika terjadi keluhan.

Menurut penelitian (Prihandono & Waluyo, 2019) sampel yang digunakan untuk tes HbA1c adalah Whole blood dari pembuluh darah vena dengan antikoagulan EDTA. Pada sampel EDTA sebaiknya pemeriksaan dilakukan minimal 2 jam pada suhu kamar. Sedangkan menurut penelitian (Sartika & Hestiani, 2019) bahwa pemeriksaan kadar HbA1c lebih stabil dalam suhu kamar. Namun menurut penelitian (Fahmi et al., 2020) sampel darah yang disimpan pada suhu kamar dapat menurunkan kadar glukosa darah kurang lebih 1-2% per jam. Semakin lama pemeriksaan ditunda akan semakin rendah kadar glukosa akibat glikolisis oleh sel-sel darah. Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang perbandingan kadar HbA1c pada EDTA yang diperiksa segera dan disimpan 2 jam disuhu ruang 20-25°C.

**BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini menggunakan studi Experimental Laboratory dengan rancangan posttest only design, dalam rancangan ini perlakuan atau intervensi telah dilakukan

DOI: <https://doi.org/10.52523/jhast.v2i2.51>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

eksperimen kemudian dilakukan pengukuran observasi (Noatmodjo, 2018). Populasi pada penelitian ini adalah pasien Diabetes melitus di rumah sakit Muhammadiyah Palembang berjumlah 40. Dari perhitungan rumus slovin didapatkan besar sampel minimal 28,57 yang dibulatkan menjadi 29 sampel. Jadi jumlah sampel yang digunakan sebanyak 29 sampel, dengan teknik sampling purposive sampling (Nonprobability samples). Data primer yang yang diperoleh peneliti secara langsung dari penelitian berupa kadar HbA1c yang diperiksa segera dan disimpan 2 jam disuruh ruang 20-25°C, dengan instrumen pengumpulan data menggunakan alat Finacare™ FIA Meter Plus. Sampel campuran buffer ditambahkan keperangkat uji, perangkat uji dimasukkan ke dalam Finacare™ FIA Meter Plus. Meter mengukur konsentrasi analit berdasarkan proses kalibrasi yang telah deprogram sebelumnya.

## HASIL

Berdasarkan hasil yang didapatkan rata-rata kadar HbA1c pada sampel yang diperiksa segera adalah 7,92%. Dan rata-rata kadar HbA1c pada sampel yang disimpan 2 jam disuruh ruang (20-25°C) adalah 8,00% memiliki selisih 0,08%.



Gambar 1. Hasil Kadar HbA1c

Berdasarkan Gambar 1. Hasil pemeriksaan kadar HbA1c diperoleh 12 sampel kadar HbA1c yang disimpan 2 jam disuruh ruang (20-25°C) lebih tinggi dari kadar HbA1c yang diperiksa segera, yaitu sampel 1, 3, 8, 9, 10, 14, 15, 16, 18, 21, 24, 28. Ada 16 sampel kadar HbA1c yang diperiksa segera Lebih tinggi dari kadar HbA1c yang disimpan 2 jam

disuruh ruang (20-25°C), yaitu sampel 2, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 17, 19, 20, 23, 25, 26, 27, 29. Dan ada 1 sampel memiliki kadar HbA1c yang sama yaitu sampel 22.

Analisa data:

Tabel 1. Uji Normalitas

HbA1c	Shapiro-Wilk		
	Mean	SD	P
Segera	7.917	2.2057	0.043
Disimpan 2 Jam	7.997	2.7314	0.013

Berdasarkan Tabel 1. didapatkan hasil analisis uji tes normalitas Shapiro-Wilk sig < 0,05 maka data dinyatakan tidak terdistribusi normal sehingga akan dilanjutkan dengan uji transformasi data.

Tabel 2. Transformasi Data

HbA1c	Shapiro-Wilk		
	Mean	SD	P
Segera	2.7880	0.38696	0.100
Disimpan 2 Jam	2.7909	0.46341	0.078

Berdasarkan Tabel 2 didapatkan hasil analisis uji transformasi data  $\geq \alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ) dinyatakan berdistribusi normal. Maka dilakukan dengan uji selanjutnya yaitu Uji T Berpasangan (Paired Sampel T Test).

Tabel 3. Uji T Berpasangan

HbA1c	Paired Samples Test	
	Mean	P
Segera	0.05724	0.959
Disimpan 2 Jam		

Berdasarkan uji T berpasangan (Paired Sampel T Test) didapatkan nilai signifikan  $p = 0,959$ . Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan kadar HbA1c pada EDTA yang diperiksa segera dan disimpan 2 jam disuruh ruang (20-25°C)

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan bahwa antara pemeriksaan kadar HbA1c pada EDTA yang diperiksa segera dan disimpan 2 jam disuruh ruang (20-25°C) tidak terdapat perbandingan yang signifikan, artinya

pada penyimpanan 2 jam disuhu ruang (20-25°C) sampel untuk pemeriksaan HbA1c masih memiliki hasil yang baik dan masih bisa digunakan untuk pemeriksaan.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Sartika (2019) mengatakan bahwa pemeriksaan HbA1c lebih stabil dalam suhu kamar, pemeriksaan HbA1c memiliki banyak keunggulan sehingga lebih direkomendasikan untuk memonitoring pengendalian glukosa, pemeriksaan ini tidak perlu puasa. Hasil penelitian lain yang mendukung penelitian ini diantaranya (Fitri, 2023) menyebutkan bahwa pemeriksaan pada sampel EDTA yang diperiksa segera dan ditunda 2 jam pada suhu kamar tidak mengalami perubahan, walaupun tidak memiliki perbedaan sampel yang diterima untuk melakukan pemeriksaan sebaiknya segera diperiksa tanpa ditunda pemeriksaannya, apabila terpaksa harus ditunda sebaiknya harus diperhatikan batas waktu penyimpanannya.

Hasil kadar HbA1c didapatkan selisih 0,08% antara sampel yang diperiksa segera dan disimpan 2 jam disuhu ruang. Terjadi selisih ini bisa di akibatkan pada ruangan laboratorium penelitian karena terbukanya pintu laboratorium yang menyebabkan perubahan suhu ruangan, dan kondisi cuaca diluar ruangan yang panas. Seperti yang dijelaskan pada penelitian (Saputra & Aristoteles, 2022) salah satu faktor penting yang harus diperhatikan dalam penyimpanan bahan pemeriksaan yaitu suhu. Perubahan suhu pada sampel dapat mempengaruhi kondisi pada sampel, suhu yang tidak stabil bisa mengakibatkan sampel akan mengalami hemolisis sehingga dapat mengakibatkan kesalahan dalam interpretasi hasil. Hasil pada penelitian ini pemeriksaan HbA1c pada sampel EDTA yang diperiksa segera dan disimpan 2 jam disuhu ruang (20-25°C) tidak mengalami perubahan yang signifikan. Penyimpanan sampel EDTA 2 jam masih memiliki hasil yang baik, walaupun tidak mengalami perubahan sebaiknya harus diperhatikan batas waktu penyimpanannya.

DOI: <https://doi.org/10.52523/jhast.v2i2.51>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

## SIMPULAN DAN SARAN

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang Perbandingan Kadar HbA1c Pada EDTA yang diperiksa segera dan disimpan 2 jam disuhu ruang (20-25°C) dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Hasil pemeriksaan dengan menggunakan 29 sampel pasien diabetes melitus diperoleh hasil rata-rata kadar HbA1c yang diperiksa segera sebesar 7,92%
2. Hasil pemeriksaan dengan menggunakan 29 sampel darah pasien diabetes melitus diperoleh hasil rata-rata kadar HbA1c Yang disimpan 2 jam disuhu ruang (20-25°C) sebesar 8,00%.
3. Hasil data yang dilakukan dengan uji (Paired Sampel T Test) didapatkan signifikan  $p = 0,959$ . Yaitu tidak ada perbedaan kadar HbA1c yang diperiksa segera dan disimpan 2 jam disuhu ruang

### SARAN

1. Hasil penelitian ini dapat menjadi rekomendasi bagi peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian dengan parameter yang berbeda
2. Bagi peneliti selanjutnya dapat mengembangkan penelitian menggunakan metode yang berbeda dalam scope yang sama

### FUNDING

Penelitian ini menggunakan dana pribadi dari peneliti

### KONFLIK INTEREST:

Tidak ada kemungkinan terjadi konflik kepentingan pada publikasi artikel ini.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan memfasilitasi pelaksanaan kegiatan penelitian ini sehingga terlaksana sesuai

dengan rencana yang telah disusun.

#### KEPUSTAKAAN

- 1) Amalia, Y., & Widuri, S. (2020). Manajemen Mutu Pelayanan Darah Bagi Teknisi Dan Mahasiswa Teknologi Bank Darah (p. 176). *Scopindo Media Pustaka*.
- 2) Amin, M., & Oktavia, B. (2020). Aplikasi Teknik Kromatografi Ion pada Penentuan Kadar Mineral Mikro Kation (Na<sup>+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Ba<sup>2+</sup>, dan Sr<sup>2+</sup>) dan Anion (F<sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, dan PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>) dalam Sampel Air Panas Bumi untuk Tujuan Balneoterapi. *Alchemy Jurnal Penelitian Kimia*, 16(2), 171–178.
- 3) Andespa, I. (2020). Analisis Pengendalian Mutu Dengan Menggunakan Statistical Quality Control (Sqc) Pada Pt.Pratama Abadi Industri (Jx) Sukabumi. *E-Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Universitas Udayana*, 2(9), 103–134.
- 4) Apiati, F., & Sugiarti, M. (2016). Hubungan Tingkat Penatalaksanaan Pengendalian Diabetik Dengan Kadar HbA1c Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Di RSUD dr.H.Abdul Moeloek Bandar Lampung. *Jurnal Analisis Kesehatan*, 5(2), 574–580.
- 5) Apriansyah, M. (2020). Pengaruh Perbedaan Variasi Volume Darah Dalam Tabung Vacutainer K3EDTA Terhadap Pemeriksaan Hematokrit (Hct). *Borneo Cendikia Medika*.
- 6) Charisma, A. M. (2017). Korelasi Kadar Rata-Rata Glukosa Darah Puasa Dan 2 Jam Post Prondial Tiga Bulan Terakhir Dengan Nilai HbA1c Pada Pasien Diabetes Metilut Prolanis BPJS Kabupaten Kediri Periode Mei-Agustus 2017. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 12(2), 1–11.
- 7) Fahmi, N. F., Firdaus, N., & Putri, N. (2020). Pengaruh Waktu Penundaan Terhadap Kadar Glukosa Darah Sewaktu Dengan Metode POCT Pada Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Ilmu Keperawatan*, 11(2), 1–11.
- 8) Fioni, & Liena. (2018). Manfaat Ekstrak Kunyit dalam Menurunkan Enzim Amilase Pankreas. Unpri Press Universitas Prima Indonesia.
- 9) Fitri, M. (2023). Jurnal Pendidikan dan Konseling. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 5(1), 483–488.
- 10) Harahap, M. R. (2018). Elektroforesis: Analisis Elektronika Terhadap Biokimia Genetika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(1), 21–26.
- 11) Jannah, U., Rede, A., Bialangi, M. S., Shamdas, G. B. N., Rauf, A., Studi, P., Biologi, P., & Tadulako, U. (2022). Hubungan Penggunaan Whatsapp Dalam Berinteraksi Pada Siswa SMP Negeri 2 Tinombo Selatan Dengan Keterampilan Komunikasi *The Relationship Between Whatsapp Use In Interacting For Students At Smp Negeri 2 Tinombo Selatan With Students ' Communication Skills On Science Course*. 10(1), 52–58.
- 12) Karimah, H. N., Sarihati, I. G. A. D., & Habibah, N. (2018). Gambaran Kadar HbA1c Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di RSUD Wangaya. *Meditory*, 6(2), 88–98.
- 13) KeMenKes RI. (2018). Finecare TM FIA Meter Plus Operation Manual Model No .: FS-113. Kementrian Kesehatan Rempublik Indonesia, Germas.
- 14) Ladyani, F., Agustina, R., Wasono, H. A., & Faradilla, H. (2020). Kepatuhan Mengikuti Prolanis BPJS dengan Hasil Pemeriksaan HbA1c pada Penderita Diabetes Melitus. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 11(1), 292–297.
- 15) Leonita, E. (2021). Learning, Online & Innovation Dalam Bidang Kesehatan (pp. 41–44). CV. Global Aksara Pers.
- 16) Lestari, A. ., Handayati, A., & Astuti, S. S. . (2021). Perbandingan Hasil Laju Endap Darah Metode Westergren Dengan Menggunakan Antikoagulan EDTA Dan Natrium Sitrat 3,8% Pada Wanita Menstruasi. *Jurnal Analisis Kesehatan*

DOI: <https://doi.org/10.52523/jhast.v2i2.51>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

- Sains*, 10(1), 14–20.
- 17) Maharani, E. A., & Mardella, E. A. (2021). *Hematologi Teknik Laboratorium Medik*. Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- 18) Mustafa, I. O., Tanko, Y., Yusuf, R., & Musa, S. A. (2019). The use of glycated haemoglobin (HbA1C) in determining glycemic control (and relevance of BMI) in diabetic patients in Ahmadu Bello University Teaching Hospital Zaria, Nigeria. *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews*, 13(5), 2967–2972.
- 19) Narulita, D. P., Rachmawati, B., Anugrah, R., & Edward, K. S. L. (2020). Hubungan HbA1c Dengan CRP Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe-2 Dengan Obesitas Dan Tanpa Obesitas. *Journal Of Nutrition Collage*, 9(4), 267–272.
- 20) Noatmodjo, S. (2018). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. PT Rineka Cipta.
- 21) Nugraha, G., Ningsih, N. A., Sulifah, T., & Fitria, S. (2021). Stabilitas Pemeriksaan Hematologi Rutin Pada Sampel Darah Yang Didiamkan Pada Suhu Ruang Menggunakan Cell-Dyn Ruby. *The Journal Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 4(1), 21–29.
- 22) Nurrahman, A., Rismaningsih, F., Hernaeny, U., & Rukyati, A. (2021). *Pengantar Statistika I*. CV. Media Sains Indonesia.
- 23) PerMenKes RI. (2013). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2013 Tentang Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinik Yang Baik*. Menteri Kesehatan Republik Indonesia.
- 24) PerMenKes RI. (2015). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2015*. Menteri Kesehatan Republik Indonesia.
- 25) Prawansah, A., & Rahman. (2018). Gambaran Hasil Pemeriksaan HbA1c Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II Di RSUD Labuang Baji Makassar. *Jurnal Media Analis Kesehatan*, 9(2), 149–155.
- 26) Prihandono, D. S., & Waluyo, F. (2019). Pengaruh Lama Penyimpanan 5 Jam dan 10 Jam pada Suhu 2-8 0 C Terhadap Kadar Glycated Hemoglobin ( HbA1c ). *Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS.DR.Soetomo*, 5(2), 125–133.
- 27) Puspitasari, Aliviameita, A., Dilla, S., Wahyudhi, S. D. Y., & Purwanti, F. P. (2022). Stabilitas Sampel Darah Terhadap Profil Hematologi Dengan Metode Otomatis. *The Journal Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 5(1), 1–7.

DOI: <https://doi.org/10.52523/jhast.v2i2.51>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

---