

**SKRIPSI**

**PERBEDAAN HASIL UJI URINE ANALYZER METODE  
KONVENTIONAL CARIK CELUP DAN DENGAN MENGGUNAKAN  
URINE ANALYZER**



**Oleh :**  
**CHRISTOFEL MORTHEN MAMBRI KORWA**  
**NIM : 2410263650**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA  
PADANG  
2025**

	No Alumni Universitas	Christofel.M.M.Korwa	No Alumni
<p>a). Tempat/Tgl : Jayapura/09 Desember 1984; b). Nama Orang Tua: (Ayah) Marthen Luther Korwa (Ibu) Getruida Kaigere; c). Program Studi : D.IV Analis Kesehatan/TLM; d). Fakultas: Ilmu Kesehatan; e). No NIM: 2410263650; f). Tgl Lulus: .....2025; g). Predikat lulus: .....; h). IPK: .....; i) Lama Studi: 1 Tahun; j). Alamat: Jl.Diponegoro No 59 c Aryoko, Kelurahan Gurabesi, Kecamatan Jayapura Utara, Provinsi Papua</p>			

## PERBEDAAN HASIL UJI URINE ANALYZER METODE KONVENTIONAL CARIK CELUP DAN DENGAN MENGGUNAKAN URINE ANALYZER

SKRIPSI

Oleh: CHRISTOFEL M.M.KORWA

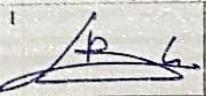
Pembimbing: 1. Betti Rosita, M.Si, 2. Meri Wulandari,S ST., M.Biotek

### Abstrak

Carik celup adalah metode untuk pemeriksaan urin secara sederhana, urine analyzer adalah alat bantu pembaca carik celup. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui apakah ada perbandingan hasil pemeriksaan glukosa urin dengan metode carik celup dan urin analyzer. Metode penelitian observational analitik dengan desain cross sectional study atau potong lintang. Analisa data menggunakan uji chi square untuk mengetahui perbandingan hasil pemeriksaan glukosa urin metode carik celup dan dengan alat urin analyzer. Hasil penelitian jumlah sampel 100 orang yang telah di periksa hasil negatif glukosa urin dengan metode carik celup sebanyak 30 orang, positif 1 sebanyak 19, positif 2 sebanyak 15 orang, positif 3 sebanyak 23 dan positif 4 sebanyak 13 orang. Sedangkan setelah dilakukan pemeriksaan ulang dengan menggunakan urine analyzer didapatkan negatif sebanyak 17 orang, positif 1 sebanyak 26 orang , positif 2 sebanyak 17 orang, positif 3 sebanyak 23 dan positif 4 sebanyak 17 orang dari hasil di atas kemudian di lakukan pengujian dengan SPSS di mana data pemeriksaan di oleh menggunakan chi square di dapat hasil nilai Asymp. Sig 0.000 di mana  $> 0.05$  sehingga dapat di simpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua metode. Kesimpulan terdapat perbedaan hasil pemeriksaan glukosa urin yang signifikan antara metode carik celup dan metode urine analyzer.

Kata Kunci: carik celup, urine analyzer, glukosa

Skripsi ini telah dipertahankan di depan sidang pengaji dan dinyatakan lulus pada  
September 2025 Abstrak telah disetujui oleh pengaji

Tanda Tangan	1	2	3
			

Mengetahui  
Ketua Program Studi: Dr. apt. Dewi Yudiana Shinta., M.Si  
Nama





University Alumni ID Number	Christofel.M.M.Korwa	Alumni ID Number
a). Place, Date of Birth: Jayapura/09 Desember 1984; b). Parent's Name: ( Father) Marthen Luther Korwa ( Mother) Getruida Kaigere ; c). Bachelor of Applied Medical Laboratory Technology Study Program ; d). Faculty: Faculty of Health Sciences; e). No NIM: 2410263650; f). Date of Graduation;.....2025; g). Graduation Predicate: .....; h). IPK: .....; i) Duration of Study: 1 Tahun; j). Address: Jl.Diponegoro No 59 c Aryoko, Kelurahan Gurabesi, Kecamatan Jayapura Utara, Provinsi Papua .		

## DIFFERENCES IN URINE ANALYZER TEST RESULTS USING THE CONVENTIONAL DIP STRIP METHOD AND USING A URINE ANALYZER.

### THESIS

Written by the Student: Christofel.M.M.Korwa  
Supervisor: 1. Betti Rosita, M.Si, , 2. Meri Wulandari,S.ST., M.Biotek

### ABSTRACT

Dipstick is a method for simple urine examination, urine analyzer is a tool to help read dipstick. The purpose of this study was to determine whether there is a comparison of urine glucose examination results with the dipstick method and urine analyzer. The analytical observational research method with a cross-sectional study design, Data analysis used the chi square test to determine the comparison of urine glucose examination results using the dipstick method and with a urine analyzer. The results of the study of 100 people who had been examined negative urine glucose results with the dipstick method were 30 people, positive 1 as many as 19, positive 2 as many as 15 people, positive 3 as many as 23 and positive 4 as many as 13 people. Meanwhile, after re-examination using a urine analyzer, it was found that 17 people were negative, 26 people were positive 1, 17 people were positive 2, 23 people were positive 3 and 17 people were positive 4 from the above results, then testing was carried out with SPSS where the examination data was processed using chi square to obtain the Asymp value. A significance level of 0.000, where  $\alpha > 0.05$ , indicates a significant difference between the two methods. Conclusion. There is a significant difference in urine glucose test results between the dipstick method and the urine analyzer method.

**Keywords:** Dipstick, urine analyzer, glucose

This thesis was defended before the examination board and declared passed in 2025. The abstract has been approved by the examiners.

Signature	Tanda Tangan	1	2	3
Full Name	Name Terang	Betti Rosita, M.Si	Meri Wulandari,S.ST., M.Biotek	Dr.dr.Dwi Yulia,Sp.K(K)Subsp.Onk

Acknowledged by

Head of the Study Program: Dr. apt. Dewi Yudiana Shinta., M.Si

Name


## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Urinalisa adalah pemeriksaan yang sering dilakukan di laboratorium untuk mengetahui adanya masalah kesehatan atau sebagai penanda adanya gangguan fungsi Ginjal, hati, membantu dalam diagnosa Diabetes mellitus (DM) dan penyakit infeksi urogenital. Pemeriksaan urinalisa meliputi pemeriksaan makroskopis, mikroskopis dan kimia. Pemeriksaan kimia urin diantara nya adalah pemeriksaan terhadap adanya glukosa dalam urin. Metode yang di pakai untuk memperoleh hasil pemeriksaan glukosa urin bermacam-macam, seperti metode Benedict, fehling dan carik celup (Sufia *et al.*, 2018).

Glukosuria adalah adanya glukosa di dalam urin, ekskresi glukosa dalam Urin terjadi saat glukosa dalam darah melebihi ambang kemampuan reabsorbsi tubuli ginjal oleh karena kadar glukosa tinggi di dalam darah yang melebihi batas ambang ginjal sehingga tubuh akan membuang kelebihan glukosa dikeluarkan bersama urin. Kadar glukosa dalam darah melebihi nilai ambang ginjal dan tidak dapat direabsorpsi untuk digunakan kembali, maka terjadi ekskresi glukosa dalam urin (Sherwood, 2014; Welliangan *et al.*, 2019).

Pemeriksaan glukosa urin ada kaitan dengan urinalisis yaitu parameter pemeriksaan di laboratorium dengan Spesimen urin. Tujuan pemeriksaan urin adalah untuk memberikan gambaran atau indikasi kondisi ginjal dan indikasi kondisi sistemik seseorang. Salah satu pemeriksaan urin yang biasa dilakukan, antara lain metode carik celup atau sering dikenal dengan sebutan dipstick.

Parameter dari carik celup dapat menilai: berat jenis, pH, glukosa, protein, keton, darah, bilirubin, urobilinogen, nitrit, dan leukosit esterase. Metode carik celup pada pemeriksaan glukosa urin cukup akurat karena memiliki nilai sensitivitas dan spesifitas yang tinggi (KS & Puspito, 2012).

Carik celup adalah metode sederhana untuk pemeriksaan urin. Kelebihan carik celup waktu yang diperlukan singkat sehingga cepat, mudah dan spesifik. Spesifikasi metode carik celup yaitu secarik plastik kaku yang pada sebelah sisinya dilekatan dengan satu sampai sembilan kertas isap atau bahan peyerap lain yang masing - masing mengandung reagen spesifik terhadap zat kimia yang dianalisa yang mungkin ada di dalam urin. Parameter kimia urin yang dapat dianalisa adalah urobilinogen, glukosa, bilirubin bend aketon, potensi asam (pH), protein, Nitrit. Adanya dan banyaknya zat yang dianalisis ditandai oleh perubahan warna tertentu pada bagian yang mengandung reagen spesifik, warna yang terbentuk akan dibandingkan pada standar warna pada wadah carik celup (Gandasoebrata, 2013).

Pembacaan carik celup automatik dilakukan dengan bantuan alat untuk membaca hasil pemeriksaan urin, seiring berkembangnya teknologi tenaga laboratorium semakin banyak menggunakan metode pemeriksaan secara otomatis. Prinsip kerja alat otomatis adalah sumber cahaya *Light Emitting Diode* (LED) memancarkan cahaya dengan panjang gelombang tertentu yang akan terkena ke permukaan test pad dengan sudut maksimum, sehingga setiap permukaan carik celup tersinari oleh sinar LED, sinar yang terpantul akan diterima oleh detektor. Sinyal analog yang diterima oleh detector akan dikirim ke ADC (*analog to digital converter*) sehingga sinyal yang terbaca akan diubah menjadi sinyal digital agar

bias diproses oleh mikroprosesor. Data hasil pembacaan dari Urin akan dikonversi menjadi nilai reflektansi relatif yang mengacu pada standar kalibrasi tahapan ini terjadi pada mikroprosesor. Pengolahan hasil mikroprosesor akan disimpan dalam memori, dan dikirim ke computer atau langsung dicetak (Mengko, 2013).

Urin analyzer adalah alat yang digunakan untuk membaca carik celup secara otomatis tanpa membandingkan warna secara visual. Metode yang digunakan adalah *Reflectance* (pemantulan) antara jumlah total radiasi (seperti cahaya) yang dipantulkan oleh sebuah permukaan dengan jumlah total radiasi yang diberikan pada permukaan analit. Prinsip alat yaitu membaca warna yang terbentuk dari sebuah reaksi antara sampel yang mengandung bahan kimia tertentu dengan reagen yang ada pada sebuah testing strip. Reagen yang ada pada tes strip akan menghasilkan warna dengan intensitas tertentu yang berbanding lurus dengan kadar bahan kimia yang ada didalam sampel. Selanjutnya warna yang terbentuk dibaca oleh alat dari arah bawah strip (Widagdho, 2013).

Pemeriksaan glukosa urin menggunakan metode carik celup mudah dikerjakan dan waktu pemeriksaan yang cepat namun ada kekurangan dengan cara manual yaitu pembacaan tidak terstandar karena membandingkan warna dengan warna standar secara manual sehingga kontras warna saat pembacaan hasil bias saja terjadi. Pembacaan carik celup menggunakan alat urin analyzer diharapkan bias memberikan pembacaan hasil yang sesuai karena sudah terstandar dan kemungkinan terjadi kontras warna pada pembacaan hasil kecil. Hasil pemeriksaan dari carik celup dan urin analyzer sama hanya saja metode pembacaan hasil yang berbeda, carik celup menggunakan keahlian dan kejelian dalam melihat warna

secara visual (manual) sedangkan Urin analyzer warna yang terbentuk dibaca oleh alat sehingga kemungkinan bias saat pembacaan kecil. Namun secara umum penggunaan alat laboratorium memiliki kelebihan dan kekurangan oleh sebab itu peneliti ingin melihat apakah ada perbandingan hasil dari metode carik celup dan urin analyzer.

Badan Kesehatan dunia WHO memprediksi adanya kenaikan jumlah pasien DM di Indonesia dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi sekitar 21,3 juta di tahun 2030. Berdasarkan data Kemenkes (2024) dalam pedoman nasional pelayanan kedokteran dan tata laksana diabetes melitus tipe 2 dewasa angka kasus DM di Indosenia pada tahun 2024 berjumlah 20 juta.

Menurut data Rikesdas (2018) angka DM di Papua 24.625 jiwa. Angka kasus DM di Kota Jayapura berdasarkan proporsi kerutinan memeriksakan kadar gula darah berjumlah 2.209 jiwa.

Penderita DM yang memeriksa kadar glukosa darah di Laboratorium Klinik RSUD Abepura Tahun 2022 adalah sebanyak 1.320 orang, rata-rata pasien berusia  $\geq 50$  tahun. Penderita dengan kriteria pengendalian DM buruk (ditunjukkan dengan kadar glukosa darah puasa  $\geq 126$  mg/dl) sebesar 39,6%. Penderita DM yang memeriksakan kadar glukosa urine perbulan sebanyak 60 orang menggunakan metode urin analyser dengan kadar glukosa urine lebih dari normal sebesar 48%.

Berdasarkan uraian latar belakang maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang perbedaan hasil glukosa urin metode carik celup dan Urin analyzer.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Dari penelitian yang dilakukan ada rumusan mesalah yakni apakah ada perbedaan hasil pemeriksaan glukosa urin dengan metode carik celup dan Urin analyzer?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

#### **1. Tujuan Umum**

Mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan glukosa urin dengan metode carik celup dan urin analyzer

#### **2. Tujuan Khusus**

- a. Mengetahui hasil pemeriksaan glukosa urin dengan metode carik celup.
- b. Mengetahui hasil pemeriksaan glukosa urin dengan metode urin analyzer
- c. Mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan glukosa Urin metode carik celup dan urin analyzer.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

#### **1. Bagi Ilmu Pengetahuan**

Menambah keilmuan Teknologi Laboratorium Medis terkait perbedaan hasil pemeriksaan glukosa urin metode carik celup dengan urin analyzer.

#### **2. Bagi Peneliti**

Menambah pengetahuan dan pengalaman penulis dalam melaksanakan penelitian.

#### **3. Bagi Institusi**

Menambah referensi kepustakaan tentang pemeriksaan glukosa urin metode carik celup dan urin analyzer di Universitas Perintis Indonesia.

#### **4. Bagi Masyarakat**

Menambah informasi kepada masyarakat tentang pemeriksaan glukosa urin.

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan signifikan antara metode carik celup dan urine analyzer. Secara umum, urine analyzer memberikan hasil pengukuran glukosa urine dengan nilai kuantitatif yang lebih akurat. Kelebihan pemeriksaan glukosa urine metode carik celup yaitu waktu yang dibutuhkan tidak lama, penggunaanya yang cepat, lebih praktis, hemat waktu, hasil lebih mudah diinterpretasikan hanya dengan melihat perubahan warna yang terjadi serta memiliki sensitivitas yang tinggi, namun kekurangan dari metode ini adalah pada sampel dengan hasil carik celup negatif atau tidak terdeteksi oleh reagen carik celup, urine analyzer masih mendeteksi adanya kadar glukosa rendah yang tidak terlihat pada pembacaan visual metode carik celup, hal inilah yang menyebabkan hasil penelitian ini terdapat perbedaan hasil signifikan antara metode carik celup dan urine analyzer.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Syarif (2016), bahwa reagen pada carik celup dapat mendeteksi glukosa pada kadar lebih dari 50-70 mg/dl. Hal ini menunjukkan sensitivitas urine analyzer lebih tinggi karena dapat mendeteksi kadar glukosa dalam urine yang lebih rendah atau tdk bisa terdeteksi dengan metode carik celup. Pada kelompok sampel dengan hasil 1+ sampai 3 +, terdapat korelasi nilai yang cukup baik dengan hasil urine analyzer, namun urine analyzer memberikan nilai numerik pasti yang lebih bermanfaat untuk pemantauan pasien diabetes.

Prinsip pemeriksaan glukosa urine metode carik celup reagen strip diberi enzim glukosa oksidase (GOD), peroksidase (POD) dan zat warna sehingga terjadi reaksi spesifik glukosa oksidase/peroksidase (GOD-POD) yang ditunjukkan apabila hasil positif mengandung glukosa akan mengalami perubahan warna pada reagen strip dari warna hijau muda sampai hijau tua (Setiawan et al., 2017). Faktor yang dapat memberi hasil positif pada metode urine analyzer seperti hasil positif palsu disebabkan oleh terdapat bahan pengoksidasi urine yang terdapat di dalam wadah seperti hydrogen peroksida, hipoklorit, atau klorin. Sedangkan negatif palsu dapat disebabkan oleh karena pasien sedang mengkonsumsi obat seperti vitamin C, asam hogentisat, asam hidroksilindoasetat, salisilat dalam jumlah berlebihan. Infeksi bakteri, adanya badan keton, berat jenis urine lebih dari 1,020 dan pH urine yang berlebih.

Pemeriksaan glukosa urine menggunakan metode urine analyzer untuk membaca dan mengevaluasi metode carik celup, terstandar dan menghilangkan kemungkinan salah pembacaan hasil visual atau memberikan hasil lebih akurat dengan meminimalisir kesalahan pembacaan oleh faktor yang dapat mempengaruhi pembacaan hasil pada carik celup atau mengevaluasi hasil pembacaan visual.

Urine analyzer adalah photometer reflektansi yang membaca strip urine secara terstandar, hasil pembacaan akan disimpan ke memori dan menampilkan hasil melalui desktop atau dapat di print. Cara kerja di dalam photometer reflektansi yaitu saat membaca LED memancarkan cahaya pada beberapa panjang gelombang, pembacaan strip carik celup dilakukan secara *electro optical* dengan cara LED memancarkan cahaya dengan panjang gelombang tertentu yang sudah diatur

sehingga cahaya dari panjang gelombang spesifik akan jatuh pada permukaan tes pad (bantalan pada stik yang menyerap urine dan telah ditempelkan reagen) pada sudut optimal, cahaya yang jatuh pada zona tes akan terpantul secara proporsional mewakili hasil dari reaksi supstrat dan reagen yang terdapat pada strip carik celup, cahaya pantul inilah yang akan ditangkap oleh detector dan menjadi hasil pembacaan urin analyzer yang selanjutnya hasil urine yang terdeteksi akan diteruskan ke phototransistor yang berfungsi mengirimkan sinyal listrik analog dan mengubah hasil ke bentuk digital. Mikroprosesor kemudian mengkonveksi pembacaan digital menjadi nilai reflektansi (nilai – nilai yang telah diprogram ke dalam analisa untuk setiap parameter) relatif mengacu pada standar kalibrasi sehingga hasil yang didapat bisa dibandingkan dengan standar nilai yang sudah diatur dalam alat urine analyzer.

Urine analyzer mempunyai prinsip kerja sederhana dimana warna area tes yang telah di berikan sampel lalu disinari dengan panjang gelombang tertentu kemudian sinar dipantulkan dengan intensitas yang sebanding dengan warna tes dan ditangkap oleh detector kemudian dikonversi dengan standar konsentrasi dengan menggunakan dipstick alat urine analyzer karena lebih mudah dan lebih terstandarisasi (Hardjoeno H, 2007).

Metode carik celup dapat dijadikan sebagai skrining tes untuk mendeteksi adanya glukosa dalam urine mengingat penggerjaannya yang simple dengan estimasi waktu pembacaan yang cepat dibandingkan dengan pembacaan menggunakan urine analyzer, namun akan lebih baik lagi jika pembacaan dilakukan menggunakan urine analyzer sehingga hasil yang didapat adalah hasil yang sudah terstandar dengan

ketepatan dan akurasi yang baik, sehingga menghindari terjadinya *human error* pada tenaga laboratorium.

Glukosuria adalah keadaan dimana glukosa terdeteksi di dalam urine. Mekanisme glukosuria terjadi ketika darah di ginjal terjadi proses filtrasi dimana darah disaring oleh jutaan nefron dan hasil filtrasi berupa produk limbah yang akan keluar bersama urine seperti urea, elektrolit (natrium, kalium, clorida), asam amino dan glukosa. Fitrat kemudian dialirkan ke tubulus ginjal untuk direabsorbsi dan dieksresikan. Zat yang masih dibutuhkan oleh tubuh akan diserap kembali (reabsorbsi) seperti glukosa dan yang tidak dibutuhkan akan diseikresikan bersama urine. Glukosa urine bisa terjadi apabila jumlah kadar glukosa mengalami peningkatan di dalam darah, hal ini sesuai dengan pernyataan Aziz (2016) yaitu nilai ambang batas ginjal melampui batas dan kadar glukosa darah yang berlebihan sekitar 160-180 mg/dl sehingga menyebabkan glukosa yang berlebihan keluar melalui urine.

Hasil penelitian ini menyatakan bahwa urine analyzer memberikan hasil lebih akurat, khususnya dalam deteksi glukosa urine dalam kadar rendah. Metode carik celup tetap dapat digunakan sebagai skrining cepat, namun keterbatasannya adalah hasil semi-kuantitatif dan faktor subjektivitas pembacaan warna dapat mempengaruhi hasil akhir. Perbandingan yang terjadi dapat disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya sebelum pemeriksaan penderita mengkonsumsi obat-obatan, suhu penyimpanan urine, waktu penundaan pemeriksaan dapat mengakibatkan kualitas pemeriksaan urine menurun akibat terlalu lama terpapar udara, serta penggunaan pengawet yang tidak tepat.

Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Saputra dan Johan (2020) dengan judul Perbedaan Hasil Pemeriksaan Urine Ruti (Protein, Glukosa, pH) dengan Urine Analyzer Urit-50 dan Metode Carik celup dimana didapatkan hasil penelitian tidak terdapat perbedaan hasil urine yang signifikan antara menggunakan alat urine analyzer urit-50 dan metode carik celup.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Sari.,dkk (2023) dengan membandingkan hasil pemeriksaan protein urine metode carik celup, asam acetat 6% dan asam sulfosalisil 20% menunjukan bahwa hasil pemeriksaan urine menggunakan carik celup masih menjadi metode terbaik dimana nilai koevisien variasi (KV) didapatkan pada angka 0,497% dimana semakin kecil nilai KV maka tingkat ketelitian metode yang dipakai semakin tinggi.

