

ARTIKEL PENELITIAN

Efektivitas Hasil Fermentasi Limbah Kulit Durian (*Durio zibethinus* Murr) sebagai Reagen Alternatif dalam Pemeriksaan Protein Urine

*Nizar Mardyana¹⁾, Selviana Ramadhan Jihan²⁾, Trisna Citra²⁾, Tresnawati Eros³⁾

¹⁾ Teknologi Laboratorium medis, Poltekkes Kemenkes Palembang, Indonesia

²⁾ Teknologi Laboratorium medis, Poltekkes Kemenkes Banten, Indonesia

³⁾ UPT Labkesda Kota Tangerang, Indonesia

*Corresponding author: Mardyana Nizar, mardyana@poltekkespalembang.ac.id, Palembang, Indonesia

Abstrak

Protein yang terdapat di dalam urine menunjukkan bahwa glomerulus mengalami kebocoran. Pemeriksaan protein urine metode asam asetat 6% biasa menggunakan reagen komersial yang bersifat korosif, dalam pemakaianya wajib berhati – hati sebab bisa menimbulkan luka bakar, mata rusak permanen, dan iritasi di membran mukosa. Penggunaan asam asetat encer seperti cuka tidak memiliki resiko tinggi. Asam asetat encer yang bisa digunakan dalam pengujian protein urine bisa dihasilkan melalui bahan yang dianggap sebagai limbah yaitu kulit durian. Dalam kulit durian mengandung karbohidrat dengan besar 60-70% dan masih bisa dimanfaatkan. Tujuan penelitian ini ialah mengetahui ada tidaknya perbedaan dalam penggunaan reagen hasil fermentasi limbah kulit durian dengan asam asetat 6% komersial serta untuk mengetahui keefektivitasannya. Melalui proses liquifikasi, sakarifikasi serta fermentasi aerob dan anaerob yang dibantu enzim α -amilase, serta mikroorganisme *Saccharomyces cerevisiae* dan *Acetobacter aceti* mampu menghasilkan asam asetat untuk pengujian protein urine metode asam asetat dengan pemanasan. Reagen hasil fermentasi limbah kulit durian konsentrasi 2,5%, 5%, 7,5% dan 10% efektif. Kadar asam asetat diukur dengan metode titrasi alkalinmetri, kadar terendah pada konsentrasi 2,5% yaitu 4,3% dan yang tertinggi pada konsentrasi 10% menghasilkan asam asetat 5%. Dari hasil penelitian di dapatkan reagen hasil fermentasi limbah kulit durian konsentrasi 2,5%, 5%, 7,5% dan 10% efektif digunakan sebagai reagen pemeriksaan protein urine. Berdasarkan uji statistik *Kruskal Wallis* didapatkan kesimpulan bahwa tidak terdapat perbedaan antara hasil pemeriksaan protein urine menggunakan asam asetat hasil fermentasi limbah kulit durian dengan asam asetat 6% komersial.

Kata Kunci: Asam Asetat, Kulit Durian, Titrasi, Urine

Abstract

The presence of proteinuria indicates glomerular permeability abnormalities. Urinary protein examination 6% acetic acid method is commonly used with commercial corrosive reagents, in its use must be cautious because it can cause burns, permanent damage to the eyes, and irritation of the mucous membranes. The use of acetic acid, such as vinegar, is not high-risk. The acid acetate, which can be used in urine protein testing, can be produced through a substance considered to be a waste, the durian skin. In durian skin contains carbohydrates with a huge 60-70% and still can be utilized. The aim of this study is to find out if there is any difference in the use of reagents resulting from the fermentation of durian leather waste with 6% commercial acetic acid as well as to know its effectiveness. Through liquidification, sacharization and aerobic, anaerobic fermentation processes assisted by the α -amilase enzyme, as well as the microorganisms *Saccharomyces cerevisiae* and *Acetobacter aceti* are able to produce acetic acid for urine protein testing by the method of acetate acid by heating. Reagents resulting from the fermentation of durian leather waste concentrations of 2.5%, 5%, 7.5% and 10% effective. Acetate acid levels measured by the method of titration of alkalinmetry, the lowest rate at the concentration of 2.5% is 4.3% and the highest at the 10% concentration produces 5%. The research found that reagents derived from the fermentation of durian peel waste at concentrations of 2.5%, 5%, 7.5%, and 10% are effective for use as reagents in urine protein examination. Based on the statistical tests Kruskal Wallis came to the conclusion that there was no difference between the results of the test of urine protein using acetic acid results from fermenting durian skin waste with 6% commercial acetate.

Keywords: Acetic Acid, Durian Skin, Titration, Urine

PENDAHULUAN

Protein yang terdapat di dalam urine menunjukkan bahwa glomerulus mengalami kebocoran. Glomerulus adalah bagian dari nefron yang memiliki fungsi menyaring unsur hasil metabolisme yang tersisa. Pada keadaan normal protein akan langsung mengarah ke arteri efferent serta kembali ke jantung dan tidak akan melewati glomerulus. Kerusakan serta bocornya glomerulus dapat mengakibatkan protein ikut terbuang. Sementara itu, protein merupakan salah satu dari unsur lain yang masih memiliki kegunaan untuk tubuh. Proteinuria dapat di deteksi secara sederhana dengan uji asam asetat. Metode asam asetat 6% memiliki tingkat sensitivitas yang cukup tinggi karena 0.004% protein dapat terdeteksi. Hasil pemeriksaan protein akan menggambarkan ada atau tidaknya serta kadar protein urine secara kualitatif (Untari dan Junaidin, 2022; Maulana dan Anggraeni, 2022). Reaksi yang terjadi dalam metode tersebut ialah urine akan mengalami presipitasi ketika ditambahkannya asam asetat. Hal tersebut terjadi karena asam asetat yang ditambahkan menjadikan protein kehilangan muatan oleh reaksi asam-basa atau disebut titik isoelektrik pada protein (Pradifta, 2018).



Gambar 1. Kulit Durian (*Durio zibethinus* Murr.)

Tanaman durian (*Durio zibethinus* Murr.) di Indonesia terkenal sebagai buah tropis basah dan posisi ke-4 buah dengan produksinya yang tidak teratur per tahun dan sekitar 700 ribu ton tiap tahun. Buah durian mempunyai takaran massa daging yang rendah yaitu 20,52%. Sehingga 79,48% adalah bagian yang tidak memiliki manfaat untuk dikonsumsi. Limbah ialah sampah yang keberadaannya tidak diinginkan. Dalam kulit durian mengandung karbohidrat dengan besar 60-70% dan masih bisa dimanfaatkan. Beberapa kandungan serat lainnya yaitu hemiselulosa 13,09%; selulosa 60,45%; lignin 15,45%. Kulit durian yang diolah dengan proses *liquifikasi*, *sakarifikasi* serta fermentasi memakai *Saccharomyces cerevisiae* dapat menghasilkan bioetanol. Dengan

penambahan bakteri *Acetobacter aceti* maka dapat menciptakan produk cuka atau asam asetat sebesar 8,437% (Irhamni *et al.*, 2019). Maka dari itu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui apakah asam asetat yang dihasilkan dari fermentasi limbah kulit durian efektif menjadi reagen alternatif pengganti asam asetat 6% komersial serta apakah ada perbedaan antara penggunaan reagen limbah kulit durian dengan asam asetat 6% komersial.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimen *static group-comparison design* yaitu penelitian yang memiliki satu grup namun dibagi menjadi 2 kelompok, salah satunya diberikan perlakuan sedangkan yang lain tidak diberi perlakuan apapun dan dijadikan sebagai kontrol. Sampel yang diambil ialah Limbah kulit durian yang matang dan masih segar dengan Perhitungan pengulangan pada Rancangan Acak Lengkap (RAL) dihitung dengan menggunakan derajat bebas galat ≥ 15 sebagai berikut :

$$(n-1)(t-1) \geq 15$$

$$(n-1)(6-1) \geq 15$$

$$(n-1) \geq \frac{15}{5}$$

$$n-1 \geq 3$$

$$n \geq 4$$

Keterangan :

t = banyaknya perlakuan

n = banyaknya ulangan

Maka banyaknya pengulangan adalah 4x.

Proses pengumpulan data dilakukan dilakukan secara langsung pengambilan sampel limbah kulit durian di Tangerang dengan mendatangi pedagang durian dan melakukan penelitian di Laboratorium Kimia Klinik Poltekkes Kemenkes Banten. Diawali dengan membuat bahan fermentasi limbah kulit durian dengan memotong tipis dan mengovenanya di suhu 100°C selama 4 jam lalu di blender supaya menjadi tepung kulit durian. Dilanjutkan dengan proses *liquifikasi* dengan membuat 4 variasi berat tepung kulit durian (5 gram, 10 gram, 15 gram dan 20 gram). Melarutkan masing – masing tepung tersebut dengan 200 mL aquadest. Menyampling 5 mL dari 200 mL yang sudah dibuat sebelumnya sebagai bahan utama dalam fermentasi. Dilanjutkan dengan menambahkan 50 mL NaOH 0,8 N dengan rasio (b/v) tepung kulit durian:NaOH = 1:10 serta

menambahkan 0,04% (b/v) enzim α -amilase atau 0,022 gram lalu homogenkan kemudian dipanaskan pada suhu 50°C hingga bubur tepung kulit durian berubah menjadi cair. Selanjutnya dilakukan proses *sakarifikasi* dengan mendinginkan dengan suhu 40°C dan menambahkan 10% *Saccharomyces cerevisiae* dari volume medium fermentasi yaitu 5,5 gram kemudian difermentasi 48 jam secara anaerob. Setelah difermentasi 48 jam dibuka dan ditambahkan 15% *Acetobacter aceti* dari volume medium fermentasi yaitu 8,5 gram lalu dilakukan lagi fermentasi kedua secara aerob selama 25 hari.



Gambar 2. Proses Liquifikasi (kiri) dan Proses Sakarifikasi (kanan)

Untuk mengukur kadar asam asetat dalam hasil fermentasi limbah kulit durian maka dilakukannya proses titrasi alkalinmetri yang diawali dengan melalukan standarisasi NaOH 0,1N menggunakan HCL 0,1N dan mendapatkan hasil standarisasi NaOH 0,099N yang selanjutnya NaOH ini akan dipakai untuk menitrasasi hasil fermentasi limbah kulit durian. Setelah dilakukannya titrasi didapatkan kadar asam asetat untuk konsentrasi 2,5% kadarnya 4,3%, konsentrasi 5% kadarnya 4,5%, konsentrasi 7,5% kadarnya 4,7% dan konsentrasi 10% kadarnya 5%. Lalu dilanjutkan dengan pengujian protein urine menggunakan asam asetat 6% komersial dan menggunakan reagen hasil fermentasi limbah kulit durian. Setelah didapatkan hasil pengujian protein urine dari penggunaan reagen komersial dan reagen hasil fermentasi limbah kulit durian dilanjutkan dengan analisis data menggunakan *SPSS.16.0 Statistic Software* dengan diawalinya uji reliabilitas dan validasi kemudian uji normalitas dan diakhiri dengan uji *Kruskal Wallis*.



Gambar 3. Reagen Hasil Fermentasi Limbah Kulit Durian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang berjudul Efektivitas Hasil Fermentasi Limbah Kulit Durian Sebagai Reagen Alternatif Dalam Pemeriksaan Protein Urine dengan penelitian dimulai dari pengambilan kulit durian ke pedagang durian di Tangerang lalu dilanjutkan dengan pengolahan dan fermentasi kemudian tahap terakhir yaitu pengambilan urine dari pasien ruang hemodialisa di RSUD Kab.Tangerang dan dilakukan pemeriksaan protein urine baik menggunakan reagen asam asetat 6% komersial dan reagen limbah kulit durian hasil fermentasi.

Tabel 1. Kadar asam asetat dari hasil titrasi reagen limbah kulit durian

No	Volume Larutan NaOH (mL)			
	2.5%	5%	7.5%	10%
Pengulangan 1	37	37	40	43
Pengulangan 2	35	39	39	40
Pengulangan 3	35	37	39	42
Rata-rata	35,6	37,6	39,3	41,6
Kadar (%)	4,3%	4,5%	4,7%	5%

Tabel 1. memberikan gambaran mengenai kadar asam asetat yang terkandung didalam reagen hasil fermentasi limbah kulit durian setelah dilakukannya fermentasi selama 25 hari melalui titrasi alkalinmetri. Berbagai konsentrasi memiliki kadar yang berbeda untuk konsentrasi 2,5% kadarnya 4,3%, konsentrasi 5% kadarnya 4,5%, konsentrasi 7,5% kadarnya 4,7% dan konsentrasi 10% kadarnya 5%.

Tabel 2. Hasil pemeriksaan protein urine dengan memakai reagen asam asetat 6% dan Reagen hasil fermentasi kulit durian 2,5%, 5%, 7,5% dan 10%.

No	Sampel	asam asetat 6% (Kontrol)	Hasil Pemeriksaan			
			Reagen hasil Fermentasi Limbah Kulit Durian			
			2,5%	5%	7,5%	10%
1	A	+3	+3	+3	+3	+3
			+3	+3	+3	+3
			+3	+3	+3	+3
			+3	+3	+3	+3
2	B	+3	+3	+3	+3	+3
			+3	+3	+3	+3
			+3	+3	+3	+3
			+3	+3	+3	+3
3	C	+1	+1	+1	+1	+1
			+1	+1	+1	+1
			+1	+1	+1	+1
			+1	+1	+1	+1
4	D	+2	+2	+2	+2	+2
			+2	+2	+2	+2
			+2	+2	+2	+2
			+2	+2	+2	+2

Tabel 2 dan Gambar 4 menunjukkan hasil pengujian protein urine dari 4 sampel dengan 4x pengulangan dengan memakai reagen limbah kulit durian dan asam asetat 6% komersial menjadi kontrol. Dilihat dari tabel hasil pengujian protein urine memiliki kesamaan baik menggunakan reagen komersial asam asetat 6% dan menggunakan reagen hasil fermentasi limbah kulit durian dengan berbagai konsentrasi, yaitu 2,5%, 5%, 7,5% dan 10%.

**Gambar 4. Hasil Protein Urine Menggunakan Reagen Hasil Fermentasi Limbah Kulit Durian**

Tabel 3. Uji Reliabilitas dan Validasi

No.	Konsentrasi Limbah Kulit Durian	UJI SPSS	
		Reliabilitas	Validasi
		<i>Cronchbach's Alpha</i>	<i>Corrected item- Total Correlation</i>
1	2.5%		1
2	5%	1	1
3	7.5%		1
4	10%		1

Tabel 3 menunjukkan hasil uji reliabilitas dan validasi dari data-data yang didapatkan kemudian disimpulkan menggunakan ketentuan di bawah ini.

Ketentuan :

1. Uji Reliabilitas :

Apabila *Cronchbach's Alpha* (*r alpha*) > *r tabel* maka dianggap reliable.

r tabel (Tingkat Kepercayaan 5%) : *df* : *n* - 2 = 16 - 2 = 14 (0.4259).

2. Uji Validasi : Valid ketika *r* hitung (*Corrected item-Total Correlation*) > *r tabel*.

Tabel 4. Uji Normalitas

Variasi Konsentrasi Limbah Kulit Durian	Uji Normalitas	
	<i>Shapiro-Wilk</i>	Sig.
A (2,5%)	16	0.001
B (5%)	16	0.001
C (7,5)	16	0.001
D (10%)	16	0.001
Kontrol (asam asetat 6% komersial)	16	0.001

Tabel 4 menunjukkan hasil uji normalitas yang dilakukan terhadap 16 data, kemudian disimpulkan menggunakan ketentuan di bawah.

Ketentuan :

Apabila *Sig.* > 0.05, Data menunjukkan distribusi yang normal

Apabila *Sig.* ≤ 0.05, Data menunjukkan tidak terdistribusi secara normal.

Ketika didapatkan hasil uji normalitas yang normal maka akan dilanjutkan ke uji *One Way Anova*, namun ketika hasil uji tidak normal maka dilanjutkan ke uji *Kruskal Wallis*.

Tabel 5. Uji Kruskal Wallis

Uji Kruskal Wallis	
Asymp Sig.	1

Ketentuan :

Nilai Asymp Sig. > 0.05 maka H_0 diterima

Nilai Asymp Sig. < 0.05 maka H_0 ditolak

Tabel 5 menunjukkan hasil uji *Kruskal Wallis* dan didapatkan hasil *Asymp sig. 1* dengan kesimpulan tidak terdapat perbedaan antara hasil pemeriksaan protein urine menggunakan asam asetat hasil fermentasi limbah kulit durian dengan asam asetat 6% komersial. Dilihat dari Tabel 1 kadar asam asetat berbanding lurus dengan gramasi limbah kulit durian yang digunakan. Dalam kulit durian mengandung karbohidrat maka terdapat glukosa didalamnya lalu etanol yang dihasilkan pun lebih tinggi atau selaras dengan banyaknya tepung kulit durian yang dipakai. Kadar asam asetat terendah yang didapatkan ialah 4,3% dan yang tertinggi ialah 5%. Dari keempat konsentrasi yang didapatkan semuanya dapat digunakan untuk pengujian protein urine yang mana hasilnya pun sama dengan yang menggunakan reagen asam asetat 6% komersial.

Rendahnya kadar asam asetat yang dihasilkan dari larutan fermentasi limbah kulit durian yang mana konsentrasi tidak sama dengan konsentrasi asam asetat komersial yaitu 6% tidak menjadi penghambat dalam pengujian protein, karena hasil yang didapatkan sama. Protein urine masih dapat terdeteksi dengan asam asetat 3-6% (Maulana, 2022). Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun kadar asam asetat yang dihasilkan dari larutan fermentasi limbah kulit durian relatif rendah dan tidak mencapai konsentrasi standar asam asetat komersial yaitu 6%, hal tersebut tidak memengaruhi efektivitas dalam pengujian protein urine. Perbedaan konsentrasi tidak menjadi faktor penghambat karena mekanisme presipitasi protein tetap berlangsung. Temuan ini sejalan dengan prinsip dasar bahwa protein dapat terdeteksi melalui proses koagulasi asam pada rentang konsentrasi tertentu. Dengan demikian, rendahnya kadar asam asetat hasil fermentasi tetap mampu memberikan hasil uji yang konsisten.

Hasil yang didapatkan dari pengujian protein urine dengan menggunakan 4 sampel urine yang digunakan berasal dari ruang hemodialisa telah tersaji didalam Tabel 2 didalamnya menggambarkan tidak adanya perbedaan hasil antara penggunaan reagen limbah kulit durian yang variasi konsentrasi 2,5%, 5%, 7,5% dan 10% dengan reagen asam asetat 6% sebagai kontrol dalam pengujian. Maka dari itu keempat reagen buatan ini dapat digunakan untuk pengujian protein urine.

Berdasarkan Tabel 3 maka data yang didapatkan valid dan reliabel sehingga dapat dipastikan instrument yang digunakan dalam pengambilan data terukur dengan baik yang menunjukkan juga bahwa data akurat dan tepat. Hal tersebut dapat disimpulkan dengan membandingkan r hitung dengan r tabel. Didapatkan r hitung $>$ r tabel yaitu $1 > 0.4259$. Lalu selanjutnya untuk uji normalitas didapatkan hasil bahwa data tidak tersebar dengan normal karena signifikansi yang didapatkan < 0.05 yaitu 0.01.

Oleh karena itu dilanjutkan dengan uji *Kruskal Wallis* untuk melihat apakah ada perbedaan dari 5 kelompok yang tersaji. Hasil uji *Kruskal Wallis* didapatkan *asymp sig* > 0.05 yang berarti H_0 diterima. H_0 dalam penelitian ini ialah Tidak terdapat perbedaan antara hasil pemeriksaan protein urine menggunakan asam asetat hasil fermentasi limbah kulit durian dengan asam asetat 6% komersial.

SIMPULAN

Reagen hasil fermentasi limbah kulit durian konsentrasi 2,5%, 5%, 7,5% dan 10% efektif. Serta berdasarkan hasil uji *Kruskal Wallis* didapatkan *asymp sig* 1 yang berarti > 0.05 dan dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima yaitu tidak terdapat perbedaan antara hasil pemeriksaan protein urine menggunakan asam asetat hasil fermentasi limbah kulit durian dengan asam asetat 6% komersial.

REFERENSI

- Afraghassani S, Sejahtera, Wulan SA. 2019. Glutic rancangan bangun alat pendekripsi glukosa urine berbasis teknologi sensor serat optik untuk diagnosis dini diabetes. J PENA. 6(1):31.
- Alelo RRS. 2018. Efektivitas larutan air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai alternatif reagen pemeriksaan protein urine. Karya Tulis Ilmiah. Jurusan Analis Kesehatan. Poltekkes Kemenkes Kendari.
- Alvina, Wiradharma D, Pusparini. 2019. Urinalisis teori dan praktikum. Edisi Pertama. Cetakan Pertama. Sagung Seto. Jakarta.
- Apriadi A, Syaiful AZ, Hermawati H. 2020. Likuifikasi pati ubi jalar putih secara enzimatis dengan menggunakan enzim α -Amilase. Jurnal SAINTIS 1(1):01-42.
- Arfarita N. 2023. Biokonversi Limbah Biomassa Perkebunan dan Kehutanan. Universitas Brawijaya Malang. Malang, Jawa Timur.
- Bayu B. 2021. Uji validitas dan reliabilitas. <https://www.slideshare.net/BAYUFIT>

RIHUTAMISEMT/uji-validitas-dan-reliabilitas-248498143. 15 Mei 2024 05.26.

Binus accounting. 2021. Memahami Uji Normalitas Dalam Model Regresi. <https://accounting.binus.ac.id/2021/08/06/memahami-uji-normalitas-dalam-model-regresi/>. 15 Mei 2024 05.42

Elkan M. 2022. Cara kerja uji Kruskal Wallis dengan SPSS serta membaca output. https://www.faqirilmu.com/2022/09/cara-uji-kruskal-wallis-dengan-spss.html#google_vignette. 15 mei 2024 06.02

Faiqah NS, Imranah, Yusaerah N. 2023. Asidimetri Dan Alkalimetri Dalam Kehidupan Sehari-Hari. Edukimbiosis:Jurnal Pendidikan IPA.1(2):16.

Febriyanti, Ayu NP. 2022. Gambaran kristal kalsium oksalat urine pada peminum kopi di banjar cemenggaon desa celuk kabupaten gianyar. Diploma thesis, Poltekkes Kemenkes Denpasar Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.

Fitria F, Septiani M, Nuhardin I. 2021. Optimalisasi kadar asam asetat Ananas Comosus I dengan penambahan induk cuka. Jurnal Teknik JAGO.1(1):56-57

Hamiri H. 2019. Gambaran hasil pemeriksaan leukosit dalam urine pagi pada penderita infeksi saluran kemih di rsud kota kendari. Karya Tulis Ilmiah. Jurusan Analis Kesehatan. Poltekkes Kemenkes Kendari.

Hartini N *et al.* 2018. Sintesis nanoenkapsulasi ekstrak kulit durian dengan metode spray drying dan aplikasinya sebagai biopestisida: Review. J. Tek. Kim. Ling.2(2):89-95.

Hidayat JP *et al.* 2022. Peluang tepung biji durian sebagai alternatif tepung terigu komersial. J of Agritechnology and Food Processing. 2(2):55.

Irhamni *et al.* 2019. Fermentasi limbah kulit durian menjadi cuka organik dengan menggunakan Acetobacter aceti. Journal of Islamic Science and Technology. 5(1):16-20

Irhamni *et al.* 2018. Perbandingan karakteristik mutu biobriket kulit durian dan jenis briket arang berdasarkan persentase volatile matter. Serambi Engineering. III(2):358-364.

Islami A. 2022. Identifikasi Kadar Asam Asetat pada Ecoenzyme dari Bahan Organik Kulit Jeruk dengan Metode Titrasi Asam Basa. Skripsi thesis, Universitas Negeri Padang.

Istanti A, Utami SW, Siska AG. 2023. Pemberdayaan PKK desa Tambong dalam pembuatan sabun pencuci piring eco-enzyme. Warta Pengabdian. 17(1):31-46.

Iswari K. 2021. Peningkatan nilai tambah komoditas durian melalui teknologi pengolahan hasil. Jurnal Sains Agro. 6(2):9-16.

Joomshaper. 2022. Titrasi asam-basa- menentukan konsentrasi larutan asam basa. <https://mplk.politanikoe.ac.id/index.php/program-studi/28-matakuliahkimiadasar/kimia->

dasar/851-titrasi-asam-basa-menentukan-konsentrasi-larutan-asam-basa. 7 Desember 2023 (12:14)

Khotimah E, sun NN. 2022. Analisis kesalahan pada proses pra analitik dan analitik terhadap sampel serum pasien di rsud budhi asih. JMH. 03(04): 3021-3022.

Kurniasih T. 2021. Efektivitas perasan buah cermai (*Phyllanthus acidus* L.) untuk pemeriksaan protein urin. Karya Tulis Ilmiah. Jurusan Teknologi Laboratorium Medik. Poltekkes Kemenkes Bandung.

Kusuma NR. 2020. Biologi sistem eksresi. Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN.

Luth MSH, Saleh ERM, dan Albaar N. 2020. Potensi produksi bioetanol dari limbah pertanian di Maluku Utara. Agrikan UMMU-Ternate.13(2):457

Maghfira AR, Lathifah QA, Pratiwi CD. 2020. Analisa hasil pemeriksaan proteinuria metode semi kuantitatif. Program Studi D III Teknologi Laboratorium Medis. STIKes Hutama Abdi Husada Tulungagung.

Maulana F, Anggraeni N. 2022. Analisis pemeriksaan protein urin secara otomatis dan sederhana pada sampel urin postif 1 (+) dan positif 2 (++) . JAB – STABA. 6(1):1-5.

Merdekawati F, Kurnaeni N. 2019. Reagen buatan sendiri sebagai reagen alternatif untuk pemeriksaan kadar albumin. Meditory. 7(2): 77.

Mishra K *et al.* 2023. Waste-to-chemicals: Green solutions for bioeconomy markets. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004896972302627X>. 14 Desember 2023 (10:35).

Muamaroh. 2020. Perbandingan hasil pemeriksaan proteinuria dengan menggunakan asam asetat 6% dan air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*). Diploma thesis, STIKes Ngudia Husada Madura.