

Aktivitas Enzim Bromelin Dalam Urin Wanita Usia Produktif Yang Mengonsumsi Buah Nanas Dengan Metode Spektrofotometri

Anik Eko Novitasari¹, Elmy Thorifah²

^{1,2} Akademi Analis Kesehatan Delima Husada Gresik

Email: novitasarianik2@gmail.com¹

Abstract. *The purpose of this research was to determine the content of the bromelain enzyme in the urine of women of reproductive age who consumed pineapple. Bromelain enzymes hydrolyze proteins containing peptides into simpler amino acids. The body can absorb large amounts of bromelain; about 12 mg/day and bromelain can be taken without significant side effects. Bromelain is absorbed by the gastrointestinal tract in a functionally intact form; About 40% of the absorption of bromelain in the intestine is in the form of large molecules. The research design used descriptive research with spectrophotometric methods at a wavelength of 280 nm with quantitative analysis techniques. Sampling was done by random sampling, namely random sampling of the total population. The samples used in this study were 10 respondents' urine samples. Research results There are results that the Bromelain Enzyme Activity in the urine of 10 respondents' urine samples is between the lowest value, which is 445.00 µg/ml/minute. Meanwhile, the highest bromelain enzyme activity was 176.66 µg/ml/minute.*

Keywords: *bromelain enzyme, pineapple fruit, urine.*

Abstrak. Buah nanas mengandung Enzim Bromelin yang bermanfaat dan juga dipercaya sangat baik bagi penderita batuk. Enzim ini dapat menekan rasa gatal pada tenggorokan yang membuat batuk, mengurangi inflamasi pada hidung dan mencegah lendir. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan enzim bromelin dalam urin wanita usia produktif yang mengonsumsi buah nanas. Enzim bromelin menghidrolisis protein yang mengandung ikatan peptida menjadi asam amino yang lebih sederhana. Tubuh dapat menyerap sejumlah besar bromelin; sekitar 12 mg / hari dan bromelin dapat dikonsumsi tanpa efek samping yang berarti. Bromelin diserap di saluran pencernaan dalam bentuk fungsional utuh ; sekitar 40 % dari bromelin diserap di usus dalam bentuk molekul yang besar. Rancangan jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan metode spektrofotometri pada panjang gelombang 280 nm dengan teknik analisis secara kuantitatif. Pengambilan sampel dilakukan secara random sampling yaitu pengambilan sampel secara acak dari total populasi. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 10 responden sampel urin. Hasil penelitian Terdapat hasil bahwa Aktivitas Enzim Bromelin dalam urin dari responden 10 sampel urin antara lain nilai terendah yaitu 445,00 µg/ml/menit. Sedangkan Aktivitas Enzim Bromelin tertinggi yaitu 176,66 µg/ml/menit.

Kata kunci : Buah nanas, enzim bromelin, urin.

LATAR BELAKANG

Tanaman Nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*) merupakan salah satu tanaman buah yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Tanaman ini mempunyai banyak manfaat terutama pada buahnya. Industri pengolahan buah nanas di Indonesia menjadi prioritas tanaman yang masih dikembangkan. Selain dapat dikonsumsi sebagai buah segar juga dapat diolah menjadi berbagai macam makanan dan minuman, seperti selai, sirup, dan buah dalam kalengan. Produksi pengolahan nanas tersebar diberbagai daerah di Indonesia. Buah nanas (*Ananas comosus*) banyak mengandung zat gizi antara lain vitamin A, kalsium, fosfor, magnesium, besi, natrium, kalium, dekstrosa, sukrosa (gula tebu), serta enzim bromelin (*bromelain*) yang merupakan 95%-campuran protease sistein, yang dapat menghidrolisis protein (*proteolisis*) dan tahan terhadap panas (Wijayanti, 2009).

Enzim adalah satu atau beberapa gugus polipeptida (protein) yang berfungsi sebagai katalis dan mampu mempercepat terjadinya proses reaksi tanpa habis bereaksi dalam suatu reaksi kimia. Senyawa ini merupakan biokatalisator organik yang dihasilkan oleh sel (Lehninger, 2008).

Bromelin adalah salah satu enzim yang terdapat pada buah Nanas. Enzim yang memiliki kadar cukup tinggi pada nanas memiliki banyak sekali manfaat untuk kesehatan tubuh manusia. Bromelin mengandung enzim amilase, selulase, asam fosfatase, dan asam peroksidase dalam jumlah yang sangat kecil. Enzim ini memiliki kemampuan menguraikan struktur kompleks protein sehingga lebih mudah diserap tubuh. Agar aktif, bromelain memerlukan suhu optimum antara 50 °C sampai 60 °C dan pH pada kisaran 3,0-8,0. Untuk mempermudah mengonsumsi, bromelin juga tersedia dalam bentuk suplemen. Bromelain pertama kali diekstrak pada tahun 1891 dan diperkenalkan sebagai suplemen terapi pada tahun 1957. Enzim bromelin pada buah nanas juga dipercaya sangat baik bagi penderita batuk. Enzim ini dapat menekan rasa gatal pada tenggorokkan yang membuat batuk, mengurangi inflamasi pada hidung, dan memecah lendir. Ini akan membantu melonggarkan tenggorokkan. Enzim bromelain juga telah terbukti sangat bermanfaat untuk penyembuhan penyakit infeksi saluran pernapasan atas seperti bronkitis dan sinusitis. Enzim bromelin pada nanas dapat berperan sebagai anti inflamasi, membantu proses pencernaan dengan melunakkan makanan di lambung, mengganggu pertumbuhan sel kanker, menghambat agregasi platelet, dan mempunyai aktivitas

fibrinolitik. Bromelin sering digunakan oleh atlet olahraga untuk mengobati cedera fisik ataupun luka ringan (Brien et al., 2004).

Ada beberapa jenis penyakit yang harus menghindari konsumsi buah nanas yang berlebihan, yaitu penderita kencing manis (diabetes) dan asam urat tinggi. Pada penderita diabetes atau kencing manis tidak dianjurkan mengkonsumsi buah nanas yang sudah matang berlebih, karena buah nanas yang sudah matang mengandung kadar gula yang cukup tinggi sehingga dapat meningkatkan kadar glukosa darah. Sedangkan penderita asam urat tinggi tidak dianjurkan mengkonsumsi buah nanas yang terlalu matang, karena buah nanas yang terlalu matang mengandung kadar alkohol yang cukup tinggi, sehingga dapat menghambat keluarnya asam urat melalui urin. Ketika adanya hambatan keluarnya asam urat melalui urin dapat menimbulkan kekambuhan reumatik gout dan meningkatkan kadar asam urat dalam darah (Muwaddah, 2019).

Kandungan di dalam urine Komposisi zat didalam urine bervariasi tergantung jenis makanan serta air yang diminumnya. Urine normal terdiri dari air, urea, asam urat, amoniak, kreatinin, asam laktat, asam fosfat, asam sulfat, klorida, garam- garam terutama garam dapur dan zat- zat yang berlebihan dalam darah misalnya vitamin C dan obat-obatan. Semua cairan dan pembentuk urine tersebut berasal dari darah atau cairan interstisial. Komposisi urine berubah sepanjang proses reabsorpsi ketika molekul yang penting bagi tubuh, misalnya glukosa diserap kembali ke dalam tubuh melalui molekul pembawa (Mukarramah, 2018).

METODE PENELITIAN

Jenis rancangan penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif menggunakan metode Spektrofotometri dengan sampel urin wanita usia produktif antara 20 – 30 tahun. Penelitian ini di gunakan untuk mengetahui aktivitas enzim bromelin dalam urin wanita usia produktif yang mengkonsumsi buah nanas dengan metode spektrofotometri.

Bahan yang di gunakan dalam penelitian ini adalah sampel urin, buah nanas, buffer fosfat, tirosin, HCl 0,1 N, aquades, kasein, NaOH 0,1 N, kertas saring, TCA 5% (*Trichloroacetic Acid*). Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca analitik, pipet volume, labu ukur, spektrofotometer UV- 1600 PC , pot urin, beaker glass, labu

ukur, erlenmeyer, gelas alroji, corong, pipet ukur, kuvet untuk panjang gelombang uv 280 nm.

Waktu penelitian dilakukan pada bulan Maret sampai bulan Juni 2021. Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Kesehatan Akademi Analis Kesehatan Delima Husada Gresik.

Pengambilan sampel dilakukan dengan mempersiapkan buah nanas sesuai yaitu setengah buah nanas, kemudian diberikan kepada responden dengan bersedia suka rela dan tidak ada paksaan, setelah itu responden diberi nanas untuk dimakan dan ditunggu 3 jam kemudian berkemih diambil 10 ml sampel urin dimasukkan ke botol urin yang sudah steril.

Tahapan Pembuatan ekstrak bromelin dilaksanakan dengan pengumpulan sebanyak 10 ml urin dan ditambahkan 50 ml buffer fosfat dilarutkan dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan dibagi menjadi 2 bagian yakni masing-masing 100 ml.

Pembuatan larutan standart tirosin. Sebanyak 1,118 gram tirosin di timbang dan dilarutkan dengan 10 ml HCl 0,1N dalam 100 ml. Larutan tirosin disiapkan untuk proses berikutnya.

Pembuatan larutan substrat. Sebanyak 2 gram kasein dan ditambahkan 10 ml NaOH 0.1 N serta pelarut buffer fosfat ph 7 dalam 100 ml aquades.

Uji aktivitas enzim proteolitik. Untuk tabung sampel substrat kasein sebanyak 1,5 ml di inkubasi selama 5 menit pada suhu 40°C lalu ditambahkan 1 ml larutan ekstrak bromelin. Inkubasi selama 60 menit. Selanjutnya ditambahkan 2,5 ml TCA 5% dan diaduk kembali. Larutan diiamkan pada suhu kamar selama 60 menit (diaduk 5x) larutan disaring dengan kertas saring, lalu supernatan dibaca absorbansinya pada spektrofotometer UV pada $\lambda = 280$ nm. Untuk tabung blanko, sebelum diinkubasi terlebih dahulu ditambahkan TCA 5% dan proses selanjutnya sama pada tabung sampel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

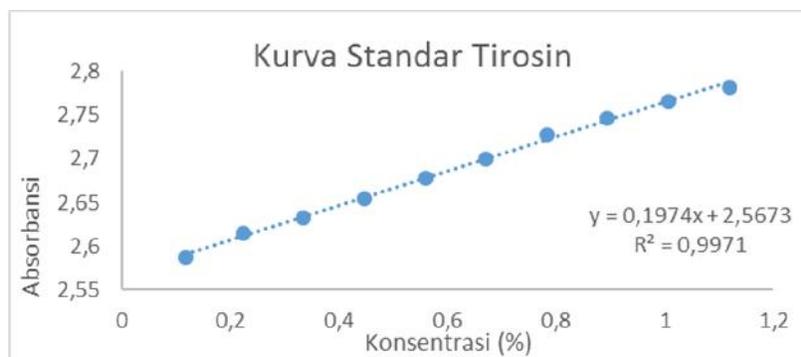
Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka didapatkan hasil konsentrasi standart tirosin dibawah ini.

Dari pembuatan larutan standart tirosin tabung 1 hingga tabung 10 didapatkan hasil konsentrasi sebesar 0,118 % . 0,2236 % . 0,3354 % . 0,4472 % . 0,559 % . 0,6708 % . 0,7826 % . 0,8944 % . 1,0062 % . 1,118 % . Pada tabel 1

Tabel 1 Konsentrasi standart tirosin dan blanko

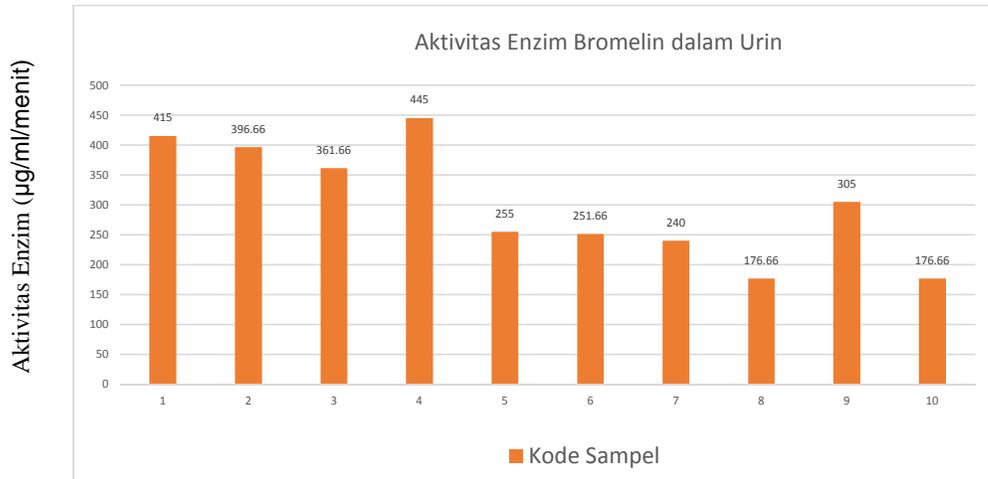
No	Volume standart	Konsentrasi standart X	Absorbansi (y)
1.	10 ml	0,118 %	2,587
2.	10 ml	0,2236 %	2,615
3.	10 ml	0,3354 %	2,632
4.	10 ml	0,4472 %	2,654
5.	10 ml	0,559 %	2,678
6.	10 ml	0,6708 %	2,699
7.	10 ml	0,7826 %	2,728
8.	10 ml	0,8944 %	2,747
9.	10 ml	1,0062 %	2,766
10.	10 ml	1,118 %	2,782
11	10 ml	12,900 %	0,105

Dan dapat digambarkan pada kurva kalibrasi berikut :



Gambar 1 Kurva standart tirosin

Dari data hasil larutan Blanko dengan menggunakan urin tanpa nanas 15 ml terdapat hasil Absorbansi 0,105 dengan Konsentrasi 12,900 %.



Gambar 2 Diagram Aktivitas enzim bromelin sampel urin.

Tabel 2 Aktivitas Enzim bromelin dalam urin

No	Konsentrasi (%)	Aktivitas Enzim (µg/ml/menit)
1.	10,418	415,00
2.	10,527	396,66
3.	10, 731	361,66
4.	10,234	445,00
5.	11,377	255,00
6.	11,391	251,66
7.	11,466	240,00
8.	11,846	176,66
9.	11, 076	305,00
10.	11,845	176,66

Dari data tersebut didapatkan hasil Aktivitas Enzim sebesar 415,00 µg/ml/menit. 396,66 µg/ml/menit. 361,66 µg/ml/menit. 445,00 µg/ml/menit. 255,00 µg/ml/menit. 251,66 µg/ml/menit. 240,00 µg/ml/menit. 176,66 µg/ml/menit. 305,00 µg/ml/menit. 176,66 µg/ml/menit. Pada tabel 2.

Dalam penentuan aktivitas enzim dalam urin, setelah persamaan regresi linier dari kurva standar tirosin diketahui, maka konsentrasi tirosin yang dibebaskan dari tabung sampel maupun blanko dapat dihitung dengan persamaan : Aktivitas enzim = $10 \times (\text{konsentrasi tirosin tabung sampel} - \text{tirosin blanko}) / 100 \times 1 / 60 \times 10^6 \text{ ug} = A \text{ ug} / 2 \text{ ml} / \text{menit} = A \text{ ug} / \text{ml} / \text{menit} = A \text{ Unit}$ (Said, 2006).

Setelah dilakukan penelitian *ek-situ* atau penelitian yang dilakukan di laboratorium dengan mengukur kadar enzim bromelin untuk mengetahui apakah terdapat kandungan enzim bromelin dalam urin wanita usia produktif yang mengkonsumsi buah nanas. Metabolisme enzim bromelin dalam urin karena komposisi urine dapat mencerminkan kemampuan ginjal untuk menahan dan menyerap bahan-bahan yang penting untuk metabolisme dasar dan mempertahankan homeostasis tubuh (Kumaunang, M., & Kamu, 2011).

Tubuh dapat menyerap sejumlah besar bromelin; sekitar 12 mg / hari dan bromelin dapat dikonsumsi tanpa efek samping yang berarti. Bromelin diserap di saluran pencernaan dalam bentuk fungsional utuh ; sekitar 40 % dari bromelin diserap di usus dalam bentuk molekul yang besar. Bromelin terdeteksi untuk mempertahankan aktivitas proteolitik (Kumaunang, M., & Kamu, 2011).

Sebelumnya dilakukan optimasi panjang gelombang maksimum dengan menggunakan spektrofotometer UV Vis pada daerah panjang gelombang 260-350 nm sehingga diperoleh panjang gelombang maksimum 280 nm. Menurut Muhammad Irfan Said, tujuan penentuan panjang gelombang maksimum agar mengetahui daerah serapan yang dapat dihasilkan berupa nilai absorbansi dari larutan baku yang diukur serapannya menggunakan alat spektrofotometer uv-vis. fungsi Kasein dapat menghasilkan asam amino sepanjang waktu sehingga mampu mencegah kerusakan otot dan memelihara jaringan otot. Oleh karena sifatnya yang lama dicerna oleh tubuh, kasein sebaiknya dikonsumsi ketika Anda sedang tidak berolahraga Kemudian dilakukan penentuan kurva kalibrasi, berdasarkan hasil pembuatan kurva kalibrasi dengan menggunakan metode spektrofotometri yang menghubungkan konsentrasi dengan absorbansi, diperoleh persamaan linear $y = 0,1974x + 2,5673$ dengan koefisien korelasi $R^2 = 0,9971$.

Rata-rata Aktivitas Enzim Bromelin wanita usia produktif usia 20 – 30 tahun yang mengkonsumsi buah nanas yang menghasilkan konsentrasi dan Aktivitas Enzim Bromelin terendah yaitu konsentrasi 10,234 % dengan aktivitas 445,00 $\mu\text{g/ml}/\text{menit}$. Sedangkan konsentrasi dan Aktivitas Enzim Bromelin tertinggi yaitu konsentrasi 11,846 % dengan aktivitas enzim bromelin 176,66 $\mu\text{g/ml}/\text{menit}$. Hal ini telah digambarkan pada diagram (dapat dilihat pada Gambar 5.4) yang artinya bahwa aktivitas enzim bromelin dari 10 responden sampel urin antara lain nilai terendah yaitu 445,00 $\mu\text{g/ml}/\text{menit}$. Sedangkan Aktivitas Enzim Bromelin tertinggi yaitu 176,66 $\mu\text{g/ml}/\text{menit}$.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pemeriksaan Uji Aktivitas Enzim Bromelin Dalam Urin Wanita Usia Produktif yang mengonsumsi buah Nanas Dengan Metode Spektrofotometri 10 responden sampel urin. Terdapat hasil bahwa Aktivitas Enzim Bromelin dalam urin dari responden 10 sampel urin antara lain nilai terendah yaitu 445,00 $\mu\text{g/ml/menit}$. Sedangkan Aktivitas Enzim Bromelin tertinggi yaitu 176,66 $\mu\text{g/ml/menit}$.

Berdasarkan hasil pemeriksaan yang telah dilakukan pada urin wanita usia produktif yang mengonsumsi buah nanas agar memperhatikan hal hal berikut :

1. Memperhatikan cara pola makan buah nanas muda karena didalam nanas terdapat enzim bromelin yang banyak mengakibatkan efek toksik.
2. Untuk penderita asam urat tinggi tidak dianjurkan mengonsumsi buah nanas yang terlalu matang, karena buah nanas yang terlalu matang mengandung kadar alkohol yang cukup tinggi, sehingga dapat menghambat keluarnya asam urat melalui urin.
3. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan agar dapat melakukan pemeriksaan terhadap kandungan enzim bromelin dalam urin wanita usia produktif yang mengonsumsi buah nanas.

REFERENSI

- Brien, S., Lewith, G., Walker, A., Hicks, S. M. and Middleton, D. (2004). Bromelain as a Treatment for Osteoarthritis : a Review of Clinical Studies. *Evid Based Complement Alternat Med* . 1 (3) : 251–257. doi:10.1093/ecam/neh035
- Kumaunang, M., & Kamu, V. (2011). Aktivitas Enzim Bromelin dari Ekstrak Kulit Nenas (*Ananas comosus*). *Jurnal Ilmiah Sains*. 11 (2) : 198-201.
- Said Muhammad Irfan. 2006. Isolasi Enzim *Bromelin* Dari Buah Nanas Serta Pengaruhnya Terhadap Perubahan Struktur Jaringan Daging Sapi 2 (1) : 1-7
- Lehninger, A. L. (2008). Dasar-dasar Biokimia. *Biochemistry*. 2 (6) : 25-30.
- Mukarramah R1 , Nardin2 , Nurul Utami3. (2018). Studi Hasil Pemeriksaan Protein Urin Segera Pada Pasien Infeksi Saluran Kemih Menggunakan Asam Sulfosalisilat di Rsu Wisata Universitas Indonesia Timur *Jurnal Media Laboran*. 8 (1) : 1-6.
- Mawaddah S. (2019). Efektifitas Jus Nanas Terhadap Keputihan (*fluor albus*) pada Wanita Usia Subur (WUS). *Jurnal Kesehatan* 10 (3) : 1-7. ISSN 2086-7751-ISSN 2548-5695.
- Wijayanti. (2009). Fakta Penting Seputaran Kesehatan Reproduksi Wanita. *Female reproduction* 2 (4) : 47-48.