

UJI PENINGKATAN KADAR ASAM AMINO PADA TAPE KETAN HITAM DENGAN PENAMBAHAN SARI BUAH NANAS DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SINAR TAMPAK

AMINO ACID LEVELS ENHANCEMENT TEST IN BLACK GLUTINOUS TAPE WITH PINEAPPLE JUICE ADDITION USING VISIBLE RAY SPECTROPHOTOMETRY METHOD

^{1*}Supartiningsih, ¹Siti Maimunah, ¹Yosy Cinthya Eriwaty Silalahi

¹Program Studi D3 ANAFARMA, Universitas Sari Mutiara Indonesia

Korespondensi penulis: Universitas Sari Mutiara Indonesia

Alamat email: ningsih.ndy@gmail.com

Abstrak. Kadar asam amino pada tape ketan masih tergolong rendah, sedangkan asam amino sendiri merupakan zat makanan untuk pertumbuhan tubuh. Buah nanas mengandung enzim bromelin. Enzim ini merupakan salah satu enzim protease yang dapat menghidrolisa protein, oleh karena itu dapat meningkatkan kadar asam amino. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kadar asam amino pada tape ketan hitam dengan penambahan sari buah nanas dan untuk mengetahui pengaruh penambahan sari buah nanas terhadap kadar asam amino pada tape ketan hitam. Pada proses pembuatan tape ketan hitam ditambahkan sari buah nanas masing-masing 25 ml 50 ml per 500 gram, sedangkan satu perlakuan tidak ditambahkan sari buah nanas sebagai kontrol. Beras ketan hitam yang telah difermentasi selama 2-3 hari lalu diuji peningkatan kadar asam amino yang dilakukan dengan metode spektrofotometri sinar tampak. Sampel tape ketan hitam tanpa penambahan sari buah nanas kadar rata-rata yang diperoleh 4,73%, pada sampel tape ketan hitam dengan penambahan sari buah nanas 25 ml kadar rata-rata yang diperoleh sebanyak 6,50%, dan sampel tape ketan hitam dengan penambahan sari buah nanas 50 ml kadar rata-rata yang diperoleh sebanyak 7,76% dan memberikan pengaruh peningkatan kadar asam amino terhadap tape ketan hitam.

Kata Kunci : Tape Ketan Hitam, Sari Buah Nanas, Asam Amino, Enzim Bromelin

Abstract. Amino acid levels in sticky rice tape are still relatively low, while amino acids themselves are food substances for body growth. Pineapple contains the enzyme bromelain. This enzyme is one of the protease enzymes that can hydrolyze protein, therefore it can increase amino acid levels. This study aims to determine the increase in amino acid levels in black sticky rice tape with the addition of pineapple juice and to determine the effect of adding pineapple juice to amino acid levels in black sticky rice tape. In the process of making black sticky rice tape, 25 ml 50 ml of pineapple juice was added per 500 grams each, while one treatment did not add pineapple juice as a control. Black glutinous rice that has been fermented for 2-3 days was tested for increased levels of amino acids by using visible light spectrophotometry. The sample of black glutinous tape without the addition of pineapple juice obtained an average content of 4.73%, on the sample of black glutinous tape with the addition of 25 ml of pineapple juice the average content obtained was 6.50%, and the sample of black sticky rice tape with the addition of 50 ml pineapple juice the average level obtained was 7.76% and gave the effect of increasing amino acid levels on black sticky rice tape.

Keywords: Black Glutinous Tape, Pineapple Juice, Amino Acids, Bromelain Enzyme

PENDAHULUAN

Protein merupakan suatu zat makanan yang sangat penting dalam proses kehidupan manusia yaitu sebagai zat pembangun, mengatur kelangsungan hidup dan memberi tenaga bagi tubuh. Protein adalah sumber asam-asam amino yang mengandung unsur-unsur seperti karbon ($\pm 50\%$), hidrogen ($\pm 7\%$), oksigen ($\pm 13\%$), dan nitrogen ($\pm 16\%$) [1]. Tape ketan memiliki kandungan asam amino 3,8 gram/100 gram bahan. Kadar asam amino pada tape ketan masih tergolong rendah, sedangkan asam amino sendiri merupakan zat makanan untuk pertumbuhan tubuh. Menurut angka kebutuhan gizi yang dianjurkan (AKG) untuk energi dan asam amino sesuai golongan umur dan jenis kelamin per hari [2]. Berdasarkan penelitian sebelumnya [3], diperoleh kadar asam amino tahu yang dibuat tanpa penambahan enzim bromelin dari sari buah nanas yaitu 10,6803% dan dari pembuatan tahu dengan perlakuan penambahan enzim bromelin dari sari buah nanas konsentrasi 50% dengan lama inkubasi

selama 12 jam, yaitu sebesar 16,6195%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh konsentrasi enzim. Menurut hasil penelitian[4], kadar asam amino tape singkong pada penambahan sari buah nanas volume 0 mL adalah 0,21%, volume 25 mL adalah 0,53%, volume 37,5 ml adalah 0,83% dan volume 50 ml adalah 1,24%. Berdasarkan hasil penelitian dapat diperoleh bahwa semakin tinggi volume sari buah nanas yang ditambahkan pada tape singkong, maka semakin tinggi pula kadar asam aminonya. Buah nanas mengandung enzim bromelin. Enzim ini merupakan salah satu enzim protease yang dapat menghidrolisa protein, oleh karena itu dapat meningkatkan kadar asam amino. Walaupun hampir semua buah-buahan mengandung enzim protease tetapi kadar enzim ini dalam buah nanas lebih tinggi dibandingkan buah lain [5]. Enzim bromelin merupakan salah satu jenis enzim protease yang mampu menghidrolisis ikatan peptida pada protein menjadi molekul yang lebih kecil yaitu asam amino sehingga mudah di cerna tubuh. Enzim bromelin terdapat dalam semua jaringan tanaman nanas. Sekitar setengah dari protein dalam nanas mengandung protease bromelin. Di antara berbagai jenis buah, nanas merupakan sumber protease dengan konsentrasi tinggi dalam buah yang masak [6]. Metode penentuan kadar asam amino dapat dilakukan dengan beberapa cara, diantaranya adalah dengan spektrofotometri. Semua protein tersusun dari asam-asam amino yang terhubung oleh ikatan-ikatan peptida. Ion Cu^{2+} dari CuSO_4 dalam suasana basa NaOH akan membentuk kompleks dengan ikatan peptida protein, kompleks ini akan memberikan warna sehingga konsentrasi asam amino dapat ditentukan dengan spektrofotometer visible [7].

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini diantaranya : spektrofotometer (1800 Shimadzu), blender, timbangan analitik, tabung reaksi, pipet mikro, gelas ukur, penyaring, sentrifuse, labu ukur.

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini diantaranya : tembaga (II) sulfat, kalium natrium tartrat, natrium hidroksida 10%, Amonium sulfat kristal, dapar Asam asetat, air suling dan bovin serum albumin (BSA).

Prosedur Penelitian

1. Pembuatan Natrium hidroksida 10%

Dilarutkan 10 gram NaOH ke dalam 30 ml air suling, setelah larut dan dingin dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml, diencerkan sampai tanda batas pada labu[8].

2. Pembuatan Reagen Biuret

Dilarutkan 0,15 gram tembaga (II) sulfat dan 0,6 gram kalium natrium tartrat dalam 50 ml air suling dalam labu ukur 100 ml. Kemudian ditambahkan 30 ml natrium hidroksida 10% sambil dikocok, selanjutnya ditambahkan air suling sampai tanda batas[8].

4. Pembuatan Dapar Asam Asetat pH 5

Pada larutan A, dibuat larutan asam asetat dengan konsentrasi 0,2 M yaitu dengan mengencerkan 11,4 ml asam asetat glasial dalam labu ukur 1000 ml[9]. Pada larutan B, dibuat larutan natrium asetat dengan konsentrasi 0,2 M yaitu dengan melarutkan 2,72 gram natrium asetat trihidrat dalam labu ukur 100 ml[9].

5. Pembuatan Sari Buah Nanas

Disiapkan buah nanas yang masih segar 1 buah. Dikupas kulit nanas dengan pisau sampai bersih. Dicuci nanas dengan air sampai bersih. Dihaluskan nanas dengan cara diparut. Nanas yang telah halus disaring untuk mengambil airnya atau sari buah nanas [9].

6. Pembuatan Tape Ketan Hitam

Sampel beras ketan hitam dibersihkan kemudian ditimbang sebanyak 500 gram, selanjutnya dimasak dengan cara dikukus dengan akuades sebanyak 2 liter selama 1-2 jam. Setelah masak kemudian didinginkan diatas nampan, selanjutnya diberi serbuk ragi merek NKL^R sebagai fermentatornya sebanyak 100 mg dan diaduk sampai rata. Langkah selanjutnya dimasukkan kedalam, ditutup rapat dan dibiarkan terjadi fermentasi selama 2-3 hari[7].

7. Pembuatan Tape Ketan Hitam Dengan Penambahan Sari Buah Nanas

Sampel beras ketan hitam dibersihkan kemudian ditimbang masing-masing sebanyak 500 gram, selanjutnya dimasak dengan cara dikukus dengan akuades sebanyak 2 liter selama 1-2 jam. Ditambahkan sari buah nanas pada tape ketan hitam masing-masing sebanyak 25 ml dan 50 ml per500 gram tape ketan hitam, sedangkan satu perlakuan tidak ditambahkan sari buah nanas sebagai kontrol. Angkat beras ketan yang telah matang, lalu letakkan di atas tampah, dinginkan hingga temperature 25°C. Setelah dingin campurkan dengan ragi NKL^R dan aduk sampai merata. Dimasukkan ke dalam bejana yang dilapisi daun pisang atau daun keladi. Simpan selama 2-3 hari [10].

8. Pembuatan Larutan Induk Baku (LIB I)

Ditimbang 250mg Bovin Serum Albumin (BSA), dilarutkan dengan akuades dalam labu ukur 50 ml sampai tanda batas, sehingga diperoleh larutan induk baku dengan konsentrasi 5000µg/ml.

$$\frac{250 \text{ mg}}{50 \text{ ml}} = \frac{(250 \times 1000) \mu\text{g}}{50 \text{ ml}} = 5000 \mu\text{g/ml}$$

9. Penentuan Larutan Induk Baku II (LIB II)

Dalam labu tentukur dimasukkan larutan standar Bovin Serum Albumin (BSA) dengan konsentrasi 5000µg/ml yaitu dengan cara mengambil sebanyak 3 ml larutan BSA ditambahkan 4 ml pereaksi Biuret kemudian dicukupkan volume menjadi 10 ml dengan penambahan akuades, sehingga diperoleh konsentrasi 1500 µg/ml. Larutan didiamkan selama 9 menit (agar bereaksi) lalu serapan diukur pada panjang gelombang 400 – 800 nm. Dicatat panjang gelombang serapan maksimum yang diperoleh.

$$\text{LIB II} = \frac{(3 \text{ ml} \times 5000) \mu\text{g}}{10 \text{ ml}} = 1500 \mu\text{g/ml}$$

10. Penentuan waktu kerja

Dipipet 3 ml larutan induk baku I BSA (konsentrasi 5000µg/ml) dimasukkan ke dalam labu tentukur 10 ml, tambahkan 4 ml pereaksi Biuret kemudian dicukupkan dengan akuades sampai garis tanda. Kemudian diukur serapan pada panjang gelombang maksimum mulai menit ke-1 sampai menit ke-15 dengan interval waktu 1 menit. Dengan menggunakan larutan pereaksi biuret dan akuades sebagai blanko. Diperoleh absorbansi yang stabil sebagai waktu kerja yang baik.

11. Pembuatan Kurva Kalibrasi Bovin Serum Albumin

Membuat kurva standar Bovin Serum Albumin (BSA) dipipet dari larutan baku Bovin Serum Albumin I (LIB I), sebanyak 0 ml (konsentrasi 0 µg/ml), 2,50ml (konsentrasi = 1250µg/ml), 2,75 ml (1375µg/ml), 3ml (1500µg/ml), 3,25 ml (1625µg/ml), 3,50 ml (1725µg/ml) ke dalam labu ukur 10 ml. Kemudian ditambahkan 4 ml pereaksi biuret dan dicukupkan hingga garis tanda dengan akuades dan dihomogenkan. Didiamkan selama 5 menit dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum 553,36nm. Blangko yang digunakan terdiri atas pereaksi biuret dan akuades.

12. Pengukuran kadar asam amino sampel

Sampel tape ketan hitam ditimbang masing- masing 10 gram, dimasukkan gelas kimia ditambah 50 ml akuades. Dihaluskan dengan blender kemudian disaring dengan kertas saring. Diambil 3 ml sampel, endapkan dahulu dengan penambahan 100 mgam monium sulfat Kristal. Asam amino yang

mengendap disentrifugasi selama 10 menit, dipisahkan bagian yang bening (supernatan). Endapan yang merupakan asam amino kemudian dilarutkan kembali dengan dapar asam asetat pH 5 sebanyak 2 ml. Dalam labu tentukur 10 ml dimasukkan masing-masing 3 ml sampel ditambahkan 4 ml pereaksi Biuret. Didiamkan selama 5 menit, dibaca absorbansi pada panjang gelombang maksimum 553,36nm[11].

13. Penentuan Kadar Asam Amino

Penentuan kadar asam amino dalam sampel dengan cara mensubstitusikan absorbansi sampel kedalam persamaan garis regresi $Y = aX + b$ yang diperoleh dari larutan standar [11].

Rumus :

$$\% \text{ Protein} = \frac{X}{\text{Berat sampel}} V \times FP \times 100\%$$

Keterangan :

X = Konsentrasi (mg/ml)

Y = Absorbansi

V = Volume(ml)

FP = Faktor pengenceran (10 ml)

BS = BeratSampel (mg)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pembuatan Sari Buah Nanas

Berdasarkan hasil pembuatan sari buah nanas disiapkan buah nanas yang masih segar 1 buah. Dikupas kulit nanas dengan pisau sampai bersih. Dicuci nanas dengan air sampai bersih. Dihaluskan nanas dengan cara diparut. Nanas yang telah halus disaring untuk mengambil airnya atau sari buah nanas. Buah nanas yang digunakan adalah buah nanas segar yang berumur 12 bulan dengan berat 1 buah nanas 1 kg dan sari buah nanas yang diperoleh sebanyak 250 ml.

Hasil Pembuatan Tape Ketan Hitam

Berdasarkan hasil penelitian pada sampel beras ketan hitam yang ditimbang sebanyak 500 gram, selanjutnya dimasak dengan cara dikukus dengan akuades sebanyak 2 liter selama 1-2 jam. Setelah masak kemudian didinginkan diatas nampan. Ditambahkan sari buah nanas pada tape ketan hitam masing-masing sebanyak 25 ml dan 50 ml per 500gram tape ketan hitam, sedangkan satu perlakuan tidak ditambahkan sari buah nanas sebagai kontrol.selanjutnya diberi serbuk ragi merek NKL^R sebagai fermentatornya sebanyak 100 mg dandiaduk sampai rata.Langkah selanjutnya dimasukkan kedalam wadah, ditutup rapat dan dibiarkan terjadi fermentasi selama 2-3 hari. Diperoleh hasil tape ketan hitam tanpa sari buah nanas setelah dimasak sebanyak 1 kg, 1,1 kg untuk tape ketan hitam dengan penambahan sari buah nanas 25 ml, dan tape ketan hitam dengan penambahan sari buah nanas 50 ml sebanyak 1,2 kg.

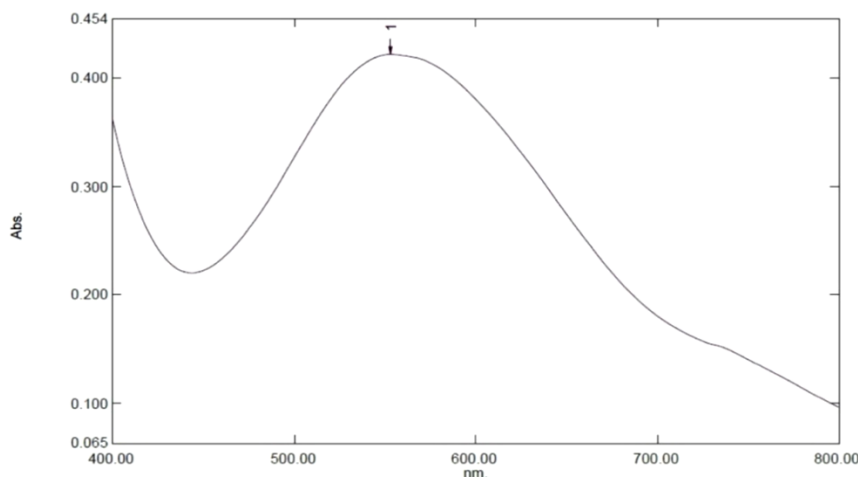
Tabel1. Hasil Pengamatan Pada Tape Ketan Hitam

No	Sampel	Kematangan	Rasa	Aroma	Warna	Tekstur
1	Tape tanpa nanas	Matang	Sedikit manis	BerbauAlkohol	Keunguan	Lengket dan Keras
2	Tape dengan 25 ml sari buah nanas	Matang	Sedikit Asam	Menyengat dan lebih kuat Berbau Alkohol	Hitam Keunguan	Lengket dan Lunak
3	Tape dengan 50 ml sari buah nanas	Matang	Asam	Menyengat dan lebih kuat Berbau Alkohol	Hitam Keunguan	Lengket dan Lunak

Dari **Tabel 1**, aroma berhubungan dengan kandungan alkohol dimana kandungan alcohol semakin tinggi, aroma yang dihasilkan juga semakin kuat. Menurut Winarno[12], rasa dipengaruhi oleh senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi dengan komponen rasa yang lain. Selain itu, rasa juga dipengaruhi oleh jenis dan aktivitas mikroba yang terdapat pada ragi yang digunakan. Tekstur tape yang dihasilkan dipengaruhi kandungan airnya, dan tekstur tape menjadi semakin lunak.

Hasil penentuan panjang gelombang Bovin Serum Albumin Baku

Penentuan panjang gelombang maksimum asam amino digunakan standar bovin serum albumin dilakukan dengan mengukur serapan dari larutan baku rentang panjang gelombang 400-800 nm dengan menggunakan spektrofotometer visible. Bovin Serum Albumin merupakan salah satu jenis asam amino globuler yang larut dalam air dan terkoagulasi oleh panas. Panjang gelombang maksimum suatu senyawa dapat berbeda bila ditentukan pada kondisi dan alat yang berbeda, maka sebelum dilakukan penetapan kadar terlebih dahulu ditentukan panjang gelombang maksimum Bovin Serum Albumin dengan menggunakan pelarut akuades dan pereaksi biuret. Dapat dilihat pada **Tabel 1** data absorbansi dari Bovin Serum Albumin dibawah ini.



Gambar 1. Panjang Gelombang Bovin Serum Albumin

Dari **Gambar 1**, penentuan Panjang gelombang maksimum ditentukan agar mengetahui waktu absorpsi mencapai maksimum sehingga waktu tersebut dapat digunakan untuk meningkatkan proses absorbsi larutan BSA 5000 µg/ml dan telah direaksikan dengan pereaksi biuret yang memberikan warna kebiruan yang dapat dibaca di antara (500-800 nm). Pada penelitian ini diperoleh pada panjang gelombang 553,36 nm dan absorbansinya sebesar 0,421. Pada pengerjaan selanjutnya terhadap sampel digunakan panjang gelombang 553,36 nm.

Hasil Penentuan Waktu Kerja (*Operating Time*)

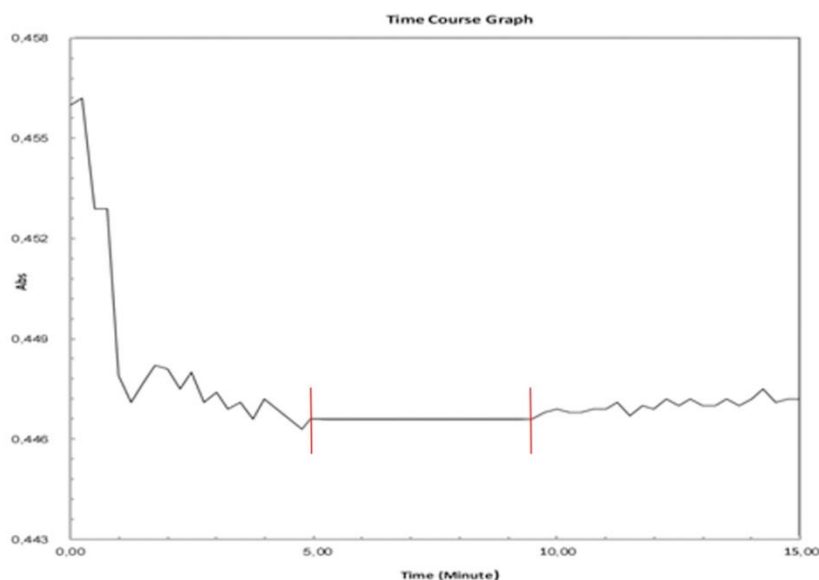
Penentuan langkah *operating time* dalam spektrofotometri adalah pembacaan (*Operating Time*). Waktu kerja (*Operating Time*) ditetapkan untuk mengetahui apakah sampel atau larutan standar sudah beraksi sempurna. Kesempatan reaksi sampel dapat dilihat dari kurva waktu kerja (*Operating Time*) dimana tampak garis lurus pada beberapa menit yang berbeda. Penentuan *Operating Time* menggunakan panjang gelombang. Kurva waktu kerja (*Operating Time*) dapat dilihat pada **Gambar 2** dan **Tabel 2**.

Tabel 2. Hasil Penentuan Kurva Waktu Kerja (*Operating Time*)

No	Waktu (Menit)	Absorbansi
1	1	0,456
2	2	0,453
3	3	0,455
4	4	0,449
5	5	0,447
6	6	0,447
7	7	0,447
8	8	0,447
9	9	0,447
10	10	0,448
11	11	0,449
12	12	0,449

13	13	0,447
14	14	0,449
15	15	0,447

Penentuan *Operating Time* ditentukan dengan mengukur absorbansi pada panjang gelombang maksimum yang terdapat pada literatur yaitu 553,36 nm hingga diperoleh nilai absorbansi yang sama dengan konsentrasi 1500 µg/ml dengan rentang waktu 1 menit menunjukan absorbansi yang stabil pada menit ke – 5-9 dengan hasil absorbansi yaitu 0,447.



Gambar 2. Kurva Waktu Kerja (*Operating Time*)

Tujuan *Operating Time* adalah untuk mengetahui pada menit beberapa reaksi stabil dan ditandai dengan angka absorbansi yang konstan dan reaksi yang stabil diperoleh pada menit ke 5-9, sehingga pada **Gambar 2**, *Operating Time* ditetapkan pada menit ke-5.

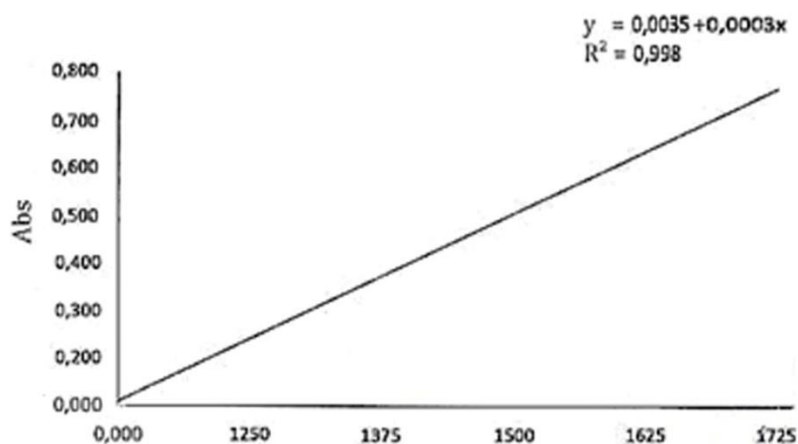
Hasil Penentuan Standar Larutan BSA

Penentuan pembuatan kurva standar Bovin Serum Albumin (BSA) yang diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum menjadi dasar penentuan konsentrasi kadar asam amino di dalam larutan. Sebagai kurva standar yang menghubungkan antara konsentrasi dan absorbannya. Konsentrasi standar BSA sebelumnya didapatkan dari nilai absorbansi Panjang gelombang maksimum BSA. Setelah itu, pada nilai panjang gelombang 553,36 nm dapat digunakan untuk mengukur konsentrasi BSA. Selanjutnya, kurva standar digunakan untuk menghitung konsentrasi sampel yang konsentrasinya belum diketahui. Hasil pengukuran absorbansi pada panjang gelombang masing-masing konsentrasi dapat dilihat pada tabel 4.2 Data Pengukuran Kurva Standar larutan BSA.

Tabel 3.Data Pengukuran Kurva Standar larutan BSA

No	Konsentrasi (µg/ml)	Absorbansi
1	0,000	0,000
2	1250	0,302
3	1375	0,342
4	1500	0,363
5	1625	0,402
6	1725	0,442

Dari tabel diatas mendapatkan serapan kurva kalibrasi dengan rentang konsentrasi 0 µg/ml, 1250 µg/ml, 1375 µg/ml, 1500 µg/ml, 1625 µg/ml, 1875 µg/ml, dan memberikan informasi bahwa semakin besar konsentrasi BSA maka nilai absorbansinya juga semakin besar, ini menyatakan bahwa terdapat hubungan antara konsentrasi dan absorbansi.



Gambar 3. Kurva Regresi Larutan Bovin Serum Albumin

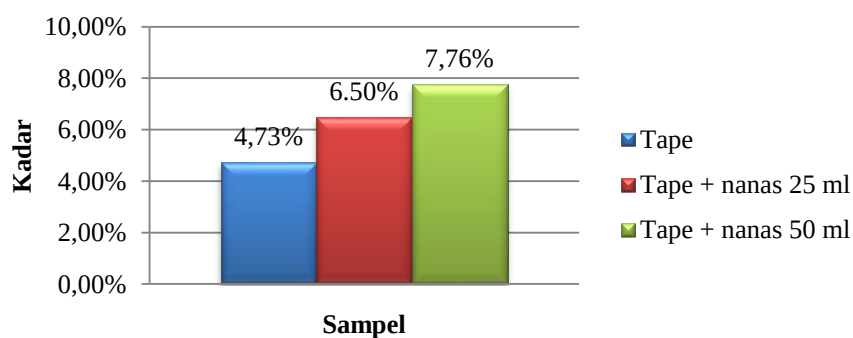
Dari **Gambar 3** Kurva Regresi Larutan BSA bahwa nilai R^2 dari pengukuran tersebut sebesar 0,998. Sehingga terbentuk garis linier yang menunjukkan hubungan linier antara absorbansi (A) berbanding lurus dengan konsentrasi (c) dari hasil perhitungan diperoleh persamaan regresi $Y = 0,0003 X + 0,0035$ yang didapat pada uji spektrofotometri visible dan ini menunjukkan bahwa larutan BSA yang digunakan murni. Persamaan regresi linier kurva baku yang diperoleh selanjutnya digunakan dalam penentuan konsentrasi atau kadar sampel uji peningkatan kadar asam amino pada tape ketan hitam dengan penambahan sari buah nanas. Contoh perhitungan dapat dilihat pada lampiran.

Hasil Uji Peningkatan Kadar Asam Amino Pada Tape Ketan Hitam Dengan Penambahan Sari Buah Nanas

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kadar asam amino pada tape ketan hitam dengan penambahan sari buah nanas dengan menggunakan metode spektrofotometri sinar tampak.

Tabel 4. Data Kadar Asam Amino

No	Sampel	Berat Sampel (g)	Absorbansi	Konsentrasi ($\mu\text{g/ml}$)	Kadar Asam Amino (%)
1	Tape ketan hitam tanpa nanas	10 g	0,287	945,00	4,60
		10 g	0,294	968,33	4,76
		10 g	0,302	995,00	4,81
	Kadar Asam Amino Sebenarnya (%)				4,73%
2	Tape ketan hitam dengan penambahan sari buah nanas 25ml	10 g	0,405	1338,33	6,58
		10 g	0,40	1331,67	6,51
		10 g	0,397	1311,67	6,41
	Kadar Asam Amino Sebenarnya (%)				6,50%
3	Tape ketan hitam dengan penambahan sari buah nanas 50 ml	10 g	0,456	1508,33	7,52
		10 g	0,474	1568,33	7,82
		10 g	0,482	1595,00	7,94
	Kadar Asam Amino Sebenarnya (%)				7,76%



Gambar 4. Kadar Asam Amino Pada Tape Ketan Hitam

Berdasarkan **Tabel 4**, diperoleh rata-rata kadar asam amino pada tape ketan hitam tanpa penambahan sari buah nanas yaitu 4,73 %. Rata-rata kadar asam amino pada tape ketan hitam dengan penambahan sari buah nanas dengan konsentrasi 25 ml dan 50 ml secara berturut-turut yaitu 6,50% dan 7,76%. Kadar asam amino pada tape ketan hitam dengan penambahan sari buah nanas memberikan pengaruh lebih tinggi dibandingkan tape ketan hitam yang dibuat tanpa penambahan sari buah nanas, dimana semakin tinggi konsentrasi penambahan sari buah nanas pada tape ketan hitam maka semakin meningkat kadar asam amino pada tape ketan hitam. Terjadinya peningkatan kadar asam amino pada tape ketan hitam disebabkan oleh pengaruh dari sari buah nanas yang ditambahkan ke dalam proses pembuatan tape ketan hitam. Di dalam buah nanas terkandung suatu enzim protease yaitu enzim bromelin. Enzim bromelin merupakan suatu enzim protease yang mampu memecah asam amino melalui reaksi hidrolisis, oleh karena itu dapat meningkatkan kadar asam amino. Enzim bromelin dapat menghidrolisis ikatan peptida dari suatu rantai polipeptida pada protein menjadi molekul yang lebih sederhana yaitu asam amino sehingga mudah dicerna tubuh. Oleh karena itu, semakin tinggi konsentrasi sari buah nanas yang ditambahkan, maka semakin banyak ikatan peptida yang terhidrolisis, sehingga semakin banyak pula protein yang terhidrolisis menjadi asam amino.

KESIMPULAN

Sampel tape ketan hitam tanpa penambahan sari buah nanas kadar rata-rata yang diperoleh 4,73%, pada sampel tape ketan hitam dengan penambahan sari buah nanas 25 ml kadar rata-rata yang diperoleh sebanyak 6,50%, dan sampel tape ketan hitam dengan penambahan sari buah nanas 50 ml kadar rata-rata yang diperoleh sebanyak 7,76%. Berdasarkan hasil penelitian penambahan sari buah nanas pada volume 25 ml dan 50 ml memberikan pengaruh peningkatan kadar asam amino. Di dalam buah nanas terkandung suatu enzim protease yaitu enzim bromelin. Enzim bromelin merupakan suatu enzim protease yang mampu memecah protein melalui reaksi hidrolisis, oleh karena itu dapat meningkatkan kadar protein

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nursanti, Lisda. 2006. *Penuntun Praktikum Biokimia Untuk Mahasiswa Analis*. Yogyakarta: C.V Andi Offset.
- [2] Kam Nio Oey, *Daftar Analisis Bahan Makanan*, Balai penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta, 1992.
- [3] Purwaningsih, Indah., Potensi Enzim Bromelin Sari Buah Nanas (*ananas comosus L.*) Dalam Meningkatkan Kadar Protein Pada Tahu, "*Jurnal Teknologi Laboratorium.*", Vol.6, pp. 39-46, 2017.
- [4] Wijana, S., Kumalaningsih, A. Setyowati, U. Efendi dan N. Hidayat. 1991. *Optimalisasi Penambahan Tepung Kulit Nanas dan Proses Fermentasi pada Pakan Ternak terhadap Peningkatan Kualitas Nutrisi*. ARMP (Deptan). Malang: Universitas Brawijaya
- [5] Haryanto Eko, dkk., *Nanas*, Penebar Swadaya, Jakarta, 1996.
- [6] Sadikin mohamad, *Biokimia Enzim*, Widya Medika, Jakarta, 2002.
- [7] Hasanah, hafidatul. 2008. *Pengaruh lama Fermentasi Terhadap Kadar Alkohol Tape Ketan Hitam*. Malang: Fakultas Sains dan Teknologi universitas Islam Negeri.
- [8] Muljohardjo, Muchji. 1984. *Nanas dan Teknologi Pengolahannya*. Yogyakarta: Liberty.
- [9] Jubaidah, S., et. Al. 2016. Penetapan Kadar Protein Tempe Jagung (*Zea Mays L.*) Dengan Kombinasi Kedelai (*Glycine Max L. Merrill*) secara Spektrofotometri Sinar Tampak. *Jurnal Ilmiah Manuntung* (Vol. 2, pp. 111-119).
- [10] Muchtadi, D. 2010. *Teknik Evaluasi Nilai Gizi protein*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- [11] Murray, R.K., Granner, D.K., Mayes, P.A., dan Rodwell, V.W. (2003). *Biokimia Harper*. Edisi 25. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- [12] Winarno, F.G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.