

ANALYSIS OF PROTEIN LEVELS IN CORN (*Zea mays* L.) PURCHASED WITH BRAND L IN THE MARKET REGION OF SEMULI JAYA LAMPUNG UTARA WITH USING THE KJELDAHL METHOD

ANALISIS KADAR PROTEIN PADA TEPUNG JAGUNG (*Zea mays* L.) YANG DIBELI DENGAN MEREK L DI DAERAH PASAR SEMULI JAYA LAMPUNG UTARA DENGAN MENGGUNAKAN METODE KJELDAHL

Ageng Luhur Pakerti¹, Robby Candra Purnama¹

E-mail : robbycandra83@gmail.com

Abstract

Protein is part of all living cells and is the largest part of the body after water. One of the protein content is found in corn flour. This test is used for protein determination. The principle of this method is the determination of the amount of protein in the epidermis based on the total nitrogen (N) content and converted (conversion factor 6.25). The Kjeldahl method at the end of the titration is indicated by a change in the color of the solution from clear to pink. From the research that has been done, the results of %N in repetitions I, II, and III were obtained respectively 7.65%, 7.66%, and 7.76%. The results of %N obtained the average value of %N is 7.69%. The conclusion obtained is that corn flour (*Zea mays* L.) has a protein content of 7.69% which is sufficient for the body.

Keywords : Protein, Corn Flour, Kjeldahl . Method

Abstrak

Protein adalah bagian dari semua sel hidup dan merupakan bagian terbesar tubuh sesudah air. Salah satu kandungan protein yaitu terdapat pada tepung jagung. Pengujian ini digunakan untuk penetapan protein. Prinsip metode ini yaitu penetapan jumlah protein secara epidermis berdasarkan jumlah kadar nitrogen (N) total dan dikonversikan (faktor konversi 6,25). Metode Kjeldahl di akhiri titrasi ditandai dengan perubahan warna larutan dari bening menjadi warna merah muda. Dari penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil %N pada pengulangan I, II, dan III didapatkann hasil masing-masing 7,65%, 7,66%, dan 7,76%. Hasil dari %N didapatkan nilai rata-rata %N yaitu 7,69%. Kesimpulan yang didapat yaitu tepung jagung (*Zea mays* L.) memiliki kandungan protein 7,69% yang cukup bagi tubuh.

Kata kunci : Protein, Tepung Jagung, Metode Kjeldahl

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang kaya akan sumber daya alam terutama dalam bidang agraris. Seiring dengan perkembangan zaman, kebutuhan akan pangan di Indonesia semakin hari semakin meningkat terutama kebutuhan akan karbohidrat. Beberapa tanaman yang mengandung karbohidrat tinggi yaitu seperti jagung, sagu dan masih banyak lainnya.

Jagung (*Zea mays* L.) adalah salah satu komoditas pertanian yang digunakan sebagai bahan pangan dan memiliki manfaat yang cukup banyak. Data produksi Indonesia tertinggi ditemukan di Jawa Timur. Kabupaten Malang adalah salah satu daerah penghasil jagung tertinggi di Jawa Timur, tetapi produksi dan produktivitas jagung di Kabupaten Malang telah berfluktuasi. Salah satu penyebab produksi jagung tidak stabil di Indonesia disebabkan oleh perubahan iklim akibat pemanasan global. Perubahan iklim yang memengaruhi lamanya musim hujan dan kemarau disebabkan oleh perubahan pola curah hujan⁽³⁾.

Produktivitas nasional komoditas jagung di Indonesia mengalami kenaikan secara terus menerus setiap tahunnya. Pada tahun 2012, produktivitas jagung mencapai 4,5 ton/ha-1 kemudian mengalami kenaikan berturut-turut pada tahun 2013–2016, yaitu sebesar 4,84; 4,95; 5,18; dan 5,31 ton/ha-1 . Data produksi nasional yang tertinggi terdapat di Jawa tahun 2013–2016, yaitu sebesar

4,84; 4,95; 5,18; dan 5,31 ton/ha-1. Data produksi nasional yang tertinggi terdapat di Jawa Timur dan Kabupaten Malang merupakan salah satu daerah penghasil jagung tertinggi di Jawa Timur. Akan tetapi, produksi dan produktivitas tanaman jagung di Kabupaten Malang setiap tahunnya mengalami fluktuasi. Produktivitas jagung di Kabupaten Malang pada tahun 2012 adalah sebesar 5,5 ton/ha-1 kemudian pada tahun 2013 mengalami penurunan menjadi 5,4 ton/ha-1 dan pada tahun 2014 meningkat menjadi 5,8 ton/ha-1⁽³⁾.

Salah satu penyebab rendahnya hasil tanaman jagung adalah kehadiran gulma pada tanaman jagung tersebut. Pengaruh gulma pada tanaman dapat terjadi secara langsung, bersaing untuk mendapatkan unsur hara, air, cahaya dan ruang tumbuh. Gulma yang dibiarkan tanpa pengendalian pada jagung dapat menurunkan hasil 20-80%, kehilangan hasil akibat gulma rata-rata 10% (15% di daerah tropis) dan gulma pada umumnya menurunkan hasil sampai 31% pada tanaman jagung⁽¹⁰⁾.

Pemanfaatan jagung sebagai bahan baku industri akan memberi nilai tambah bagi usahatani komoditas tersebut. Penanganan dan pengolahan hasil pertanian memang penting untuk meningkatkan nilai tambah, terutama pada saat produksi melimpah dan harga produk rendah, juga untuk produk yang rusak atau bermutu rendah. Diversifikasi

pangan olahan jagung menjadi tepung, kerupuk, susu, dan dodol jagung bertujuan untuk meningkatkan nilai tambah dari jagung, di samping mendorong tumbuhnya industri skala rumah tangga guna menyerap tenaga kerja keluarga dalam upaya meningkatkan kesejahteraan penduduk pedesaan dan petani jagung khususnya, sehingga pengembangan diversifikasi olahan jagung menjadi berbagai produk diatas ini diharapkan akan menambah deretan perbendaharaan hasil olahan jagung dan dapat meningkatkan konsumsi jagung untuk pangan ⁽¹⁾.

Selain sebagai sumber karbohidrat, jagung juga merupakan sumber protein yang penting dalam menu masyarakat Indonesia. Kandungan gizi utama jagung adalah pati (72-73%), dengan nisbah amilosa dan amilopektin 25-30% : 70-75%, namun pada jagung pulut (waxy maize) 0-7% : 93-100%. Kadar gula sederhana jagung (glukosa, fruktosa, dan sukrosa) berkisar antara 1-3%. Protein jagung (8-11%) terdiri atas lima fraksi, yaitu: albumin, globulin, prolamin, glutelin, dan nitrogen nonprotein ⁽⁸⁾.

Protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh karena zat ini disamping berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein adalah sumber asam-asam amino yang mengandung unsur-unsur C, H, O dan N yang tidak memiliki oleh lemak atau karbohidrat. Molekul

protein mengandung pila fosfor, belerang, dan noda jenis protein yang mengandung unsur logam seperti zat besi dan tembaga ⁽⁵⁾.

Metode yang digunakan untuk mengidentifikasi kadar protein sampel tersebut adalah dengan menggunakan metode Kjeldahl. Berdasarkan masalah yang terjadi diuraikan, peneliti ingin mengidentifikasi kandungan protein pada tepung jagung. Metode Kjeldahl merupakan penetapan kadar protein total dengan menghitung unsur nitrogen (N%) dalam sampel. Metode Kjeldahl yang melalui tiga tahap yaitu proses destruksi, destilasi dan titrasi. Metode Kjeldahl merupakan metode yang cukup akurat dan cukup spesifik untuk menentukan jumlah protein dengan menentukan kandungan nitrogen yang ada dalam tepung jagung tersebut ⁽⁶⁾.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat

Buret 50 ml, labu destilasi dan kondensor, Erlenmeyer 250 ml, Pipet ukur (5 ml, 10 ml, dan 15 ml), Lampu spiritus, labu takar (250 ml dan 500 ml), timbangan, *Beaker glass* (100 ml, 250 ml, dan 500 ml), Statif dan klem, Gelas ukur 100 ml.

Bahan

Sampel (Tepung Jagung), CuSO₄ encer, NaOH encer, H₂SO₄ pekat, kristal CuSO₄, kristal K₂SO₄, HCL 0,1 N, NaOH 0,1 N, NaOH 50%, Indikator fenolftalein

1%, Aquadest.

Subyek Penelitian Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Populasi dari penelitian ini adalah tepung jagung yang dibeli di daerah Pasar Semuli Jaya Lampung Utara yang di temukan tiga populasi.

Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi. Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu *simple random sampling*. Teknik pengambilan *simple random sampling* yaitu pengambilan sampel secara acak berdasarkan kriteria yang ditentukan oleh peneliti yang dianggap mewakili karakteristik populasinya. Adapun sampel yang diambil yaitu Tepung Jagung (*Zea mays* L.) dengan merek jual L yang dijual di daerah Pasar Semuli Jaya Lampung Utara.

Prosedur Penelitian

1. Uji Kualitatif Uji Biuret

Larutan protein dibuat alkalis dengan NaOH encer kemudian ditambahkan larutan CuSO₄ encer. Uji ini untuk menunjukkan adanya senyawa-senyawa yang mengandung gugus amida yang lain. Uji ini memberikan reaksi positif yaitu ditandai dengan timbulnya warna ungu atau biru violet ⁽⁷⁾.

2. Uji Kuantitatif

Prosedur Standarisasi Larutan NaOH 0,1N ⁽²⁾.

Ditimbang 100 mg kalium biftalat yang sebelumnya telah dihaluskan dan dikeringkan pada suhu 120°C selama 2 jam, dilarutkan dalam 25 ml aquadest bebas CO₂, Ditambah 2 tetes indikator fenolftalein 1%, Kemudian dititrasi dengan larutan standar NaOH 0,1 N hingga berwarna merah muda.

3. Prosedur Penetapan Kadar Protein ⁽³⁾.

a. Tahap Destruksi

Timbang \pm 2,0 g sampel dimasukkan kedalam labu Kjeldahl, diberi batu didih, tambahkan 5 g K₂SO₄, 200 mg CuSO₄ dan 30 ml H₂SO₄ pekat, digojog sampai rata, dipanaskan dengan api langsung dalam lemari asam, mula-mula dengan api kecil, dan setelah asap hilang api dibesarkan, pemanasan diakhiri sampai cairan berwarna hijau jernih.

b. Tahap Destilasi

Dinginkan, kemudian ditambahkan 150 ml aquadest dan ditambahkan perlahan-lahan larutan NaOH 50% sampai cairan bersifat basa, pasang labu Kjeldahl dengan segera pada alat destilasi. Panaskan dengan cepat sampai ammonia menguap sempurna, destilat ditampung dalam erlenmeyer yang telah diisi dengan larutan baku asam klorida 0,1 N sebanyak 50 ml dan 3 tetes indikator fenolftalein 1% ujung pipa kaca destilator dipanaskan dipastikan masuk kedalam larutan

asam klorida 0,1 N, destilat diakhiri setelah destilat tidak bereaksi basa.

$$\%N = \frac{V \text{ NaOH blanko} - V \text{ NaOH sampel}}{\text{Bobot (mg)}} \times N \text{ NaOH} \times 14,008 \times 100\%$$

c. Tahap Titration

Hasil destilasi ditambah 3 tetes indikator fenolftalein kemudian dititrasi dengan larutan baku standar natrium hidroksida 0,1 N titik akhir titrasi tercapai jika terjadi perubahan warna merah muda menjadi konstan, kemudian lakukan penetapan blanko yang perlakuan nya sama dengan sampel.

Keterangan :

- %N : % Nitrogen
- V NaOH sampel : Volume NaOH sampel
- V NaOH blanko : Volume NaOH blanko
- N NaOH : Normalitas NaOH hasil pembakuan
- 14,008 : Masa atom nitrogen
- Bobot : Berat sampel

Analisis Data

a. Perhitungan standardisasi NaOH 0,1 N menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Normalitas} = \frac{\text{mg sampel} \times 0,1}{\text{ml titran} \times 20,42}$$

b. Penetapan kadar protein dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

c. Dari hasil %N, dihitung kadar protein dengan dikalikan faktor konversi yaitu 6,25.

$$\% \text{ Protein} = \% N \times Fk$$

Keterangan :

Faktor konversi (Fk) buah-buahan : 6,25

Sumber : (7).

Hasil Penelitian

Tabel 1. Hasil Uji Identifikasi Biuret

Hasil Uji Identifikasi Protein Secara Biuret Pada Tepung Jagung (*Zea mays* L.)

No	Pengujian	Reaksi	Warna	Hasil	Kesimpulan
1.	Sampel	Sampel + NaOH encer + CuSO ₄	Ungu	+	Mengandung Protein
2.	Kontrol (+)	Putih telur + NaOH encer + CuSO ₄	Ungu	+	Mengandung Protein
3.	Kontrol (-)	Aquadest + NaOH encer + CuSO ₄	Biru	-	Tidak Mengandung Protein

Tabel 2. Hasil Pembakuan Larutan Standar NaOH 0,1 N

No	Berat kertas + KHP (mg)	Berat kertas + Sisa (mg)	Berat KHP (mg)	Volume NaOH (ml)	Konsentrasi (N)	Konsentrasi rata-rata (N)
1.	0,385	0,280	100	5,3	0,0970	0,0913 N
2.	0,399	0,299	105	5,8	0,0844	
3.	0,387	0,283	102	5,5	0,0926	

Tabel 3. Hasil Penetapan Kadar Protein Pada Tepung Jagung

Sampel	Pengulangan	Protein (%)	Kadar protein rata-rata (%)
Tepung Jagung	1	7,65	7,69 %
	2	7,66	
	3	7,76	

PEMBAHASAN

Sebelum dilakukan penetapan kadar protein pada tepung jagung sebaiknya dilakukan uji kualitatif menggunakan metode biuret untuk mengetahui adanya ikatan peptida yang terdapat pada protein. Pada penelitian ini dilakukan uji identifikasi dengan menggunakan metode biuret. Untuk hasil yang lebih baik digunakan kontrol positif dan kontrol negatif sebagai pembanding. Sebagai kontrol positif digunakan putih telur karena putih telur mengandung protein antara 12,8% - 13,4%⁽⁴⁾.

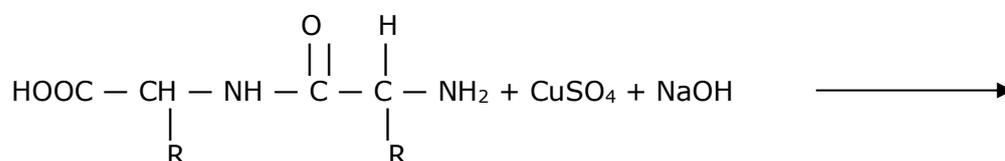
Setelah dilakukan uji kualitatif dengan metode biuret ternyata tepung jagung yang sudah ditambahkan larutan biuret (CuSO₄ dan NaOH) maka terbentuk warna ungu begitupun dengan kontrol positifnya (putih telur). Hal ini

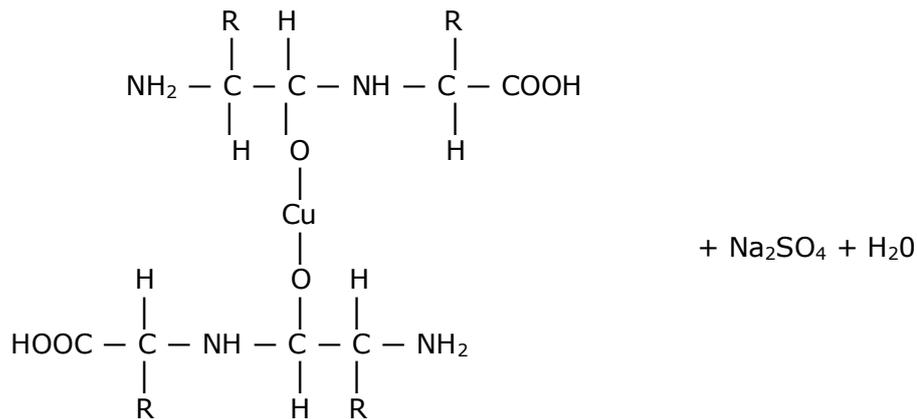
menunjukkan bahwa tepung jagung (*Zea mays* L.) memiliki kandungan protein.

Penetapan kadar protein total pada tepung jagung menggunakan metode Kjeldahl yang pengujiannya dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan terhadap sampel. Pengulangan tiga kali bertujuan untuk memperoleh ketepatan analisa sehingga dapat diketahui adanya perbedaan antara satu dengan yang lainnya dari hasil yang diperoleh.

Penetapan kadar protein total secara kuantitatif dengan metode Kjeldahl, dimana penetapan kadar protein berdasarkan kandungan nitrogen yang terdapat dalam bahan. Analisis kadar protein dengan metode Kjeldahl pada dasarnya dibagi menjadi tiga yaitu tahap destruksi, destilasi dan titrasi.

Reaksi yang terjadi pada uji biuret:





Kompleks Cu-Protein (ungu)

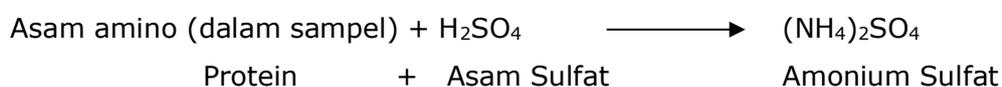
Gambar 1. Reaksi Protein Dengan Reagen Biuret Sumber : (9).

Destruksi adalah pemecahan senyawa organik menjadi senyawa anorganik. Pada tahap ini sampel dipanaskan dalam asam sulfat pekat sehingga terjadi penguraian menjadi unsur-unsur yaitu C,H,O dan N. Unsur N dalam protein ini dipakai untuk menentukan kandungan protein dalam suatu bahan. Penambahan $CuSO_4$ dan K_2SO_4 sebagai katalisator bertujuan untuk meningkatkan titik didih asam sulfat sehingga proses destruksi berjalan lebih cepat. Tiap 1 gram K_2SO_4 dapat menaikkan titik didih sebesar $3^\circ C$. Setelah ditambahkan katalisator, sampel dimasukan kedalam labu Kjeldahl kemudian ditambah H_2SO_4 pekat yang bertujuan untuk memisahkan unsur nitrogen dengan unsur lainnya dapat lepas dari ikatan senyawanya.

Kemudian dilakukan penggojokan sehingga semua bahan yang berada didalam labu Kjeldahl tercampur pada

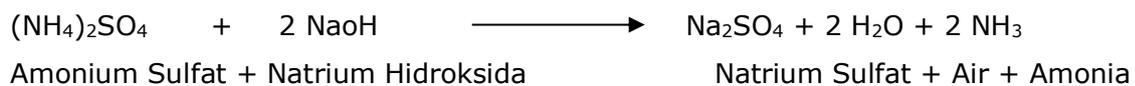
saat proses destruksi. Labu Kjeldahl dipanaskan dengan api secara langsung, mula-mula dengan api kecil dan setelah asap hilang api dibesarkan, cara ini bertujuan agar hasil yang diperoleh lebih efisien, karena apabila dari awal proses destruksi menggunakan api besar maka asam sulfat akan cepat habis sebelum proses destruksi selesai. Pemanasaan pada saat destruksi antara $370^\circ C$ - $410^\circ C$ supaya unsur nitrogen dan unsur lainnya dapat lepas dari ikatan senyawanya.

Dalam setiap pengujian harus dilakukan titrasi blanko yaitu dengan perlakuan yang sama. Setelah tahap destruksi selesai diperoleh cairan berwarna hijau jernih kemudian ditambahkan 150 ml aquadest untuk mengencerkan hasil destruksi. Reaksi yang terjadi selama proses destruksi :



Destilasi adalah pemisahan zat berdasarkan titik didih. Pada dasarnya tahap destilasi bertujuan untuk memisahkan zat yang diinginkan, yaitu dengan memecah amonium sulfat menjadi amonia (NH₃) dengan menambahkan NaOH samkai alkalis kemudian dipanaskan. Fungsi penambahan NaOH adalah untuk memberikan suasana basa karena reaksi tidak dapat berlangsung dalam keadaan asam. Pada proses destilasi ini perlu ditambahkan batu didih untuk meratakan panas dan menghindari dari percikan cairan ataupun timbulnya gelembung gas yang besar. Amonia

(NH₃) yang dibebaskan selanjutnya akan ditangkap oleh larutan penampungnya (HCl 0,1 N) supaya amonia dapat ditangkap secara maksimal, maka sebaiknya ujung alat destilasi harus benar-benar menempel ditabung Kjeldahl sehingga amonia (NH₃) yang terbentuk tidak menguap, karena langsung kontak dan bereaksi dengan larutan asam penampungnya. Proses destilasi akan berakhir jika sudah tidak bereaksi basa terhadap fenolftalein. Reaksi yang terjadi selama proses destilasi :



Pada tahap titrasi, kelebihan HCl 0,1 N yang tidak bereaksi dengan amonia dititrasi dengan larutan standar NaOH 0,1 N dengan menggunakan indikator fenolftalein 1 % sampai terjadi titik akhir

yang ditandai dengan berubahnya warna larutan menjadi warna merah muda konstan. Reaksi yang terjadi selama proses titrasi :



Hasil penelitian dari tepung jagung yang dibeli dengan merek dagang L di daerah Pasar Semuli Jaya Lampung Utara. Diperoleh hasil penetapan kadar protein rata-rata pada tepung jagung yaitu 7,69 %. Hasil menunjukkan bahwa

kandungan protein yang terdapat pada tepung jagung sudah mencukupi dibandingkan dengan protein bahan makanan lainnya seperti tepung terigu mengandung 10,33% protein, tepung sagu mengandung 0,82% protein,

tepung beras ketan hitam mengandung 7,64% protein, tepung beras putih mengandung 7,649% protein, dan tepung kulit pisang kapok mengandung 5,2291%.

Hal ini menunjukkan bahwa kandungan protein yang terdapat dalam tepung jagung memiliki kandungan yang cukup, meskipun belum setara dengan tepung tapioka. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa tepung jagung memiliki kandungan protein yang cukup memadai bagi tubuh untuk melengkapi kebutuhan protein perhari. Tepung jagung dapat dijadikan sebagai alternatif pengganti sumber protein dan bahan tambahan makanan yang dapat diolah dengan mudah oleh masyarakat.

Pada tepung jagung ini, memiliki kelebihan yaitu pembuatannya yang tidak terlalu sulit serta mudah ditemukan di pasar-pasar tradisional dan ekonomis. Namun tepung jagung memiliki efek samping yaitu seperti meningkatkan kadar gula darah, membahayakan kesehatan jantung, kekurangan nutrisi penting.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian penetapan kadar protein pada tepung jagung (*Zea mays* L.) dengan metode Kjeldahl, bahwa :
Dari hasil penelitian ini terdapat protein pada tepung jagung (*Zea mays* L.), kadar protein pada tepung jagung (*Zea mays* L.) sebesar 7,68%

SARAN

Untuk penelitian lebih lanjut sebaiknya dilakukan penelitian tentang kandungan karbohidrat, dan gizi dari tepung jagung, untuk masyarakat cocok dijadikan bahan untuk membuat kueh karna kandungan protein yang tinggi serta mudah di dapat di pasar-pasar tradisional.

DAFTAR PUSTAKA

1. Arief, W,R., & Dewi, F. 2014. Kajian Pembuatan Tepung Jagung Dengan Proses Pengolahan Yang Berbeda. Inovasi Teknologi Pertanian.
2. Depkes RI. 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
3. Herlina, Ninuk., Prosetyorini, Amelia. 2019. Pengaruh Perubahan Iklim Pada Musim Tanam Dan Produktivitas Jagung (*Zea Mays L*). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia Vol. 25 (1): 118-128*.
4. Lestari, L., Mardiaty, dan Djaelani, M.A. 2018. Kadar protein, indeks putih telur, dan nilai haugh unit telur itik setelah perendaman ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum*) dengan waktu penyimpanan yang berbeda pada suhu 4°C. *Buletin Anatomi dan Fisiologi, Vol. 3 No. 1 Hal 39-45*.
<https://ejournal2.unipid.ac.id/index.php/baf/index>.
5. Natsir, A,N., Latifa, S. 2018. Analisis Kandungan Protein Total Ikan Kakap

- Merah Dan Ikan Kerapu Bebek. *Jurnal Biologi Sceince Vol. 7, No. 2*. Hal 77-83.
6. Purnama R,C., Winahyu, D,A., Sari, D,S. 2019. Analisis Kadar Protein Pada Tepung Kulit Pisang Kepok (*Musa Acuminate Balbisiana Colla*) Dengan Metode Kjeldahl. *Jurnal Analisis Farmasi Vol. 4, No. 2*. Hal 77-83.
7. Rohman, A. 2013. *Analisis Komponen Makanan Yogyakarta*; Graha Ilmu.
8. Suarni., Widowati,S. 2021. Struktur Komposisi dan Nutrisi Jagung. Balai Besar Penelitian Bogor.
9. Sudarmadji, H,S. 2010. *Analisis Bahan Makanan Dan Pertanian*. Yogyakarta; Liberty Yogyakarta.
10. Wahyudin, A., Ruminta, S,A., Nursaripah. 2016. Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea Mays L*) Toleran Berbisida Akibat Pemberian Berbagai Dosis Herbisida Kalium Glifosat. *Jurnal Kultivasi Vol. 15 (2)*: Padjajaran University.