Quimica: Jurnal Kimia Sains dan Terapan **ISSN 2716-0963**
Volume 3, Nomor 2, Oktober 2021 **e-ISSN 2716-1218**

Analisis Kadar Protein Pada Tepung Maggot *Black Soldier Fly* (*Hermetia Illucens*) Menggunakan Metode Titrimetri

Dila Anisa[1]* Ulil Amna[2] dan Yulida Amri[3]

[1]Program Studi Kimia Fakultas Teknik Universitas Samudra
Jl. Meurandeh, Langsa Aceh 24416, Indonesia

* Corresponding author: dillaannisa13@gmail.com

ABSTRAK

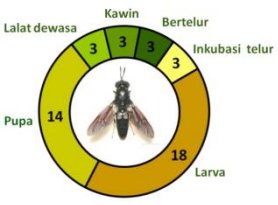
Telah dilakukan pengujian tentang analisis kadar protein pada tepung maggot *black soldier fly (Hermetia illucens)* dengan metode titrimetri. Tujuan khusus penelitian ini yaitu mengetahui kadar protein pada tepung maggot *black soldier fly (Hermetia illucens).* Berdasarkan analisis kadar protein yang dihasilkan berbeda-beda. Kadar protein tertinggi pada sampel nomor 0039 dan terendah pada sampel nomor 0036-2. Media tumbuh yang digunakan dapat menjadi faktor tingginya kandungan protein pada maggot. Tingginya kandungan protein pada maggot menjadikan maggot sebagai alternatif sebagai tepung ikan atau pakan ternak.

Kata Kunci: Maggot, Protein, Tepung Ikan, Pakan

PENDAHULUAN

Salah satu senyawa organik yang memiliki bobot protein yang tinggi adalah protein. Bobot molekul yang dimiliki protein hingga mencapai jutaan. Atom penyusun protein diantaranya yaitu C, H, O dan N, selain terdapat unsur lain seperti P dan S yang berfungsi untuk membentuk unit-unit asam amino. Asam amino yang bergabung melalui ikatan peptida antara karboksil dan amino dapat membentuk protein. Ukuran dan struktur sel dibentuk oleh protein [1]

Bayi larva pada lalat atau disebut juga dengan maggot dapat bekerja dengan cepat dalam menguraikan sampai organik dalam jumlah yang besar. Lalat ini memiliki bentuk menyerupai lebah dan hidupnya sebagai lalat dalam waktu yang pendek dan lebih panjang pada fase larva atau disebut juga maggot. Dalam siklus hidupnya lalat *hermitia illucens* memiliki lima stadia, yaitu fase dewasa, fase telur, fase prepupa, dan fase pupa. Fase yang sering digunakan untuk pakan ikan, dari kelima stadia tersebut adalah fase prepupa [2].



Gambar 1. Siklus hidup lalat

Lama waktu siklus hidup lalat *black soldier* dapat dilihat pada Gambar 1 di atas, angka yang tercantum menunjukkan lama waktu perkembangan lalat *black soldier* di setiap tahapan metamorfosisinya dilihat dari hitungan hari. Selain media pakan, siklus hidup lalat *black soldier* juga tergantung pada kondisi lingkungan tempat hidupnya. Siklus hidup lalat *black soldier* berlangsung antara 40 hari sampai 43 hari. Lalat *black soldier fly* dewasa meletakkan telurnya di dekat sumber makanan. Maggot memiliki 5 instar dalam perkembangan dan dapat tumbuh hingga mencapai 20 mm. Pupa yang akan tumbuh menjadi lalat yang lebih dewasa akan bermigrasi ke tempat yang lebih lembab [2].

Maggot memiliki sumber protein hewani yang tinggi karena mengandung kisaran protein 30-45%. Kandungan protein yang relatif tinggi ini banyak dimanfaatkan sebagai substituen pakan ikan, selain itu maggot juga mudah berkembang biak. Kandungan mikroba pada maggot baik untuk ikan yang mengonsumsinya, sehingga ikan akan tahan terhadap penyakit yang disebabkan oleh bakteri dan jamur [4]. Tekstur yang dimiliki maggot lalat *black soldier fly* yakni kenyal selain kemampuan yang dimiliki, enzim alami yang dihasilkan maggot berguna untuk meningkatkan daya cerna ikan terhadap pakan [3].

Media tumbuh menjadi sumber kandungan protein yang terdapat pada maggot *(Hermitia illucens)*. Metode titrimetri merupakan salah satu metode

ISSN 2716-0963
e-ISSN 2716-1218

yang dapat dilakukan dalam penentuan kadar protein.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan adalah asam borat 4%, NaOH 40%, aquadest, selenium, HCl 0,1 N, indikator conway, H_2SO_4 pekat, dan tepung maggot.

Metode

Timbang 1 gram sampel masukkan pada labu Kjeldhal. Tambahkan 1 gram selen dan asam sulfat pekat sebanyak 25 mL ke dalam labu Kjeldhal tadi. Kemudian didestruksi dengan alat scrubber sampai mendidih dan larutan berubah menjadi jernih kehijau-hijauan. Hitunglah selama 1 jam jika suhu pada *scrubber* sudah mencapai 375 ^{0}C. Angkat dari *scrubber* dan dinginkan labu Kjeldhal. Masukkan sampel hasil destruksi pada labu ukur 100 mL. Bilas sisa-sisa sampel pada labu Kjeldhal dengan menggunakan aquadest hingga bersih. Isi pada labu ukur jangan sampai tanda batas. Biarkan dingin. Setelah dingin di tera lalu homogenkan. Diamkan selama semalaman.

Siapkan alat penyulingan. Pipet sampel sebanyak 25 mL kemudian masukkan pada labu didih. Tambahkan batu didih kecil. Letakkan di alat penyulingan. Tambahkan 50 mL NaOH 40% ke dalam sampel pada labu didih. Masukkan asam borat 4% sebanyak 25 mL pada erlenmeyer 500 mL. Tambahkan indikator conway 1-2 tetes. Letakkan erlenmeyer pada hasil tampungan penyulingan. Lakukan penyulingan. Bilas ujung pendingin dengan air suling. Hasil penyulingan pada erlenmeyer kemudian dititrasi dengan larutan standart HCl. Catat volume yang digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Telah dilakukan uji kadar protein tepung maggot *black soldier fly* (BSF) (*Helmetia illucens*) menggunakan metode titrimetri dan diperoleh data seperti yang tertera pada Tabel 1. Metode titrimetri merupakan suatu analisis kuantitatif berdasarkan pada prinsip stoikiometri reaksi kimia. Terjadi reaksi kimia antara komponen analit dengan zat pendeteksi atau disebut juga dengan titran dalam metode titrimetri.

Tabel 1. Hasil uji tepung maggot BSF

Nomor sampel	Jenis Contoh	Berat Contoh (g)	V1 (ml)	V2 (ml)	N HCl	Fp	F protein	Kadar Protein (%)
0035-1	Tepung Maggot Black Soldier Fly (BSF)	1.0077	7.85	0.00	0.1445	4.0	6.25	39.4
0035-2		1.0085	7.90	0.00	0.1445	4.0	6.25	39.6
0036-1	Tepung Maggot Black Soldier Fly (BSF)	1.0080	7.10	0.00	0.1445	4.0	6.25	35.6
0036-2		1.0032	6.90	0.00	0.1445	4.0	6.25	34.8
0037-1	Tepung Maggot Black Soldier Fly (BSF)	1.0015	7.00	0.00	0.1445	4.0	6.25	35.4
0037-2		1.0003	7.00	0.00	0.1445	4.0	6.25	35.4
0038-1	Tepung Maggot Black Soldier Fly (BSF)	1.0032	7.30	0.00	0.1445	4.0	6.25	36.8
0038-2		1.0023	7.30	0.00	0.1445	4.0	6.25	36.9
0039-1	Tepung Maggot Black Soldier Fly (BSF)	1.0027	8.25	0.00	0.1445	4.0	6.25	41.6
0039-2		1.0024	8.25	0.00	0.1445	4.0	6.25	41.6

Dapat dilihat dari Tabel 1 menunjukkan kadar protein yang dihasilkan pada masing-masing sampel berbeda. Kadar protein paling tinggi di dapat pada tepung maggot *black soldier fly* dengan nomor sampel 0039-1 dan 0039-2. Sedangkan kadar protein yang rendah di dapat pada tepung maggot *black soldier fly* dengan nomor sampel 0036-2. Perbedaan kadar protein yang di dapat bisa disebabkan karena pengaruh dari media tumbuh maggot itu sendiri. Media yang digunakan dalam budidaya maggot harus memiliki kandungan nutrient yang cukup. Besarnya kadar protein yang didapat pada sampel 0039-1 dan 0039-2 memungkinkan media tumbuh yang digunakan lebih baik. Faktor lain yang menjadi penunjang besarnya protein yang terkandung dalam maggot adalah penambahan komposisi bahan ke dalam media penumbuh maggot. Media tumbuh yang digunakan harus memiliki aroma yang khas, agar maggot mudah menguraikannya dan mengundang lalat untuk bertelur. Larva memiliki kandungan asam amino, asam lemak dan mineral yang tidak kalah dengan sumber protein lainnya. Sehingga larva banyak digunakan sebagai bahan baku untuk pakan ternak [4].

Penentuan kadar protein menggunakan metode Kjeldahl. Metode Kjeldahl digunakan untuk penentuan kadar protein kasar karena terikut senyawa N yang bukan protein misalnya seperti urea, asam nukleat, pirimidin, purin dan lain

ISSN 2716-0963
e-ISSN 2716-1218

sebagainya. Prinsip metode ini adalah senyawa organik yang diubah menjadi senyawa anorganik. Ada tiga tahapan dalam metode Kjeldahl yaitu tahap destruksi, destilasi dan titrasi [5].

Tahap pertama yang dilakukan adalah dengan mendestruksi sampel terlebih dahulu menggunakan instrumen *scrubber*. Tujuan destruksi yaitu untuk mengubah sampel menjadi bentuk materi yang lebih sederhana, sehingga dapat diukur serta dianalisis kandungan unsur di dalamnya. Asam pekat yang digunakan dalam tahap ini yaitu asam sulfat pekat, oleh sebab itu untuk menghindari terjadinya letupan yang kuat atau kehilangan bahan harus menggunakan labu yang memiliki leher panjang. Tujuan penambahan asam sulfat pekat dalam mendestruksi sampel yaitu agar senyawa organik seperti C, H, O dalam sampel teroksidasi menjadi CO_2, H_2O, O_2 tanpa diikuti oksidasi nitrogen menjadi N_2. Unsur nitrogen tersebut terikat dengan asam sulfat sebagai ammonium sulfat $\{(NH_4)_2SO_4\}$. Selenium yang ditambahkan pada proses ini yaitu sebagai katalisator untuk mempercepat proses destruksi tanpa ikut bereaksi dengan sampel. Sampel yang telah di destruksi akan menghasilkan larutan yang berwarna jernih atau jernih agak kehijauan [6].

Sampel yang telah di destruksi selanjutnya di destilasi. Prinsip destilasi (penyulingan) adalah uap larutan akan memiliki komponen yang berbeda dengan larutan aslinya, jika suatu zat dalam larutan tidak menguap bersama. Sebelum didestilasi, hasil destruksi diencerkan terlebih dahulu dengan aquadest. Tujuan dilakukan pengerceran guna mengurangi terjadinya kehebatan reaksi apabila ditambahkan senyawa alkali ke dalam larutan. Penambahan NaOh akan mengubah larutan menjadi basa, dimana ammoniumsulfat dipecah menjadi ammonia. Panas yang terbentuk dalam larutan dapat diratakan dengan penambahan batu didih. Batu didih memiliki pori-pori yang dapat membantu penangkapan udara dalam larutan dan meninggalkannya ke permukaan larutan. Perubahan warna larutan dalam erlenmeyer dari merah rose menjadi hijau menandakan berakhirnya destilasi. Perubahan warna tersebut menandakan adanya kandungan protein yang terdapat pada sampel [7].

Hasil tampungan pada proses destilasi kemudian di titrasi menggunakan larutan standar HCl 0,1 N. Tujuan tahap titrasi yaitu agar jumlah amoniak dalam larutan penerima dapat diketahui. Pada saat dititrasi warna hijau pada larutan hasil destilasi akan berubah menjadi merah rose. Perubahan warna tersebut menandakan titik akhir titrasi dan titrasi dihentikan.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis kadar protein pada tepung maggot *black soldier fly* (BSF) dengan menggunakan metode titrimetri dapat di simpulkan kadar protein yang dihasilkan dapat dipengaruhi oleh faktor media tumbuh dari maggot dan komposisi bahan yang ditambahkan dalam media penumbuh maggot. Tepung maggot banyak digunakan sebagai alternatif sumber protein hewani untuk pengganti tepung ikan. Maggot memiliki keunggulan sebagai pengganti pakan ikan karena mengandung nutrisi yang tinggi, mengandung antimikroba, anti jamur serta mudah di budidayakan baik dalam kapasitas kecil maupun besar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Baristand Industri Medan sebagai tempat penelitian. Penulis juga berterima kasih kepada Ibu Ulil Amna, S.S.i., M.Sc. atas diskusinya yang bermanfaat. Serta kepada kedua orangtua penulis yang telah mendukung penulis.

REFERENSI

[1] Mustika, D, C. 2012. *Bahan Pangan Gizi dan Kesehatan*. Bandung:Alfabeta.

[2] Fauzi, R, U, A., Sari, E, R, N. 2018. Analisis Usaha Budidaya Maggot sebagai Alternatif Pakan Lele. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*. 7 (1) :39-46.

[3] Amandanisa, A., Suryadarma, P. 2020. Kajian Nutrisi dan Budi Daya Maggot *(Hermetia illucens L.)* Sebagai Alternatif Pakan Ikan di RT 02 Desa Purwosari, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat.* 2 (5) : 796-804.

[4] Murni, R., Suparjo., Akmal., Ginting. 2008. *Buku Ajar TeknologiPemanfaatan Limbah Untuk Pakan*. Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Perternakan: Universitas Jambi.

[5] Magomya, A, M., Kubmarawa, D., Ndahi, J, A., Yebpella, G, G. 2014. Determination of Plant Protein Via The Kjeldhal Method and Amino Acid Analysis: A Comparative Study. *InternasionalJournal of Scieentific &*

Technology Research. 3 (4) : 68-72.

[6] Diniz, G, S., Barbarino, E., Neto, J, O., Pacheco, S., Lourenco, S, O. 2013.Gross Cheical Profile and Calculation og Nitrogen to Protein Conversion Faktors For Nine Species of Fishes From Coast Water of Brazil. *Journal Aquat R*. 41 (2) : 254-264.

[7] Indarmawan. 2014. *Hewan Avertebrata Sebagai Pakan Ikan Lele.* Fakultas Biologi Universitas Jendral Soedirman: Purwokerto.