

PEMANFAATAN *Spirulina platensis* SEBAGAI SUPLEMEN PROTEIN SEL TUNGGAL (PST) MENCIT (*Mus musculus*)

Dewi Susanna¹, Zakianis¹, Ema Hermawati¹, Haryo Kuntoro Adi²

1. Departemen Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Depok 16424, Indonesia
2. Mahasiswa Pascasarjana, Pusat Studi Lingkungan, Universitas Indonesia, Depok 16424, Indonesia

E-mail: dsusanna@ui.edu; Mba_m2@yahoo.com; Alchemistboy@yahoo.com

Abstrak

Kandungan protein yang tinggi dalam *Spirulina platensis* dapat dimanfaatkan sebagai sumber Protein Sel Tunggal (PST). Dengan menggunakan mencit (*Mus musculus*), penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemanfaatan biomassa kering *Spirulina platensis* sebagai suplemen Protein Sel Tunggal (PST) dengan mengukur pertumbuhan berat badan mencit. Sebanyak 30 ekor mencit jantan, dengan berat antara 30-50 gram, dan umur antara 5-7 minggu. Sebanyak 25 ekor sebagai Perlakuan yaitu dengan membuat perbandingan antara biomassa kering dan pelet sebagai makanan tikus sebesar 10 %, 20 %, 30 %, 40 %, dan 50 %, dan 5 ekor sisanya sebagai Kontrol tanpa diberi biomassa (100 % pelet). Pengukuran berat badan dilakukan setiap hari, data dianalisis dengan menggunakan *t-test* dan analisis varians. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian biomassa kering *S. platensis* kepada mencit (*Mus musculus*) dapat mempengaruhi kenaikan berat badan pada pengamatan dari hari pertama sampai hari kedua belas, tetapi menurun pada hari ke-tiga belas sampai hari ke-empat belas, dan mengalami kestabilan sampai hari ke-tujuh belas. Ada perbedaan yang bermakna antara berat badan sebelum pemberian dan setelah pemberian biomassa kering *S. platensis* selama 17 hari. Perbedaan terjadi pada Minggu I dan II, tidak semua konsentrasi biomassa mempunyai pengaruh yang sama terhadap pertambahan berat badan mencit. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sebagai biomassa kering ganggang hijau biru bersel tunggal yang banyak mengandung protein yang dapat berpengaruh terhadap kenaikan berat badan mencit, maka dapat diasumsikan bahwa biomassa *S. platensis* dapat dianggap sebagai sumber protein sel tunggal (PST) mencit (*Mus musculus*) pada konsentrasi yang tertentu.

Abstract

The using of *Spirulina platensis* as Supplement of Single-Celled Protein (SCP) to Mice. High protein in *Spirulina platensis* can be used as a source of Single-Celled Protein. By using mice (*Mus musculus*) as a animal laboratory, the objective of this research is to know the influence of Biomass *S. platensis* to the increase of body weight of mice. The name of species is *Mus musculus*, strain is Swiss derivate. Utilized mice were male, 30-50 weighing gram, and 5-7 weeks of age. Treatment group was given by palette and given by biomass of *S. Platensis*, while control also fed palette but did not give biomass of *S. platensis*. Yielded biomass was used as food mixed with palette with composition of dry biomass *S. platensis* with palette was 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, and 50%. Data analysis was conducted by using *t-test* and analysis of variance. The results showed that by giving of dry biomass of *S. platensis* affected to the increasement of body weight from the first day until twelfth day of observation, and decrease on the thirteenth and fourteenth day. Pursuant to result of statistic, there is a significant difference ($p < 0,05$) between before giving and after giving of dry biomass *S. platensis* during 17 day. By giving dry biomass of *S. platensis* to mice (*Mus musculus*) at first and second week, it was found the difference of average mice body weight among six concentrations of biomass but did not at the third week. It means that not all concentration of biomass have same effect to the increase of mice body weight as a Single-Celled Protein.

Keywords: Spirulina platensis, Mus musculus, Single-Celled Protein, body weight

1. Pendahuluan

Spirulina platensis adalah alga hijau biru yang kaya protein, vitamin, mineral dan nutrient lainnya. Dalam keadaan kering mengandung protein 55-75%, tergantung pada sumbernya^{1,2}. Protein ini terdiri dari asam amino-asam amino seperti methionin, sistein, lysin, jika dibandingkan dengan protein yang berasal dari telur dan susu^{1,3}. Alga ini juga kaya *gamma-linolenic* (GLA), dan juga menyediakan *alpha-linolenic acid* (ALA), *linolenic acid* (LA), *stearidonic acid* (SDA), *eicosapentaenoic* (EPA), *docosahexaenoic acid* (DHA), and *arachidonic acid* (AA)^{3,4}. Vitamin yang terkandung di dalamnya adalah vitamin B₁, B₂, B₃, B₆, B₉, B₁₂, Vitamin C, Vitamin D dan Vitamin E.^{2,3} Selain hal-hal tersebut di atas juga sebagai sumber potasium, kalsium, krom, tembaga, besi, magnesium, manganese, fosfor, selenium, sodium, dan seng^{3,4}.

pirulina platensis ini dapat dimakan, secara alamiah dapat di air tawar sampai alkalin (payau) di danau-danau atau kolam². Produksi *S. platensis* dapat dimanfaatkan sebagai suplemen bahan pakan, makanan dan pengobatan⁵. Seperti *Chlorella*, *S. platensis* adalah makanan yang mengandung semua nutrien makanan dalam konsentrasi yang tinggi, dan telah diterima sebagai makanan yang mempunyai banyak fungsi, sebagai suplemen atau makanan pelengkap. *S. platensis* ini telah digunakan oleh penduduk Afrika sebagai sumber makanan tradisional². Di Amerika Utara telah digunakan sebagai suplemen makanan. Sebuah studi menyebutkan bahwa *S. platensis* memungkinkan membantu sistem imun dalam melawan infeksi². *Spirulina. platensis* dapat diperoleh dalam bentuk tablet, atau bubuk, kadang ditemukan sebagai kombinasi dengan *Chlorella*². Efek samping dari konsumsi yang terkontaminasi dapat berupa diare, pusing dan muntah².

Saat ini jenis ganggang yang banyak diteliti untuk produksi Protein Sel Tunggal (PST) adalah jenis *Spirulina* baik *S. platensis* maupun *S. fusiformis*. Ganggang ini memiliki ukuran lebih besar dari *Chlorella*, sehingga lebih mudah dipanen dengan menggunakan penyaringan⁶. Di India *S. platensis* telah berhasil ditumbuhkan dalam media limbah domestik dan kemudian dijadikan pakan ikan dan binatang lain yang pada gilirannya menjadi sumber protein bagi manusia. Institut Petrole du Fance di Meksiko membudidayakan *S. platensis* secara besar-besaran pada media limbah industri soda. Unit budidaya ganggang ini menghasilkan 1 - 5 ton ganggang kering/hari⁷.

Penelitian tentang pengaruh pemberian *S. platensis* terhadap pertumbuhan berat badan mencit belum pernah dilakukan, maka perlu dilakukan penelitian ini. Masalah yang diajukan adalah apakah ada pengaruh pemberian alga *S. platensis* sebagai makanan berprotein tinggi pada berat badan mencit (*Mus musculus*).

Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi biomassa *S. platensis* yang mengandung PST terhadap pertumbuhan berat badan mencit. Penelitian ini merupakan penelitian pendahuluan terhadap penelitian pemanfaatan biomassa kering sebagai sumber Protein Sel Tunggal (PST) yang nantinya dapat dikembangkan menjadi industri seperti makanan atau suplemen berprotein tinggi, dsb.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium yang dilakukan di Laboratorium Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia Depok. Waktu penelitian dilaksanakan selama 5 bulan mulai dari bulan Juli sampai dengan Desember tahun 2002.

Bahan yang dipergunakan adalah biomassa kering *S. platensis* diperoleh dari Pusat Penelitian Bioteknologi LIPI, Cibinong. Sebagai hewan percobaan adalah mencit dengan nama spesiesnya adalah *Mus musculus* jantan. Mencit ini diperoleh dari Badan Pengawasan Obat dan Makanan di Jl. Percetakan Negara Jakarta Pusat. Besar besar dan umur mencit diusahakan sama yaitu berumur 5-7 minggu dengan berat 30-50 gram. Jumlah mencit 60 ekor, yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah 30 ekor, dengan rincian sebagai berikut: 1 Kelompok (5 ekor) sebagai Kontrol dan 25 ekor dibagi ke dalam 5 Kelompok Perlakuan.

Mencit pada Kelompok Kontrol diberi makan yang berupa pelet saja, sedangkan Kelompok Perlakuan diberi pelet dan biomassa dari *S. platensis*. Banyaknya biomassa yang diberikan sebanyak 10% (Perlakuan I), 20% (Perlakuan II), 30% (Perlakuan III), 40% (Perlakuan IV), dan 50% (Perlakuan V) dari total makanan yang diberikan. Biomassa tersebut diberikan bersama-sama dengan pelet yang merupakan makanan utama mencit.

Mencit pada Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol diletakkan pada kandang terpisah. Setiap kandang terdiri dari 5 ekor. Kandang mencit dibuat dari kotak kaca yang terbuka bagian atasnya. Bagian yang terbuka ditutup dengan kawat kasa yang berukuran besar dengan diberi lubang untuk tempat air minum dan memasukkan atau mengeluarkan mencit pada saat ditimbang. Kandang dibersihkan setiap hari. Setiap mencit diberi tanda dengan asam pikrat berwarna kuning pada bagian kepala, ekor, badan, kaki depan sebelah kanan dan kaki belakang sebelah kanan.

Pengukuran berat badan dilakukan setiap hari sampai diperoleh pertambahan berat badan yang tidak bermakna. Berat awal mencit ditimbang dengan menggunakan timbangan sebagai titik awal perhitungan pertambahan berat badan. Waktu pengamatan selama 17 hari.

Setelah selesai penelitian Mencit dibunuh secara manusiawi dan sebelumnya dilakukan anestesi terlebih dahulu. Hewan harus dipegang secara hati-hati tanpa menimbulkan rasa takut pada hewan. Hewan dibunuh disuatu tempat, dijaga agar tidak ada hewan hidup di sekitarnya. Teknik membunuh dilakukan dengan cara dislokasi leher.

Data tentang pertambahan berat badan mencit disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Berat badan mencit semula dan pada saat akhir percobaan diuji dengan menggunakan t-test. Berat badan mencit pada berbagai perlakuan biomassa *S. platensis* diuji dengan analisis varian.

3. Hasil dan Pembahasan

a. Rata-Rata Berat Badan Mencit (g) pada Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan 10%, 20, 30%, 40%, dan 50% Selama 17 hari

Hasil pengamatan berat badan mencit pada Kelompok Kontrol, Kelompok Perlakuan 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50% dapat dilihat pada Grafik 1. Secara umum terlihat bahwa terjadi kenaikan berat badan baik pada Kelompok Kontrol maupun Kelompok Perlakuan dengan kadar *S. platensis* 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50% mulai dari hari pertama sampai dengan hari kedua belas. Pada hari ke-13 seluruh mencit mulai mengalami penurunan berat badan dan puncak penurunan berat badan terjadi pada hari ke-14 dan kenaikan berat badan mulai terjadi lagi pada hari ke-15. Hal ini berarti bahwa bahan pakan mencit baik pelet maupun berbagai konsentrasi biomassa kering *S. Platensis* mempunyai pengaruh yang terhadap kenaikan berat badan mencit yang sama, namun besarnya kenaikan berat badan mencit pada kontrol adalah paling kecil. Pemanfaatan *S. Platensis* ini hanya efektif hanya sampai pada hari ke-14.

b. Distribusi Rata-rata Berat Badan Mencit Menurut Penimbangan Sebelum (I) dan Sesudah (II) diberi biomassa *S. Platensis*

Tabel 1 menggambarkan distribusi rata-rata berat badan mencit menurut penimbangan sebelum dan sesudah diberi *S. platensis*. Hasil uji statistik pada Kelompok Kontrol diperoleh nilai $p < 0,005$, maka dapat disimpulkan ada perbedaan berat badan mencit pada penimbangan sebelum (I) dan sesudah Perlakuan (II). Demikian pula pada Kelompok perlakuan baik pada kadar 10%, 20%, 30%, 40% dan 50% ada perbedaan berat badan mencit sebelum diberi *S. platensis* dan sesudah diberi *S. Platensis* nilai $p < 0,05$. Hal ini berarti pemanfaatan *S. Platensis* sebagai campuran bahan makanan mempunyai pengaruh yang positif terhadap kenaikan berat badan mencit.

c. Distribusi Rata-rata Berat Badan Mencit (gram) Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%.

Tabel 2 menggambarkan perbedaan rata-rata berat badan mencit menurut kadar biomassa kering *S. platensis* sebesar 0% (Kelompok Kontrol), 10% dengan 20%, 30%, 40%, dan 50% pada Minggu I, II dan III. Oleh karena ada penurunan berat badan pada hari ke-14 maka analisis perbedaan rata-rata berat badan mencit dibedakan berdasarkan hari pertama sampai hari keenam (Minggu I), hari ketujuh sampai dengan hari ke-12 (Minggu II), dan lebih dari 13 hari (III).

Berdasarkan hasil uji analisis varian, rata-rata berat badan mencit pada minggu I (hari ke-1 s/d ke-6) diperoleh nilai $p \leq 0,05$. Ini berarti pada alpha 5%, ada perbedaan berat badan mencit di antara keenam kadar *S. platensis*. Pada analisis lebih lanjut membuktikan bahwa Kelompok yang berhubungan signifikan adalah Kelompok Kontrol (kadar *S. platensis* 0%) dengan kadar *S. platensis* 40%, Kelompok Kontrol dengan kadar *S. platensis* 50%; Kelompok kadar *S. platensis* 10% dengan kadar *S. platensis* 40%; Kelompok kadar *S. platensis* 10% dengan 50%; Kelompok kadar *S. platensis* 20% dengan 40%; Kelompok kadar *S. platensis* 30% dengan 40%, dengan nilai $p \leq 0,05$.

Berdasarkan analisis varian ada perbedaan rata-rata berat badan mencit menurut kadar *S. platensis* pada minggu II di antara Kelompok Kontrol dan kelima Kelompok Perlakuan 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%, nilai $p \leq 0,05$.

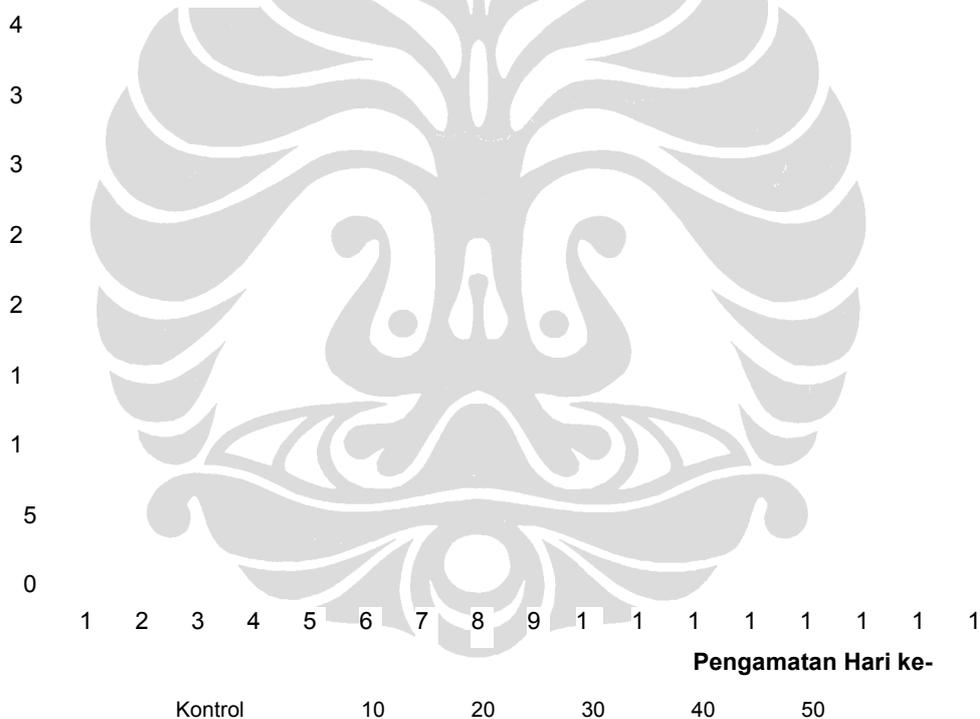
Analisis statistik lanjut menunjukkan bahwa Kelompok yang berhubungan signifikan adalah Kelompok Kontrol dengan Kelompok Perlakuan kadar *S. platensis* 40%, dan 50% dengan nilai $p \leq 0,05$.

Hasil uji statistik menunjukkan tidak ada perbedaan rata-rata berat badan mencit pada minggu III (hari ke-13 s/d ke 17) di antara Kelompok Kontrol, Kelompok Perlakuan dengan kadar *S. platensis* 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%.

Biomassa *S. platensis* yang dipergunakan dalam penelitian ini diasumsikan sebagai sumber protein sel tunggal (PST), yaitu dengan memberikan biomassa ini bersama-sama dengan makanan mencit (pelet) dengan perbandingan antara biomassa dengan pelet sebagai berikut: 10 %, 20 %, 30 %, 40 % dan 50 %; dan sebagai Kontrol 0 % (tanpa biomassa).

Hasil pengamatan berat badan mencit selama tujuh belas hari menunjukkan adanya kenaikan berat badan mencit sampai hari kedua belas, mengalami penurunan berat badan pada hari ke-tiga belas. Penurunan berat badan secara tajam pada hari ke-empat belas, kondisi ini terjadi baik pada Kelompok Kontrol maupun Kelompok Perlakuan. Berat badan antara sebelum dan sesudah pemberian biomassa selama tujuh belas hari menunjukkan ada perbedaan secara statistik pada nilai $p < 0,05$ baik pada Kelompok Perlakuan maupun Kelompok Kontrol.

Rata-Rata Berat Badan (g)



Grafik 1. Rata-rata Berat Badan Mencit pada Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan 10%, 20 %, 30 %, 40 % dan 50 % selama 17 hari

Tabel 1. Distribusi Rata-rata Berat Badan Mencit (g) menurut Penimbangan Sebelum (I) dan Sesudah (II) diberi *S. Platensis* pada Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan (n = 30)

Berat Badan (g) per Kelompok	Rata-rata (g)	Standar Deviasi	Standar Error	Nilai p
Kelompok Kontrol				
a. Penimbangan I	27,440	1,682	0,182	0,000
b. Penimbangan II	30,952	2,532	0,275	
Perlakuan 10%				
a. Penimbangan I	26,640	0,897	0,097	0,000
b. Penimbangan II	31,360	2,385	0,259	
Perlakuan 20%				
a. Penimbangan I	26,460	1,923	0,209	0,000

b. Penimbangan II	31,374	2,763	0,300	
Perlakuan 30%				
a. Penimbangan I	27,540	1,409	0,153	0,000
b. Penimbangan II	31,899	2,774	0,301	
Perlakuan 40%				
a. Penimbangan I	28,640	1,646	0,179	0,000
b. Penimbangan II	32,373	2,054	0,223	
Perlakuan 50%				
a. Penimbangan I	27,940	2,305	0,250	0,000
b. Penimbangan II	32,200	2,831	0,307	

Keterangan : Penimbangan I : sebelum diberi *spirulina platensis*, penimbangan II (hari ke-17); n : jumlah sampel

Tabel 2. Distribusi Rata-Rata Berat Badan Mencit (g) Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%

Perlakuan	Rata-rata (g)	Standar Deviasi	Standar Error	Nilai p
Minggu I:				
Kontrol	29,11	2,07	28,33-29,88	0,000
Perlakuan 10%	29,07	1,24	28,60-29,54	
Perlakuan 20%	29,64	2,19	28,82-30,46	
Perlakuan 30%	29,79	1,94	29,06-30,52	
Perlakuan 40%	31,38	1,50	30,82-31,94	
Perlakuan 50%	30,87	2,59	29,90-31,84	
Minggu II:				
Kontrol	31,25	1,99	30,50-31,99	0,000
Perlakuan 10%	32,37	1,38	31,86-32,88	
Perlakuan 20%	31,89	2,25	31,05-32,73	
Perlakuan 30%	32,53	2,12	31,73-33,32	
Perlakuan 40%	33,51	1,56	32,93-34,09	
Perlakuan 50%	33,50	2,38	32,57-34,35	
Minggu III:				
Kontrol	32,81	2,12	31,93-33,68	0,401
Perlakuan 10%	32,89	2,35	31,92-33,86	
Perlakuan 20%	32,84	2,91	31,64-34,04	
Perlakuan 30%	33,68	2,76	32,54-34,81	
Perlakuan 40%	32,19	2,49	31,16-33,22	
Perlakuan 50%	32,28	2,97	31,05-33,51	

Pada minggu I dan II terjadi perbedaan rata-rata berat badan mencit diantara keenam konsentrasi biomassa tetapi pada minggu ketiga sudah tidak terjadi perbedaan. Namun setelah diuji lebih lanjut didapatkan bahwa pada Minggu I, perbedaan terletak pada konsentrasi biomassa 10 % dengan 40 % dan 50 %, konsentrasi 20 % dengan 40 %, dan konsentrasi 20% dengan 50%, serta konsentrasi biomassa 30% dengan 40%. Pada Minggu II perbedaan terletak pada konsentrasi 0% dengan 40% dan 50%, dan konsentrasi 20% dengan 40% dan 50%. Pada minggu III tidak ada perbedaan berat badan pada mencit setelah pemberian biomassa kering *S. platensis*.

Dari hasil penelitian tersebut dapat dikatakan bahwa pemberian konsentrasi biomassa akan terjadi kestabilan setelah hari ke 14. Hal ini terjadi karena *S. Platensis* kaya protein, vitamin, mineral dan nutrient lainnya^{1,2}, sehingga dengan konsentrasi tertentu berpengaruh terhadap peningkatan berat badan mencit pada periode waktu tertentu. Dengan kata lain, bawa biomassa kering *S. Platensis* dapat dimanfaatkan sebagai makanan yaitu sumber protein yang dapat meningkatkan berat badan mencit hingga hari ke-14.

Asupan protein dalam tubuh dipergunakan sebagai sumber energi dan pada tingkat tertentu dapat meningkatkan berat badan mencit. Penelitian tentang pengaruh protein terhadap pertambahan berat badan hewan percobaan telah dilakukan oleh Siswanthi dengan menggunakan cacing tanah sebagai sumber protein terhadap kenaikan berat badan ikan gurame⁸. Karena *S. Platensis* bersel tunggal, mempunyai kandungan protein yang tinggi, dan dapat meningkatkan berat badan mencit, maka peneliti mengatakan bahwa *S. Platensis* dapat dipergunakan sebagai sumber protein sel tunggal (PST) dalam konsentrasi dan jangka waktu tertentu.

Pemanfaatan *S. Platensis* sebagai makanan atau suplemen telah dilakukan oleh penduduk Afrika sebagai sumber makanan tradisional dan di Amerika Utara telah digunakan sebagai suplemen makanan. Sebuah studi menyebutkan bahwa tanaman ini memungkinkan membantu sistem imun dalam melawan infeksi². Pemberian biomassa kering *S. platensis* melalui makanan 20 - 40 gram/hari kepada Atletik Meksiko, selama dua periode 30 - 45 hari berturut-turut tidak menemukan efek yang dapat dideteksi⁷.

Fungsi lain dari *S. Platensis* adalah kemampuannya dalam membersihkan limbah cair (*waste water purification*)⁹ karena dapat tumbuh baik dalam limbah industri maupun rumah tangga. *Spirulina. platensis* ini juga dapat hidup mulai dari air tawar sampai air payau³.

Dengan demikian untuk memperoleh sumber PST dari *S. platensis* dapat dilakukan dengan memanfaatkannya dalam pengolahan air limbah sebagai media pertumbuhannya, sehingga selain diperolehnya sumber protein juga membantu proses pengolahan limbah. Kemudahan lain adalah karena ganggang ini memiliki ukuran lebih besar dari *Chlorella*, sehingga lebih mudah dipanen dengan menggunakan penyaringan⁶.

Dengan telah diketahuinya konsentari dan waktu pemanfaatan *S. Platensis* dalam menaikkan berat badan mencit, manfaat lainnya serta cara perkembangbiakan-nya, maka pemanfaatan *S. Platensis* dapat dilanjutkan dengan melakukan penelitian-penelitian lanjutan. Penelitian pemanfaatan biomassa kering sebagai suplemen protein sel tunggal (PST) dapat digunakan sebagai studi pendahuluan uji coba pada sekala yang lebih besar seperti kelinci, sapi, kerbau, kambing, atau pun pada manusia. Dampak positif lainnya dan dampak negatif pemanfaatan *S. Platensis* ini juga perlu dilakukan.

4. Kesimpulan dan Saran

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa biomassa kering *S. Platensis* mempunyai pengaruh yang lebih baik dibandingkan dengan bahan pakan pelet. Penambahan biomassa kering *Spirulina platensis* kepada mencit (*Mus musculus*) akan terjadi penambahan berat badan mencit sampai hari ke 12 dan mengalami penurunan pada hari ke 13 dan puncak penurunan terjadi pada hari ke-14. Pemberian biomassa kering *S. platensis* kepada mencit menghasilkan perbedaan yang nyata secara statistik ($p < 0,05$) antara sebelum pemberian dan setelah pemberian selama 17 hari. Pemberian biomassa kering *Spirulina platensis* kepada mencit pada minggu I menghasilkan hasil yang baik pada perbandingan antara makanan mencit (pelet) dengan biomassa pada 0 % dengan 40 % dan 50 %, juga pada konsentrasi 10 % dengan 40 % dan 50%, konsentrasi 20% dengan 40%, konsentrasi biomassa 30% dengan 40%. Pemberian biomassa kering *S. Platensis* kepada mencit pada minggu II menghasilkan hasil yang baik pada perbandingan antara pelet dengan biomassa pada 0% dengan 40% dan 50%, konsentrasi 20% dengan 40% dan 50%. Pada minggu III tidak ada perbedaan berat badan pada mencit setelah pemberian biomassa kering *S. platensis*.

Penelitian pemanfaatan biomassa kering sebagai suplemen protein sel tunggal (PST) dapat digunakan sebagai studi pendahuluan uji coba pada binatang yang lebih besar seperti kelinci, sapi, kerbau, kambing, dll. Dampak positif lainnya dan dampak negatif pemanfaatan *S. Platensis* ini juga perlu dilakukan.

Daftar Acuan

1. Ciferri, O. "Spirulina, the Edible Microorganism". *Microbiological Reviews*. Vol 47. 1983.
2. Babadzhanov, A.S., et al. "Chemical Composition of *Spirulina platensis* Cultivated in Uzbekistan". *Chemistry of Natural Compounds*. Vol 43. 2004.
3. Tokusoglu, O. Unal, M.K. "Biomass Nutrient Profiles of Three Microalgae: *Spirulina platensis*, *Chlorella vulgaris*, and *Isochrysis galbana*". *Journal of Food Science*. Vol 68. 2003.

4. Sayre, J.K. *An Herb entry from The Ancient Herbs and Modern Herbs Book*. 2001.
5. Borowitzka, M.A. and Borowitzka, L.J. 1992. **Mikroalga Biotechnology**, New York, Cambridge, University Press, 305-319.
6. Adams, K.H. 1981. **Pollution, Eutrophication and Waste Treatment**, National Workshop on Biogas Technology, Kualalumpur.
7. Pirie, N.W. 1975. In **IBP 4: Food Protein Source**, (ed. N.W. Pirie). Cambridge university Press: Cambridge.
8. Siswanthi. 2002. **Peningkatan Laju Tumbuh dan Kandungan Protein pada Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy Lac*) yang Diberi Pakan Campuran Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*)**. Thesis. Institut Teknologi Bandung.
9. Olguin, *et al.* 1994. **Simultaneous High-biomass Protein Production and Nutrient Removal using *Spirulina platensis* in Seawater Supplemented with Anaerobic Effluents**. World J. Microbil. Biotechnol. No 10.

