

**EFEKTIVITAS CHITOSAN KULIT UDANG TERHADAP NILAI GIZI
MIE BASAH SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI
DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*
PADA KONSEP BIOTEKNOLOGI**

Widra Yanti¹, Suwondo², Elya Febrita²

**Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau**

**Kampus Bina Widya, Km. 12,5 Simpang Baru Panam, Pekanbaru
Email: widra_capricorn@yahoo.com**

Abstract

Chitosan shrimp shell chitosan can be used as an alternative preservative, this research was conducted to determine the effectiveness of chitosan shrimp shells of an nutritional value of wet noodles as a source of biological studies with a model problem based learning in biotechnology concepts. The research was used experiment motode with completely randomized design (CRD) which consisting of 5 treatment and 3 repetition. Data analysis with ANOVA analysis, if there is a real difference which further tests conducted Duncan Multiple Range Test (DMRT). There was used relationship between the concentration of chitosan with protein levels , carbohydrate, and water with regression as $Y = a + bx$. Results of research show provision of chitosan can increase protein and carbohydrate levels of a noodle, otherwise provision of chitosan can be lower noodle water level. Noodle organoleptik have good smell, good colour and good texture. Results of the research can be using as an exercise student (LTS) learning material at high school (SMA).

Keywords: Chitosan, Nutritional value, Wet noodles

¹ Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi

² Dosen Program Studi Pendidikan Biologi

PENDAHULUAN

Mie basah merupakan panganan yang banyak dikonsumsi. Mie basah umumnya memiliki umur simpan yang relatif pendek bertahan sampai 10 – 12 jam. Mie akan berbau asam dan berlendir atau basi (Koswara, 2009). Pendeknya umur simpan mie basah ini disebabkan terjadinya kontaminasi oleh mikroorganisme. Mikroba yang terdapat pada mie diduga berasal dari bahan baku mie yaitu tepung. Mikroorganisme

yang terdapat pada tepung, air pengolahan yang kurang memperhatikan sanitasi dan higiene. Penggunaan bahan pengawet sering kali menjadi pilihan agar mie basah dapat tahan lebih lama (Pahrudin, 2006). Salah satu bahan pengawet alami adalah chitosan. Chitosan merupakan produk turunan dari polimer kitin, yakni produk samping (limbah) udang dan rajungan. Chitosan mempunyai bentuk mirip dengan selulosa dan bedanya terletak pada gugus rantai C-2. Chitosan berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan antimikroba, karena mengandung enzim lisozim dan gugus aminopolysakarida yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba (Wardaniati dan Setyaningsih, 2009). Chitosan merupakan polimer karbohidrat (polisakaridal linear) di dalam unit dasar suatu gula amino yang diturunkan dari deasetilasi chitin yang merupakan biopolimer alami yang berlimpah setelah selulosa (Mayers dalam Bastian, 2011).

Chitosan merupakan produk alamiah yang merupakan turunan dari polisakarida chitin. Chitosan mempunyai nama kimia Poly D-glucosamine (beta (1-4) 2-amino-2-deoxy-D-glucose) dengan rumus molekul $(C_6H_{11}NO_4)_n$, bentuk chitosan padatan bewarna putih dengan struktur kristal tetap dari bentuk awal chitin murni (Wardaniati dan Setyaningsih, 2009). Chitin mempunyai nama kimia N-asetil-D-Glukosamin (beta (1,4)-2-asetamida-2-dioksi-D-glukosa) dengan rumus molekul $(C_8H_{13}NO_5)_n$. Chitin merupakan polisakarida yang bersifat non toxic (tidak beracun) dan *biodegradable*. Chitosan tidak dapat dicerna tanpa adanya enzim *chitonase*, oleh karena itu penggunaan chitosan harus dilarutkan terlebih dahulu dalam larutan asam asetat 2%. Hasil akhir larutan chitosan tersebut mempunyai pH 5-6.

Kemampuan chitosan sebagai pengawet alami dapat memberikan pengetahuan langsung kepada peserta didik dalam proses pembelajaran biologi. Pada proses pembelajaran ini peserta didik akan mengimplementasikan penggunaan chitosan sebagai pengawet alami pada bahan makanan dengan menggunakan model *problem based learning* pada konsep bioteknologi selama proses pembelajaran berlangsung diharapkan peserta didik dapat mengetahui penyebab kontaminasi pada mie basah cara penanggulangannya. Model pembelajaran *problem based learning* merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang dapat memberikan kondisi belajar aktif kepada siswa. Model pembelajaran *problem based learning* adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan suatu masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut dan sekaligus memiliki ketrampilan untuk memecahkan masalah (Ward dalam Dasna dan Sutrisno, 2004).

Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan suatu kajian mengenai efektivitas penggunaan chitosan kulit udang terhadap nilai gizi mie basah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas chitosan kulit udang terhadap nilai gizi mie basah sebagai sumber belajar biologi dengan menggunakan model *problem based learning* pada konsep bioteknologi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November – Desember 2012 di Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan: 0 ml larutan chitosan (kontrol), 2 ml larutan chitosan (T2), 4 ml larutan chitosan (T3), 6 ml larutan chitosan (T4), 8 ml larutan chitosan (T5). Penelitian ini yang terdiri dari 5 perlakuan dan 3 ulangan. Analisis data dilakukan dengan analisis varian (ANOVA) jika terdapat beda nyata antara perlakuan dilakukan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf kepercayaan 5% dan 1 %. Untuk melihat hubungan antara konsentrasi chitosan dengan kadar protein, karbohidrat dan air dilakukan analisis regresi dengan menggunakan model $Y = a + bx$. Hasil penelitian ini akan diintegrasikan dengan sumber belajar pada konsep Bioteknologi dengan tahapan sebagai berikut: (1) analisis instruksional untuk mengetahui SK, KD dan indikator yang sesuai. (2) menghubungkan hasil eksperimen chitosan sebagai sumber belajar biologi. (3) menyusun perangkat pembelajaran yang terdiri dari silabus, RPP dan LTS

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran kadar protein, karbohidrat dan air disajikan pada Tabel 1

Tabel 1. Rerata kadar protein, karbohidrat dan air setelah pemberian chitosan

Parameter	Perlakuan				
	T0 (0ml)	T1 (2ml)	T2 (4ml)	T3 (6ml)	T4 (8ml)
Kadar protein	7,12 c	7,93 c	11,18 b	14,14 a	14,94 a
Kadar karbohidrat	11,39 d	14,27 cb	15,16 bc	16,51 ba	25,76 a
Kadar air	50,60 a	49,03 ab	47,83 bc	47,34 cb	46,49 dc

Keterangan: huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 5%.

Dari tabel 1 terlihat bahwa kadar protein mengalami peningkatan akibat pemberian chitosan. Chitosan berpengaruh nyata terhadap kadar protein mie basah hasil uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa pemberian chitosan 4ml memberikan hasil terbaik. Hal ini disebabkan karena hilangnya gugus asetil pada proses deasetilasi dalam pembuatan chitosan sehingga chitosan mampu berikatan dengan protein yang ada pada mie basah. Protein yang terdapat pada mie basah ini adalah gluten, yang umumnya banyak terdapat pada tepung terigu. Menurut Rismana dalam Andriani (2008) chitosan merupakan chitin yang telah dihilangkan gugus asetilnya dengan menggunakan basa pekat sehingga bahan ini merupakan polimer D – glukosamin

yang mampu berikatan dengan protein. Pemberian chitosan terhadap kadar karbohidrat dari tabel 1 menunjukkan bahwa selain meningkatkan kadar protein chitosan juga mampu meningkatkan kadar karbohidrat. Hasil uji DMRT yang dilakukan pemberian chitosan berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat pada konsentrasi 2ml sudah memberikan hasil yang baik hal ini disebabkan berdasarkan sifat kimia yang dimiliki chitosan mampu berikatan dengan senyawa – senyawa bermuatan negatif seperti protein, polisakarida asam nukleat dan logam berat. Hal ini dikemukakan oleh Irianto *dalam* Bastian (2011). Chitosan mampu berikatan dengan senyawa-senyawa yang bermuatan negatif seperti protein, polisakarida, asam nukleat, logam berat yang beracun seperti Fe, Hg, Cd, Pb, Ni, Mn dan lainnya.

Berdasarkan tabel 1 pemberian chitosan dapat menurunkan kadar air pada mie basah. Berdasarkan uji DMRT yang dilakukan pemberian chitosan dengan konsentrasi 8ml memberikan pengaruh nyata terhadap penurunan kadar air pada mie basah. Hal ini dikarenakan sifat chitosan yang dapat berubah menjadi spons (bentuk berongga) sehingga dapat mengikat kadar air pada mie basah sehingga kadar air pada mie basah berkurang. Menurut Rochima *dalam* Bastian (2011) chitosan memiliki atom H pada gugus amina yang memudahkan chitosan berinteraksi dengan air melalui ikatan hidrogen dan memiliki sifat hidrofobik.

Berdasarkan analisis regresi yang dilakukan pemberian chitosan menunjukkan kenaikan kadar protein dan kadar karbohidrat dan mengalami penurunan terhadap kadar air seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 2. Persamaan regresi linier kadar protein, kadar karbohidrat dan kadar air setelah pemberian chitosan

Parameter	Persamaan Regresi	Koefisien determinasi (R²)
Kadar protein	$Y = 1,082x + 6,758$	0,957
Kadar karbohidrat	$Y = 1,548x + 10,42$	0,809
Kadar air	$Y = 50,24 - 0,495x$	0,959

Berdasarkan tabel diatas pemberian chitosan dapat meningkatkan kadar protein berdasarkan persamaan regresi yang diperoleh kenaikan kadar protein dibawah ini menunjukkan bahwa besarnya kadar protein naik sebesar 1,082 dengan koefisien determinasi (R²) 0,957. Pemberian chitosan dapat meningkatkan kadar karbohidrat berdasarkan persamaan regresi yang diperoleh kadar karbohidrat naik sebesar 1,548 dengan koefisien determinasi (R²) 0,809 yang semakin besar. Pemberian chitosan dapat menurunkan kadar air berdasarkan persamaan regresi kadar air akan menurun sebesar 0,495. Chitosan mampu berikatan dengan senyawa-senyawa yang bermuatan negatif seperti protein, polisakarida, asam nukleat, logam berat yang beracun seperti Fe, Hg, Cd, Pb, Ni, Mn dan lainnya. Chitosan memiliki gugus N yang mampu membentuk senyawa amino yang merupakan komponen pembentukan protein

(Irianto *dalam* Bastian, 2011) dan memiliki atom H pada gugus amina yang memudahkan chitosan berinteraksi dengan air melalui ikatan hidrogen dan memiliki sifat hidrofobik (Rochima *dalam* Bastian, 2011).

Berdasarkan organoleptik yang dilakukan pemberian chitosan berpengaruh pada aroma, warna dan tekstur pada mie basah seperti yang pada tabel berikut ini:

Tabel 3. Rerata aroma, tekstur, warna mie basah setelah pemberian chitosan

Parameter	Perlakuan				
	T0 (0ml)	T1 (2ml)	T2 (4ml)	T3 (6ml)	T4 (8ml)
Aroma	1,45	1,88	2,2	2,4	2,88
Warna	1,73	2,75	2,73	2,9	3
Tekstur	2,58	2,05	2,4	2,65	3

Berdasarkan uji organoleptik yang dilakukan nilai tertinggi yang di berikan responden adalah 3 sedang 2 rendah 1. Berdasarkan tabel 3 rerata aroma terhadap pemberian chitosan panelis memilih kadar chitosan 8ml sebagai nilai tertinggi di banding perlakuan lain hal ini disebabkan pemberian pada kadar 8ml tidak mengalami aroma asam hingga pengamatan ke 4. Pada pengamatan ke 4 mie basah masih beraroma khas tepung berbeda dengan setiap perlakuan yang mulai beraroma asam disetiap pengamatan. Aroma asam yang timbul diakibatkan adanya aktivitas mikroba pada mie basah. Menurut Fardiaz *dalam* Pahrudin (2006) jika tumbuh pada bahan pangan, bakteri dapat menyebabkan berbagai perubahan pada penampakan maupun komposisi kimia dan cita rasa bahan pangan tersebut, antara lain pembentukan bau asam. Apabila aroma asam muncul menandakan bahan pangan sudah rusak tidak layak di konsumsi. Menurut Christensen *dalam* Pahrudin (2006). mikroorganisme yang terdapat pada tepung adalah kapang, kamir, dan bakteri. Bakteri yang biasa terdapat pada tepung adalah *Pseudomonas*, *Micrococcus*, *Lactobacillus* serta beberapa spesies *Achromobacterium*. Kapang yang ditemukan pada tepung antara lain berasal dari genus *Aspergillus*, *Rhizopus*, *Mucor*, *Fusarium* dan *Penicillium*.

Pemberian mie basah dengan kadar 8ml tidak terjadi aroma asam dikarenakan chitosan dapat menekan aktivitas mikroba. Berdasarkan uji organoleptik yang dilakukan nilai tertinggi yang di berikan responden adalah 3 sedang 2 rendah 1. Berdasarkan tabel 3 rerata warna terhadap pemberian chitosan panelis memilih kadar chitosan 8ml sebagai nilai tertinggi di banding perlakuan lain hal ini disebabkan pemberian pada kadar 8ml tidak mengalami perubahan warna hingga pengamatan ke 4. Pada pengamatan ke 4 mie basah masih berwarna kuning polos berbeda dengan setiap perlakuan yang mulai mengalami perubahan warna dikarenakan adanya jamur disetiap pengamatan. Berdasarkan uji organoleptik yang dilakukan nilai tertinggi yang di berikan responden adalah 3 sedang 2 rendah 1. Berdasarkan tabel 3 rerata tekstur terhadap pemberian chitosan panelis memilih kadar chitosan 8ml sebagai nilai

tertinggi di banding perlakuan lain hal ini disebabkan pemberian pada kadar 8ml tekstur mie basah masih lembut dan halus hingga pengamatan ke 4. Perlakuan lain hingga pada pengamatan ke 4 tekstur mie basah lembek dan berlendir. Tekstur mie basah diperoleh lembut dan halus dikarenakan penggunaan tepung yang berkualitas baik sehingga menghasilkan tekstur yang baik. Penggunaan tepung kualitas baik dan penambahan chitosan menjadikan tekstur mie basah dapat bertahan hingga pengamatan terakhir.

Hasil penelitian ini memberikan informasi tentang pemanfaatan limbah kulit udang sebagai pengawet alami pada mie basah dalam bentuk data dan penelitian serta dokumentasi yang digunakan sebagai sumber belajar. Dari hasil analisis hasil penelitian yang diperoleh penggunaan chitosan sebagai pengawet alami mie basah dapat dijadikan sumber belajar yang disesuaikan dengan KTSP sehingga data hasil penelitian ini dapat mewakili standar kompetensi dan kompetensi dasar yang tercantum dalam KTSP yakni pada standar kompetensi (SK) Memahami prinsip-prinsip dasar berteknologi serta implikasinya pada salingtemas dan kompetensi dasar (KD) Menjelaskan dan menganalisis peran bioteknologi serta implikasi hasil-hasil bioteknologi pada salingtemas dengan indikator Menjelaskan proses pengawetan makanan menggunakan chitosan. Dari kesesuaian hasil penelitian ini dengan standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD) maka hasil penelitian ini kemudian dikembangkan dalam perangkat pembelajaran berupa silabus, rencana perangkat pembelajaran (RPP) dan lembar tugas siswa (LTS).

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data yang dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut

1. Pemberian chitosan pada mie basah dapat meningkatkan nilai gizi dan kualitas mie basah dimana pemberian chitosan meningkatkan kadar protein dan kadar karbohidrat dan menurunkan kadar air pada mie basah pada uji organoleptik yang dilakukan. Pemberian chitosan dapat mempertahankan aroma, warna dan tekstur.
2. Hasil penelitian chitosan dapat dijadikan sumber pengembangan materi LTS dengan model *problem based learning* pada konsep bioteknologi.

SARAN

Dari penelitian yang di peroleh disarankan penggunaan kadar chitosan 8ml untuk dapat meningkatkan kadar protein dan karbohidrat serta menurunkan kadar air dan mempertahankan aroma, warna dan tekstur. Hendaknya dilakukan penelitian lanjutan untuk melihat kemampuan chitosan dalam menekan aktivitas mikroba pada mie basah.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani. 2008. *Pengaruh pemberian bubuk labu kuning dan konsentrasi chitosan terhadap mutu mie basah*. Medan: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatra utara. Tersedia di: <http://www.google.com>. Diakses pada (20/03/2012).
- Bastian, W, S. 2011. *Penggunaan kitosan sebagai pembentuk gel dan edible coating serta pengaruh penyimpanan suhu ruang terhadap mutu dan daya awet empek-empek*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Tersedia di: <http://www.google.com>. Diakses pada (20/03/2012).
- Dasna, Wayan dan Sutrisno. 2004. *Pembelajaran berbasis masalah (problem-based learning)*. Malang: Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Malang. Tersedia di: <http://www.google.com>. Diakses pada (10/06/2012)..
- Koswara, S. 2009. *Nilai gizi, pengawetan dan pengolahan mie basah*. Tersedia di: http://www.scribd.com/doc/24192785/Nilai-Gizi-Pengolahan-Dan-Pengawetan_mie_basah. Diakses pada (20/03/2012).
- Pahrudin. 2006. *Aplikasi bahan pengawet untuk memperpanjang umur simpan mie basah matang*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Tersedia di: <http://www.google.com>. Diakses pada (20/03/2012).
- Widyaningsih, T, D dan Murtini, E, S, 2006. *Alternatif pengganti formalin pada produk pangan*. Surabaya: Trubus Agrisarana.