

Madu sebagai *Wet Batter* pada Produk Udang *Breaded*

Honey as a Wet Batter on the Breaded Shrimp Product

Nadia Gustina, Kiki Yulianti*, Shanti Dwita Lestari

Jurusan Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya, Indralaya, Ogan Ilir 30662 Sumatera Selatan
Telp./Fax. (0711) 580934

*Penulis untuk korespondensi: kiki_yulianti@yahoo.co.id

ABSTRACT

The purpose of this research is to determine the effect honey as a wet batter on the breaded shrimp quality. The research was conducted from February 2014 until September 2014. The results showed that were analyzed using randomized complete block design (RCBD). Parameters observed were chemical analysis (moisture content), pH measurement, water activity (a_w), analysis of microbiological (TPC) and sensory analysis. Chemical characteristics of breaded shrimp in this study with the average of water content between 67.27% - 80.25%, pH value was 6.45 – 7.98, the average value of water activity (a_w) was 0.73 – 0.97. While the values of the sensory analysis was 3.6 – 8.6.

Keywords: Breaded shrimp, honey, wet batter

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menentukan pengaruh penggunaan madu sebagai *wet batter* terhadap mutu dan karakteristik produk *breaded shrimp*. Penelitian ini dilaksanakan pada Februari 2014 sampai dengan September 2014. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini dianalisis dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK). Parameter yang diamati meliputi analisa kimia (kadar air), pengukuran pH, aktivitas air (a_w), analisa mikrobiologi (*Total Plate Count*) dan analisa sensori (deskripsi). Rata-rata kadar air *breaded shrimp* antara 67,27% hingga 80,25%, nilai pH berkisar antara 6,45 – 7,98, rata-rata a_w berkisar antara 0,73 -0,97, sedangkan untuk nilai analisa sensori berkisar antara 3,6 sampai 8,6.

Kata kunci: Madu, udang *breaded*, *wet batter*

PENDAHULUAN

Udang merupakan salah satu komoditi penting hasil perikanan yang mendatangkan devisa yang tinggi setelah minyak. Udang windu merupakan salah satu komoditi ekspor yang bernilai cukup tinggi dalam sektor perikanan. Permintaan konsumen terhadap udang windu tidak pernah surut bahkan menunjukkan peningkatan dari tahun ke tahun. Menurut data BPS, volume ekspor (perikanan) Indonesia ke AS pada 2013 bernilai US\$ 1,4 miliar, atau 136,9 ribu ton dan 65% dari jumlah itu adalah udang, atau senilai hampir US\$ 900 juta.

Nilai gizi yang tergantung pada hasil perikanan sangat mendukung kehidupan mikroorganisme seperti golongan bakteri. Aktivitas bakteri pada udang segar dapat

menurunkan kualitas pada udang yang ditunjukkan dengan perubahan warna, aroma, rasa bahkan terjadi proses pembusukan. Kerusakan pada udang juga disebabkan oleh penanganan yang kurang baik sehingga berakibat menurunnya daya simpan dan nilai gizi udang (Fardiaz 1992). Salah satu tindakan yang dapat diterapkan untuk meningkatkan daya simpan dan mempertahankan mutu udang windu yaitu dengan cara pengolahan lebih lanjut. Pengolahan lanjutan produk perikanan dapat berupa pengolahan dengan menerapkan pemasakan yaitu salah satunya adalah produk *breaded shrimp*.

Breaded shrimp merupakan salah satu produk pangan yang dibuat dengan bahan utama udang yang telah dipanjangkan menggunakan alat *stretcher*, dipoles

menggunakan pati dan dibalur dengan roti. Menurut Fellow (2000) *batter* merupakan campuran yang terdiri dari air, tepung pati dan bumbu-bumbu yang digunakan untuk mencelupkan produk sebelum dimasak. Pada umumnya terdapat dua tipe *batter* yang biasa digunakan, yaitu normal *batter* (tanpa tepung) dan *batter* yang menggunakan tepung tempura. Jenis *batter* yang digunakan dalam pembuatan udang *breaded* merupakan jenis *wet batter* (tanpa tepung) berupa madu yang berperan untuk memberikan rasa gurih dan manis alami pada udang dan juga beberapa kandungan madu yang dapat menambah nilai gizi pada produk udang *breaded*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan madu sebagai *wet batter* terhadap mutu dan kualitas pada produk *breaded shrimp*. Kegunaan penelitian adalah sebagai bahan acuan kepada masyarakat dalam upaya mempertahankan dan meningkatkan mutu olahan hasil perikanan terutama pada produk *breaded shrimp*.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Februari 2014. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan, Laboratorium Kimia Teknologi Hasil Pertanian Universitas Sriwijaya.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang dipakai untuk analisa adalah madu lebah, aquadest, media *Plate Count Agar* (PCA), larutan fisiologis, air pepton 0,1%, larutan K_2CO_3 jenuh, larutan NaCl jenuh, larutan KCl jenuh, kertas saring Whatman 41, kapas dan alkohol.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan, pH meter, gelas Beaker, pipet tetes, labu Erlenmeyer, cawan petri, *vortex*, batang pengaduk, autoklaf, inkubator, oven, stoples, *Colony Counter* dan peralatan uji sensori. Bahan utama yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah udang windu segar (*Penaes monodon*) dengan size 25-26 yang berasal dari tambak udang di Sungai Lumpur.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dari data hasil analisis laboratorium. Pengambilan sampel sebanyak dua kali dalam waktu sebulan, satu kali pengambilan sampel sebanyak dua belas sampel. Sampel yang diambil adalah udang windu yang telah diberi perlakuan menggunakan madu dengan konsentrasi berbeda sesuai dengan masing-masing berat udang windu. Udang windu yang diberi perlakuan dibagi menjadi dua taraf yaitu adalah sebagai berikut:

Taraf 1 (konsentrasi madu)

- M0: Udang segar tanpa perlakuan
- M1: Udang windu dan madu dengan konsentrasi 20%
- M2: Udang windu dan madu dengan konsentrasi 40%
- M3: Udang windu dan madu dengan konsentrasi 60%

Taraf 2 (waktu penyimpanan)

- T1: Penyimpanan udang windu selama 3 jam pada suhu ruang
- T2: Penyimpanan udang windu selama 6 jam pada suhu ruang
- T3: Penyimpanan udang windu selama 9 jam pada suhu ruang

Parameter Pengujian

Parameter pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini adalah analisis kimia yang meliputi kadar air AOAC, 2005 dengan metode oven, pengukuran pH AOAC, 2005, aktivitas air (a_w) Sudarmadji *et al.*, 2007, uji organoleptik menurut SNI 01-3458.1-2006 dan analisa mikrobiologi dengan metode *Pour Plate Lay* (1994).

Analisis Data

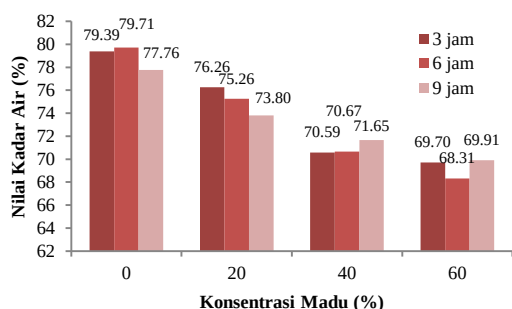
Data yang diperoleh dari hasil analisis kemudian dihitung dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan

pengulangan setiap perlakuan diulang sebanyak dua kali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar air

Ada dua metode untuk menentukan kadar air pada bahan pangan, yaitu berdasarkan bobot kering (*dry basis*) dan berdasarkan bobot basah (*wet basis*). Adapun rerata kadar air udang windu yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata kadar air udang windu pada suhu ruang.

Hasil penelitian pada Gambar 1 menunjukkan bahwa rerata kadar air pada udang windu menurun seiring peningkatan konsentrasi madu yang digunakan sebagai *wet batter* pada udang windu. Perlakuan tanpa menggunakan madu 0% (M0) menghasilkan kadar air tertinggi yaitu 77,76% - 79,39% kemudian menurun sebanding dengan peningkatan konsentrasi madu 20% (M1) sekitar 73,80% - 76,26%, 40% (M2) sekitar 70,59% - 71,65%, dan 60% (M3) 68,31%-69,91%. Hal ini menunjukkan bahwa madu berperan penting dalam penurunan kadar air. Hal ini diduga dengan semakin tinggi konsentrasi madu yang diberikan maka akan semakin rendah kadar air yang terkandung pada udang windu, karena madu itu sendiri bersifat higroskopis yang disebabkan oleh kandungan gula yang tinggi pada madu (95%-99%) sehingga dapat menarik kandungan air dalam bahan pangan yang dapat menurunkan kadar air.

Perbedaan konsentrasi madu berpengaruh nyata terhadap kadar air udang windu pada taraf uji 5%, sedangkan untuk waktu penyimpanan berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air udang windu pada taraf

5%. Hasil uji BNJ pengaruh perbedaan konsentrasi madu terhadap kadar air udang windu dapat dilihat pada Tabel 1.

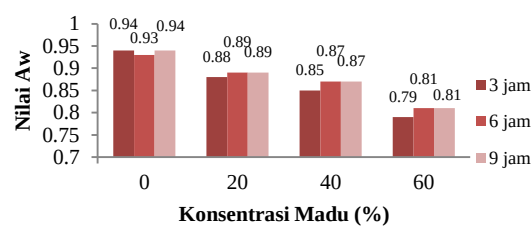
Tabel 1. Uji lanjut BNJ pengaruh konsentrasi madu terhadap kadar air udang windu

Perlakuan	Rerata kadar air (%)	BNJ _{0,05} = 1.37
M3	69,31	a
M2	70,97	b
M1	75,11	c
M0	78,95	d

Uji BNJ (Tabel 1) menunjukkan bahwa semua perlakuan M0, M1, M2 dan M3 berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi madu yang diberikan maka kadar air semakin rendah. Hal ini diduga dengan semakin tingginya konsentrasi madu yang digunakan sebagai *wet batter* maka kandungan air dalam bahan pangan akan semakin menurun, karena sifat madu yang mampu menarik kandungan air pada bahan pangan sehingga kadar air menurun.

Aktivitas Air (a_w)

Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata aktivitas air (a_w) berkisar antara 0,73 – 0,96. Nilai aktivitas air (a_w) pada udang windu disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Rata-rata a_w (*water activity*) udang windu pada suhu ruang.

Nilai rerata a_w (*water activity*) menunjukkan semakin tinggi konsentrasi madu yang digunakan sebagai *wet batter* maka akan semakin rendah nilai a_w pada udang windu. Gambar 2 menunjukkan bahwa pada udang windu tanpa menggunakan madu 0% (M0) nilai a_w masih cenderung tinggi jika dibandingkan dengan udang windu yang menggunakan madu 20% (M1), 40% (M2)

dan 60% (M3). Hal tersebut menunjukkan bahwa udang masih terdapat air bebas.

Hasil analisis menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi madu berpengaruh nyata terhadap nilai a_w pada taraf uji 5%, sedangkan untuk waktu penyimpanan berpengaruh tidak nyata terhadap nilai a_w udang windu pada taraf uji 5%. Hasil uji BNJ pengaruh konsentrasi madu sebagai *wet batter* terhadap nilai a_w pada udang windu dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Uji lanjut BNJ pengaruh konsentrasi madu terhadap nilai a_w udang windu

Perlakuan	Rerata	BNJ _{0,05} = 0.179
M0	0.94	a
M1	0.89	b
M2	0.86	c
M3	0.80	d

Uji BNJ (Tabel 2) menunjukkan bahwa perlakuan M0, M1, M2 dan M3 berbeda nyata. Hal ini berarti penggunaan madu sebagai *wet batter* berpengaruh terhadap nilai a_w pada udang windu, yang menyebabkan nilai a_w lebih rendah pada perlakuan M1, M2 dan M3 yang jika dibandingkan dengan perlakuan M0 (udang windu tanpa penggunaan madu).

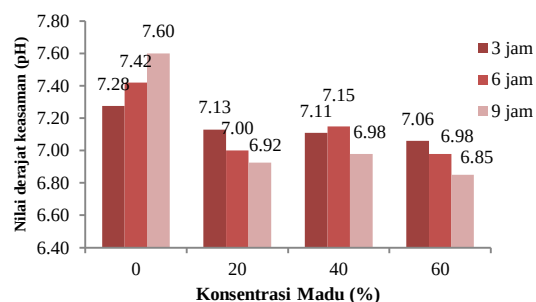
Kapang, khamir dan bakteri memerlukan nilai a_w yang paling tinggi untuk pertumbuhannya. Berbagai mikroorganisme mempunyai a_w minimum agar dapat tumbuh dengan baik, misalnya untuk bakteri nilai a_w berkisar pada angka 0,90, pada khamir nilai a_w berkisar pada angka 0,80-0,90 dan kapang nilai a_w berkisar antara 0,60-0,70.

Hal tersebut menjelaskan bahwa pada perlakuan M0 yang tanpa perlakuan penggunaan madu memungkinkan bakteri dapat tumbuh dengan baik, sedangkan pada perlakuan M1, M2 dan M3, kemungkinan untuk ditumbuhi bakteri adalah kecil, meskipun masih terdapat kemungkinan bakteri yang bersifat halofilik dapat tumbuh pada bahan pangan tersebut.

Derajat Keasaman (pH)

Perubahan derajat keasaman (pH) udang windu sesuai dengan perlakuan konsentrasi madu (0%, 20%, 40% dan 60%)

selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Rata-rata derajat keasaman (pH) udang windu pada suhu ruang

Gambar 3 menunjukkan bahwa nilai pH udang windu selama penyimpanan dengan perlakuan konsentrasi (0%, 20%, 40% dan 60%) menurun. Derajat keasaman (pH) udang windu selama penelitian berkisar antara 7,28 - 7,60 (tanpa perlakuan penggunaan madu), 6,93 - 7,13 (madu dengan konsentrasi 20%), 6,98 - 7,15 (madu dengan konsentrasi 40%) dan 6,85 - 7,06 (madu dengan konsentrasi 60%). Derajat keasaman (pH) udang windu dengan penambahan madu lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan tanpa menggunakan madu.

Tabel 3. Uji lanjut BNJ pengaruh penggunaan madu sebagai *wet batter* terhadap nilai pH udang windu.

Perlakuan	Rerata (%)	BNJ _{0,05} = 1.57
M3	7.43	a
M2	7.08	b
M1	7.02	c
M0	6.96	d

Pada Tabel 3, hasil uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa perlakuan M0 berbeda nyata dengan M1, M2 dan M3. Data di atas menunjukkan bahwa akibat perlakuan perendaman dengan madu pada konsentrasi 20% (M1), 40% (M2), dan 60% (M3), pH udang menjadi lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan tanpa menggunakan madu (M0). Penurunan pH udang windu seiring dengan penambahan madu yang diberikan karena madu mengandung senyawa asam-asam organik dan flavonoid, asam-asam organik tersebut antara lain asam siringat

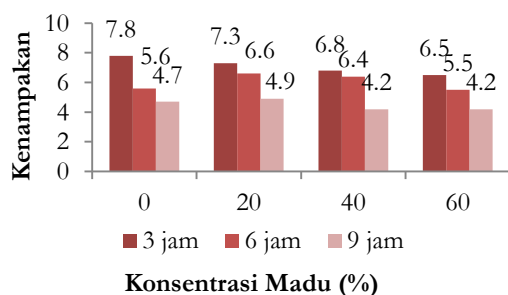
(asam 3,5-dimetoksi-4- hidroksibenzoat), metil siringat (asam 3,4,5-trimetoksibenzoat) serta asam 2-hidroksi-3-fenilpropiona (Puspitasari 2007).

Kandungan senyawa asam akan berpengaruh terhadap pH udang windu. Semakin besar konsentrasi madu yang digunakan maka kandungan asam dalam larutan akan meningkat dan berdifusi ke dalam udang windu sehingga menyebabkan keasaman udang windu meningkat yang ditunjukkan dengan penurunan pH. Hal ini sesuai dengan pendapat Muchtadi dan Sugiyono (1992) yang menjelaskan bahwa asam benzoat menurunkan pH.

Uji Organoleptik

1. Kenampakan

Perubahan kenampakan udang windu dengan penambahan madu sebagai *wet batter* selama penyimpanan pada suhu ruang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Rata-rata sensori (kenampakan) udang windu pada suhu ruang

Nilai rerata sensori pada kenampakan diukur dari segi keutuhan, warna dan kecerahan. Gambar tersebut menunjukkan bahwa pada perlakuan M0 (tanpa penggunaan madu) memiliki warna yang lebih spesifik atau lebih cerah dibandingkan dengan perlakuan M1 (madu dengan konsentrasi 20%), M2 (madu dengan konsentrasi 40%) dan M3 (madu dengan konsentrasi 60%). Pada perlakuan M0 memiliki rerata nilai kenampakan berkisar antara 4,7-7,8; M1 berkisar antara 4,9-7,3; M2 berkisar antara 4,2-6,8; dan M3 berkisar antara 4,2 sampai 6,5.

Berdasarkan analisis keragaman untuk perlakuan penggunaan madu dan lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap

nilai sensori kenampakan pada taraf 5%. Hasil uji lanjut BNJ pengaruh penggunaan madu sebagai *wet batter* terhadap nilai sensori kenampakan udang windu disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji lanjut BNJ pengaruh penggunaan madu sebagai *wet batter* terhadap nilai sensori kenampakan udang windu.

Perlakuan	Rerata (%)	BNJ _{0,05} = 2.17
M1	6,27	a
M0	6,03	b
M2	6,03	bc
M3	5,40	d

Hasil uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa pada perlakuan M0 (tanpa penggunaan madu) berpengaruh nyata dengan perlakuan M1 dan M3 (madu dengan konsentrasi 20% dan 60%) dan berpengaruh tidak nyata pada perlakuan M2. Warna udang yang mendapat perlakuan belum menunjukkan perubahan ke arah pembusukan. Adapun hasil uji lanjut BNJ pengaruh lama penyimpanan pada suhu ruang terhadap nilai sensori kenampakan udang windu disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji lanjut BNJ pengaruh lama penyimpanan pada suhu ruang terhadap nilai sensori kenampakan udang windu.

Perlakuan	Rerata (%)	BNJ _{0,05} = 2.17
T3	7,10	a
T6	6,02	b
T9	4,50	c

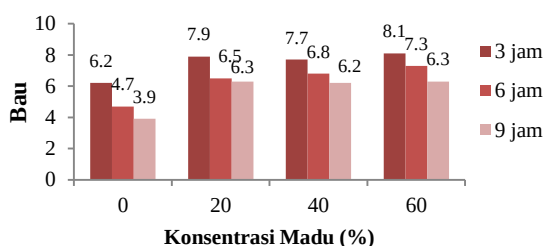
Waktu penyimpanan pada suhu ruang juga mempengaruhi warna udang. Semakin lama penyimpanan udang pada suhu ruang maka akan semakin rendah warna yang dihasilkan terutama pada perlakuan yang menggunakan madu, karena menurut Seoparno (1994) semakin lama waktu penyimpanan maka warna udang akan semakin gelap dan memudar akibat pengaruh dari paparan terhadap oksigen, pH dan kadar air. Daging udang akan berwarna gelap kecoklatan apabila terjadi interaksi dengan oksigen dalam waktu lama pada suhu ruang.

2. Bau

Nilai organoleptik bau daging udang windu pada tiap konsentrasi (0%, 20%, 40%, dan 60%) mengalami penurunan seiring dengan lamanya penyimpanan pada suhu

ruang dengan kriteria penilaian bau sangat segar, segar, sedikit bau busuk sampai dengan bau busuk nyata sekali. Adapun perubahan bau udang windu dengan penambahan madu sebagai *wet batter* selama penyimpanan pada suhu ruang dapat dilihat pada Gambar 5.

Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa pada perlakuan M0 (tanpa penggunaan madu) memiliki kriteria bau yaitu sedikit bau busuk dan mulai timbul bau amoniak sampai bau segar dengan nilai berkisar antara 3,9 – 6,2 dibandingkan dengan perlakuan M1 (madu 20%) yang berkisar antara 6,3 – 7,9; M2 (madu 40%) yang berkisar antara 6,2 – 7,7; dan M3 (madu 60%) yang berkisar antara 6,3-8,1. Pada perlakuan M0 pada 3 jam pertama memiliki kriteria bau yang mendekati bau segar, seiring lamanya penyimpanan pada jam ke 9, perlakuan M0 memiliki kriteria bau busuk disertai dengan sedikit bau H₂S (amoniak), sedangkan pada perlakuan M1 (20%), M2 (40%), dan M3(60%) memiliki kriteria bau segar dan mendekati sangat segar.



Gambar 5. Rata-rata sensori (bau) udang windu pada suhu ruang.

Berdasarkan analisis keragaman, untuk perlakuan penggunaan madu dan lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap nilai sensori bau pada taraf 5%. Hasil uji lanjut BNJ pengaruh penggunaan madu sebagai *wet batter* terhadap nilai sensori bau udang windu disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji lanjut BNJ pengaruh penggunaan madu sebagai *wet batter* terhadap nilai sensori bau udang windu.

Perlakuan	Rerata (%)	BNJ _{0,05} = 1.27
M3	7.23	a
M2	6.90	b
M1	4.90	bc
M0	4.93	d

Hasil uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa pada perlakuan M0 (tanpa penggunaan madu) berpengaruh nyata terhadap perlakuan M1 (madu dengan konsentrasi 20%), M2 (madu dengan konsentrasi 40%) dan M3 (madu dengan konsentrasi 60%). Penggunaan madu sebagai *wet batter* pada udang windu mampu meminimalisir bau yang tidak enak pada udang yang disimpan terlalu lama pada suhu ruang. Adapun hasil uji lanjut BNJ pengaruh lama penyimpanan pada suhu ruang terhadap nilai sensori bau udang windu disajikan pada Tabel 7.

Waktu penyimpanan pada suhu ruang juga mempengaruhi bau pada udang tersebut (Tabel 9). Bau pada perlakuan M0 menunjukkan perubahan ke arah pembusukan yang ditandai dengan adanya bau busuk disertai dengan sedikit bau H₂S pada penyimpanan jam ke 9 di suhu ruang, sedangkan pada perlakuan M1 (madu 20%), M2 (madu 40%) dan M3 (madu 60%) bau yang dihasilkan belum menunjukkan perubahan ke arah pembusukan yang ditandai bau masih mendekati bau segar pada jam ke 9 yang disimpan pada suhu ruang.

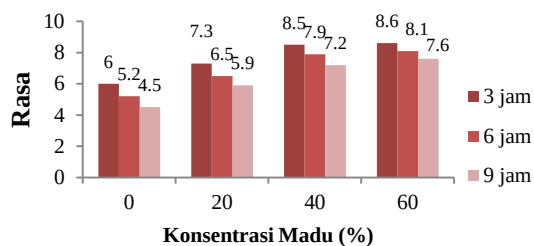
Tabel 7. Uji lanjut BNJ pengaruh lama penyimpanan pada suhu ruang terhadap nilai sensori bau udang windu.

Perlakuan	Rerata (%)	BNJ _{0,05} = 1.27
T3	7.47	a
T6	6.33	b
T9	5.67	c

3. Rasa

Nilai organoleptik rasa daging udang windu pada perlakuan M0 memiliki nilai yang rendah dibandingkan M1 (madu dengan konsentrasi 20%), M2 (madu dengan konsentrasi 40%) dan M3 (madu dengan konsentrasi 60%) dengan kriteria penilaian yaitu dari rasa manis dan segar dengan nilai tertinggi sampai pahit dan sepet dengan nilai terendah.

Perubahan skor rasa udang windu dengan penambahan madu sebagai *wet batter* selama penyimpanan pada suhu ruang dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Rata-rata sensori (rasa) udang windu pada suhu ruang

Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa pada perlakuan M0 (tanpa penggunaan madu) memiliki kriteria rasa yaitu agak hambar sampai agak manis dengan nilai berkisar antara 4,5 – 6,0 dibandingkan dengan perlakuan M1 (madu 20%) yang berkisar antara 5,9 – 7,3; M2 (madu 40%) yang berkisar antara 7,2 – 8,5; dan M3 (madu 60%) yang berkisar antara 7,6 – 8,6. Pada perlakuan M0 pada 3 jam pertama memiliki kriteria rasa yang mendekati agak manis, seiring lamanya penyimpanan pada jam ke 9, rasa yang terdapat pada perlakuan M0 semakin menjadi hambar dan sedikit pahit, sedangkan pada perlakuan M1 (20%), M2 (40%), dan M3(60%) memiliki kriteria rasa agak manis sampai dengan manis dan segar.

Penggunaan madu dalam penelitian ini secara langsung menyebabkan perubahan rasa pada udang menjadi manis dikarenakan madu mengandung kandungan gula yang sangat tinggi yang berperan dalam memberikan rasa manis alami dan gurih pada udang itu sendiri dibandingkan dengan udang tanpa menggunakan madu. Berdasarkan analisis keragaman (lampiran 30) untuk perlakuan penggunaan madu dan lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap nilai sensori rasa pada taraf 5%. Hasil uji lanjut BNJ pengaruh penggunaan madu sebagai *wet batter* terhadap nilai sensori rasa udang windu disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Uji lanjut BNJ pengaruh penggunaan madu sebagai *wet batter* terhadap nilai sensori rasa udang windu

Perlakuan	Rerata (%)	BNJ _{0,05} = 1.37
M3	8.10	a
M2	7.87	b
M1	6.57	c
M0	5.23	d

Hasil uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa pada perlakuan M0 (tanpa penggunaan madu) berpengaruh nyata terhadap perlakuan M1 (madu dengan konsentrasi 20%), M2 (madu dengan konsentrasi 40%) dan M3 (madu dengan konsentrasi 60%). Rasa yang dihasilkan dari hasil penelitian ini pada perlakuan M0 memiliki nilai rasa terendah dibandingkan dengan perlakuan M1 (madu 20%), M2 (madu 40%) dan M3 (madu 60%). Rasa dengan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan M3, karena menggunakan konsentrasi madu yang tinggi sekitar 60% sehingga mempunyai rasa yang lebih manis dibandingkan dengan perlakuan M1 dan M2. Adapun hasil uji lanjut BNJ pengaruh lama penyimpanan pada suhu ruang terhadap nilai sensori rasa udang windu disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Uji lanjut BNJ pengaruh lama penyimpanan pada suhu ruang terhadap nilai sensori rasa udang windu.

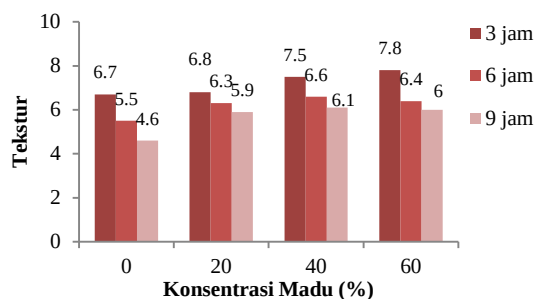
Perlakuan	Rerata (%)	BNJ _{0,05} = 1.37
T3	7.60	a
T6	6.92	b
T9	6.30	c

Hasil uji lanjut BNJ pada Tabel 11, waktu penyimpanan pada suhu ruang juga dapat mempengaruhi rasa pada udang. Udang dengan menggunakan madu memiliki rasa lebih manis pada jam ke 9 disebabkan karena kandungan gula yang tinggi pada madu yang ikut menyerap pada daging udang windu selama penyimpanan.

4. Tekstur

Kriteria yang digunakan untuk penilaian mutu udang dari segi tekstur berdasarkan SNI 01-3458.1-2006 yaitu dinilai dari tingkat keelastisan dan kepadatan. Nilai organoleptik tekstur daging udang windu pada perlakuan M0 tanpa menggunakan madu memiliki kriteria tekstur elastis dan agak hancur sampai dengan tekstur elastis, kompak dan kurang padat dengan skor hedonik tekstur antara 4,6 – 6,7. Sementara itu udang yang diberi perlakuan *wet batter* madu 20%, 40% dan 60% memiliki tekstur yang lebih elastis, kompak dan kurang padat dengan skor hedonik tekstur antara 5,9 – 7,8.

Perubahan tekstur udang windu dengan penambahan madu sebagai *wet batter* selama penyimpanan pada suhu ruang dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Rata-rata sensori (tekstur) udang windu pada suhu ruang

Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa pada perlakuan M0 (tanpa penggunaan madu) memiliki kriteria tekstur elastis dan agak hancur sampai dengan tekstur elastis, kompak dan kurang padat dengan skor hedonik tekstur berkisar antara 4,6 – 6,7 dibandingkan dengan perlakuan M1 (madu 20%) yang berkisar antara 5,9 – 6,8; M2 (madu 40%) yang berkisar antara 6,1 – 7,5; dan M3 (madu 60%) yang berkisar antara 6,0 – 7,8. Pada perlakuan M0 (tanpa madu) dan M1 (madu 20%) pada 3 jam pertama memiliki kriteria tekstur yang mendekati elastis, kompak dan agak padat, seiring lamanya penyimpanan pada jam ke 9, tekstur yang dihasilkan pada perlakuan M0 dan M1 menjadi elastis dan agak lunak (agak hancur), sedangkan pada perlakuan M2 (40%), dan M3 (60%) memiliki kriteria tekstur elastis, kompak dan agak padat.

Berdasarkan analisis keragaman untuk perlakuan penggunaan madu dan lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap nilai sensori tekstur pada taraf 5%. Hasil uji lanjut BNJ pengaruh penggunaan madu sebagai *wet batter* terhadap nilai sensori tekstur udang windu disajikan pada Tabel 10.

Analisis keragaman menunjukkan bahwa pada perlakuan M0 (tanpa penggunaan madu) berpengaruh nyata terhadap perlakuan M1 (madu dengan konsentrasi 20%), M2 (madu dengan konsentrasi 40%) dan M3 (madu dengan konsentrasi 60%). Semakin tinggi konsentrasi madu yang digunakan,

maka tekstur udang yang dihasilkan akan lebih baik

Tabel 10. Uji lanjut BNJ pengaruh penggunaan madu sebagai *wet batter* terhadap nilai sensori rasa udang windu

Perlakuan	Rerata (%)	BNJ _{0,05} = 1.12
M3	6.73	a
M2	6.73	ab
M1	6.33	c
M0	5.60	d

Adapun hasil uji lanjut BNJ pengaruh lama penyimpanan pada suhu ruang terhadap nilai sensori tekstur udang windu disajikan pada Tabel 11.

Hasil uji lanjut BNJ pada Tabel 4.13, waktu penyimpanan pada suhu ruang juga dapat mempengaruhi tekstur pada udang. Udang yang menggunakan madu memiliki rasa agak lebih empuk dibandingkan dengan udang yang tidak menggunakan madu. Hal ini disebabkan karena kandungan asam di dalam madu yang mampu membantu proses pengempukkan pada daging udang.

Tabel 11. Uji lanjut BNJ pengaruh lama penyimpanan pada suhu ruang terhadap nilai sensori tekstur udang windu.

Perlakuan	Rerata (%)	BNJ _{0,05} = 1.12
T3	7.10	a
T6	6.20	b
T9	5.65	c

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah penggunaan madu sebagai *wet batter* pada produk udang *breaded* berpengaruh nyata dalam menurunkan kadar air, a_w , pH udang dan perubahan sifat sensori selama penyimpanan pada suhu ruang. Lama waktu penyimpanan berpengaruh tidak nyata pada kadar air, a_w , dan pH pada udang windu, sedangkan berpengaruh nyata pada nilai organoleptik yang dinilai dari kenampakan, bau, rasa dan tekstur udang. Jumlah koloni pada perlakuan M1, M2 dan M3 (madu dengan konsentrasi 20%, 40% dan 60%) masih cukup tinggi dan belum sesuai standar SNI udang segar disebabkan jumlah mikroba awal tanpa menggunakan madu masih sangat tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC]_Association of Official Analytical Chemist. 1995. Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist. Arlington, Virginia, USA. Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- Achmadi S. 1991. Analisis kimia produk lebah madu dan pelatihan staf laboratorium pusat perlebahan nasiona parung panjang. Bogor: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor.
- [BSN]_Badan Standarisasi Nasional 2004. *SNI 01-3545-2004. Madu*. Jakarta: Dewan Standarisasi Nasional-DSN.
- [BSN]_Badan Standarisasi Nasional. 2006. *Persyaratan Bahan Baku. No. SNI 01-2728.2-2006*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- [BSN]_Badan Standarisasi Nasional. 2009. *Penanganan dan Pengolahan Udang Berlapis Tepung (Breaded) Beku. No. SNI 6163.3-2009*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Fardiaz S. 1992. *Mikrobiologi Pangan I*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Hadiwiyoto S. 1993. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan*. Yogyakarta: Liberty.
- Hanafiah KA. 2010. *Rancangan Percobaan: Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Mayasari I. 2002. Madu sebagai antioksidan alami untuk mencegah ketengikan daging sapi masak selama penyimpanan pada suhu 4 °C. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Perternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Muchtadi TR dan Sugiyono. 1992. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Bogor. PAU IPB.
- Moeljanto. 1992. *Pengawetan dan Pengolahan Hasil Perikanan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Puspitasari I. 2007. *Rahasia Sehat Madu*. Jakarta: B-First.
- Putra, I.S. dan Irdha M. 2009. Penggunaan madu lebah (*Genus apis*) sebagai bahan pengawet alami daging sapi. [Skripsi]. Riau: Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim.
- Winarno FG. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.