

Volume 1, Tahun XIII, Februari 2012

ISSN 1411 - 3724

EKSAKTA

Berkala Ilmiah Bidang MIPA

| | | | | |
|---------------------------|------------------|-----------------------|---------------------|---------------------------------|
| Jurnal Eksakta | Vol 1 | Tahun XIII | Hlm 1-93 | Padang Februari 2012 |
|---------------------------|------------------|-----------------------|---------------------|---------------------------------|

PUSAT KAJIAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

EKSAKTA

Berkala Ilmiah Bidang MIPA

Vol. 1 Tahun XIII Februari 2012

SK. Dekan FMIPA UNP
No. 1528/K12.1.5/KP/1999

Penasehat
Dekan FMIPA Universitas Negeri Padang
Lufri

Penanggung Jawab
Ahmad Fauzan

Ketua Redaksi
Syafriandi

Wakil Ketua Redaksi
Asrizal

Penyunting Ahli
Festiyed
Yerizon
Ratnawulan
Syukri S
Linda Advinda
Ali Amran
Azwir Anhar

Penyunting Pelaksana
Helma
Hamdi
Minda Azhar
Ramadhan Sumarmin

Kesekretariatan
Yashardi
Herda Susanti
Arfa Mina Sekti

Alamat Redaksi
Kampus FMIPA Universitas Negeri Padang
Jl. Prof. Dr. Hamka Air Tawar Padang 25131
Telp. (0751) 7057420, Fax. (0751) 7058772
E-mail: eksakta_unp@yahoo.co.id

Penerbit
Pusat Kajian Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang



PENGANTAR REDAKSI

Puji dan syukur diucapkan kepada Allah SWT karena dengan berkat rahmat dan karuniaNya, jurnal Berkala Ilmiah Bidang MIPA EKSAKTA telah terbit untuk Volume 1 Tahun XIII Februari 2012. Jurnal berkala ini merupakan jurnal ilmiah yang dikelola oleh Pusat Kajian Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam bekerjasama dengan FMIPA Universitas Negeri Padang. Penerbitan jurnal dilakukan dua kali setahun yaitu pada bulan Februari dan bulan Juli.

Eksakta merupakan suatu wadah bagi staf pengajar MIPA dan para peneliti bidang MIPA untuk meningkatkan kemampuan menulis dan mempublikasikan artikel-artikel ilmiah. Jurnal berkala ini memuat tulisan tentang MIPA dan Pendidikan MIPA baik berupa hasil penelitian, artikel ulas balik, dan laporan kasus.

Pada volume ini dimuat sebelas artikel berupa hasil penelitian dan kajian kepustakaan. Sebagai penulis utama artikel pada volume ini adalah Asrizal, Effendi, Helma, Irdawati, Letmi Dwiridal, Muhammad Sholeh, Muhammad Subhan, Pakhrur Razi, Ramadhan Sumarmin, Syukri S, dan Yuni Ahda.

Pada umumnya penulis artikel pada jurnal Eksakta berasal dari FMIPA UNP. Pada Volume 1 ini telah masuk dua artikel dari Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau dan Universitas Andalas. Dalam upaya meningkatkan kualitas dari jurnal ini, kami mengundang para penulis dari Perguruan Tinggi lain untuk ikut berpartisipasi mengisi artikel dalam jurnal ini.

Mudah-mudahan jurnal EKSAKTA dapat memberikan wacana baru dalam meningkatkan kualitas pendidikan, penelitian MIPA, dan penerapan MIPA dalam IPTEK di Indonesia. Dengan demikian, jurnal ini dapat memberikan kontribusi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan MIPA dan aplikasinya melalui publikasi ilmiah.

Salam Redaksi
Februari 2012

EKSAKTA

Berkala Ilmiah Bidang MIPA

Vol. 1 Tahun XIII Februari 2012

ISI

| | |
|--|----|
| PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN TTW DENGAN BAHAN AJAR BERBASIS ICT UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN HIDUP MAHASISWA PADA MATA KULIAH ALAT-ALAT UKUR LISTRIK <i>Asrizal</i> | 1 |
| KEUNGGULAN PERHITUNGAN <i>BASIC REPRODUCTION RATIO</i> DALAM MELAKUKAN ANALISIS KESTABILAN PADA MODEL PROYEKSI POPULASI BERSTRUKTUR STAGE <i>Effendi</i> | 9 |
| PENGUNAAN <i>MIND MAP</i> UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN PERMASALAHAN PADA PERKULIAHAN ANALISIS REAL I <i>Helma</i> | 18 |
| INTENSITAS WARNA YANG DIHASILKAN <i>Monascus purpureus</i> PADA <i>Nata de Coco</i> DENGAN BEBERAPA KOMPOSISI MEDIA TUMBUH <i>Irdawati</i> | 28 |
| ANALISIS PARAMETER ELASTISITAS BATUAN DAERAH SUMATERA BARAT DENGAN METODA WADATI UNTUK DATA GEMPABUMI 1995 SAMPAI 2005 <i>Letmi Dwiridal</i> | 36 |
| EKSISTENSI DAN KESTABILAN TITIK EQUILIBRIUM MODEL SIR DENGAN <i>NONLINEAR INSIDENCE RATES</i> <i>Muhammad Sholeh</i> | 45 |
| SOLUSI PERIODIK DAN BIFURKASI PADA <i>FORCED DUFFING OSCILLATOR</i> <i>Muhammad Subhan</i> | 53 |
| PENGEMBANGAN <i>VIRTUAL LABORATORY</i> BERBASIS ICT UNTUK PENCAPAIAN KOMPETENSI KERJA ILMIAH SISWA DALAM PEMBELAJARAN FISIKA SMAN KOTA PADANG <i>Pakhrur Razi</i> | 61 |
| DAYA TETAS TELUR PENYU SISIK (<i>Eretmochelys imbricata</i> L.) PADA KEDALAMAN SARANG DAN STRATA TUMPUKAN TELUR BERBEDA <i>Ramadhan Sumarmin</i> | 70 |

**PENINGKATAN AKTIVITAS SPEAKING MAHASISWA ISTE
DENGAN BANTUAN BAHAN AJAR DAN MEDIA YANG SESUAI
PADA MATA KULIAH KIMIA DASAR I JURUSAN KIMIA FMIPA
UNP**

Syukri S..... 78

**KUALITAS DNA HASIL ISOLASI DARI BEBERAPA BAGIAN
BATANG RAMBUT UNTUK BAHAN ANALISIS DNA FORENSIK**

Yuni Ahda..... 87

INTENSITAS WARNA YANG DIHASILKAN *Monascus purpureus* PADA *Nata de Coco* DENGAN BEBERAPA KOMPOSISI MEDIA TUMBUH

Irdawati*, Linda Adinda*, Serly Arva**

*Staf Pengajar Jurusan Biologi FMIPA UNP, e-mail : Irda_wati40@yahoo.com

**Mahasiswa Biologi FMIPA UNP

ABSTRACT

The aim of this research was to find out the color intensity of Monascus purpureus on Nata de Coco with some growing media composition. The study was conducted from October to December 2010 at the Laboratory of Microbiology Department of Biological Science UNP. This type of research is an experiment by using a Completely Randomized Design (CRD) with 7 treatment, the corn flour, corn flour: the dregs out (1:1), corn flour: the dregs out (1:2), corn flour: the dregs out (1:3), corn flour: rice bran (1:1), corn flour: rice bran (1:2), corn flour: rice bran (1:3), and 3 replications. Data were analyzed by Analysis of Variance (ANOVA) and tested further by Different Distance Real Duncan test (B.JND) at the level of 5%. The results showed there is the combined effect of growing media on the intensity of color produced. The highest color intensity generated in the treatment of F (corn flour: the dregs out 1:2) with an average of pigmen absorbance is 0.626.

Keywords: *M.purpureus, growing media, color intensity, nata de coco*

PENDAHULUAN

Penggunaan pewarna sintetis pada produk makanan akhir-akhir ini semakin banyak ditemui. Hal ini terjadi karena persaingan produk makanan di pasar semakin meningkat. Agar produk makanan terlihat menarik, maka harus diberi bahan tambahan berupa pewarna. Menurut Kusumawati, dkk. (2005) penggunaan zat warna sintetis yang boleh digunakan semakin berkurang karena banyak yang menimbulkan alergi dan berbahaya bagi manusia. Kondisi ini mendorong usaha pengembangan produk bahan tambahan makanan terutama zat pewarna yang bersifat alami.

Monascus sudah lama digunakan oleh manusia sebagai pewarna alami makanan (*natural food colorant*), terutama di beberapa negara Asia salah satunya yaitu Cina Selatan. *Monascus* menghasilkan angkak, yaitu beras yang ditumbuhi *Monascus* sehingga berwarna merah.

Menurut Hamano and Kilikian (2006), penggunaan pigmen yang dihasilkan oleh *M. purpureus* semakin meningkat karena penggunaannya yang luas, seperti pada daging, ikan, kecap dan lain-lain, selain itu pigmen *M. purpureus* tidak menimbulkan efek karsinogenik dan teratogenik seperti halnya pada pewarna sintetis.

Substrat yang baik untuk *Monascus* antara lain pati, dekstrin, glukosa, maltosa, galaktosa dan fruktosa. Jenis sumber karbon tidak hanya mempengaruhi jumlah tetapi juga jenis pigmen yang dihasilkan (Broder and Koehler, 1980; Panitz et al., 1991; dalam Timotius, 2004). Percobaan yang dilakukan Sheu et al. (2000) menggunakan maltosa didapatkan *Monascus*-nata kompleks yang berwarna merah tua, sedangkan bila digunakan sukrosa *Monascus*-nata kompleks yang didapatkan berwarna merah muda. Perbandingan antara C dan N yang tidak seimbang akan mengurangi intensitas warna yang dihasilkan oleh *Monascus purpureus*

(Kusumawati, dkk., 2005). Menurut Peppler dan Perlmen (1979) dalam Busairi (2009) rasio C/N substrat dalam fermentasi kapang adalah antara 5-15.

Pigmen *Monascus* diproduksi secara tradisional pada substrat beras dan jagung (Timotius, 2004). Kusumawati, dkk. (2005) menggunakan perbandingan 1:1, 1:2, dan 1:3 untuk beras berbanding ampas tahu dan 1:1, 1:2, dan 1:3 untuk perbandingan beras dengan dedak padi dan menghasilkan intensitas warna merah tertinggi pada media beras berbanding ampas tahu (1:1). Jumlah ampas tahu dan dedak padi yang digunakan tidak lebih dari 1:3 untuk tepung jagung : ampas tahu atau dedak padi karena menurut Ridawati (1993) jika jumlah yang ditambahkan terlalu banyak menyebabkan media terlalu kental dan aerasi kurang sempurna sehingga pertumbuhan kapang terhambat.

Mengingat beras adalah makanan pokok bagi sebagian besar penduduk Indonesia, maka jagung dapat dijadikan sebagai bahan alternatif sebagai pengganti beras. Jumlah karbohidrat pada jagung yang merupakan substrat dasar fermentasi *M. purpureus* hampir mendekati jumlah karbohidrat pada beras. Menurut Departemen Kesehatan RI (1996) dalam Singarimbun (2008) jumlah karbohidrat pada jagung sekitar 73% sedangkan karbohidrat pada beras menurut Simanjuntak (2006) adalah 76%.

Limbah industri makanan seperti dedak padi, ampas tahu, dan onggok juga dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan pigmen merah oleh *M. purpureus*. Kombinasi dedak padi, ampas tahu, dan onggok digunakan untuk menggantikan sebagian beras yang digunakan sebagai substrat (Jenie dkk, 1994 dalam Kusumawati, dkk., 2005). Menurut Jenie, dkk. (1994) ampas tahu dapat digunakan sebagai sumber nitrogen walaupun hasilnya tidak sebaik sumber nitrogen anorganik.

Nata, selulosa bakteri yang dihasilkan oleh *Acetobacter xylinum*, merupakan hasil fermentasi dari sari buah.

Biogenesis dan fermentasi nata telah banyak dipelajari, namun hanya sedikit penelitian tentang pewarnaan nata. Pewarnaan pada nata dapat meningkatkan penampilannya sebagai bahan makanan (Sheu *et al.*, 2000). Warna yang tampak pada nata disebabkan pigmen yang berada di dalam miselium *Monascus purpureus* (intraseluler) dan miselium tersebut dapat tumbuh di dalam jaringan selulosa nata. Nata yang diwarnai dengan cara seperti ini disebut *Monascus-nata kompleks* (Kusumawati, dkk., 2005). *Monascus-nata kompleks* ini memiliki kelebihan untuk dikonsumsi. Selain mengandung banyak serat, menurut Ng *et al.* (2004), pada *Monascus-nata kompleks* terdapat Monakolin K yang dapat menurunkan kolesterol yang cukup banyak yaitu 157 g/L yang stabil terhadap pencucian dan kondisi pH yang berbeda.

Dari latar belakang yang diuraikan diatas, maka telah dilakukan penelitian "Intensitas Warna yang Dihasilkan *Monascus purpureus* pada *Nata de Coco* dengan Beberapa Komposisi Media Tumbuh." Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh komposisi media terhadap intensitas warna merah yang dihasilkan *M. purpureus* pada *Nata de Coco*.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian adalah eksperimen. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Oktober-Desember 2010 di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNP. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 7 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan adalah media fermentasi yang terdiri dari:

- A = Tepung jagung,
- B = Tepung jagung : dedak padi (1:1),
- C = Tepung jagung : dedak padi (1:2),
- D = Tepung jagung : dedak padi (1:3),
- E = Tepung jagung : ampas tahu (1:1),
- F = Tepung jagung : ampas tahu (1:2),
- G = Tepung jagung : ampas tahu (1:3),

1. Prosedur Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian dilakukan sepuluh tahap sebagai berikut:

a. Pembuatan Starter Nata

Starter yang digunakan adalah kultur cair dari *Acetobacter xylinum* yang berasal dari turunan starter yang diperoleh dari laboratorium mikrobiologi FMIPA UNP Padang.

b. Pembuatan medium PDA (Patato Dextrosa Agar) instan

PDA instan ditimbang sebanyak 19,5 gr, lalu dimasukkan ke dalam beaker glass dan ditambahkan aquades sampai mencapai volume 500 ml. dipanaskan sampai mendidih, lalu dimasukkan ke dalam Erlenmeyer dan ditutup rapat dengan kapas dan aluminium foil, sterilisasi di dalam autoklav pada temperatur 121°C.

c. Pembuatan Nata de Coco

Bahan dasar nata, yaitu air kelapa, didiamkan sampai kotorannya mengendap, disaring dengan kain kasa kemudian dipanaskan di atas api besar sampai mendidih, selama perebusan harus diaduk. Asam cuka sebanyak 10 ml dan gula pasir sebanyak 100 g ditambahkan, diaduk sampai larutan tercampur rata. Larutan ini harus memiliki pH 3-4. Lalu pupuk ZA sebanyak 5 g dimasukkan ke dalam larutan yang mendidih sambil diaduk, kotoran yang muncul di permukaan dibuang, kemudian dididihkan selama 15 menit. Panci diangkat dan dibiarkan agak dingin. Larutan dituangkan ke dalam baki sebanyak 500 ml. Baki ditutup dengan kertas koran dan diikat dengan karet gelang sampai rapat dan disimpan di ruang fermentasi. Setelah dingin starter sebanyak 10% (v/v) dimasukkan ke dalam cairan media nata. Baki ditutup kembali dibiarkan selama 8-14 hari (Waisono, 2004 dalam Susanti, 2006).

d. Pemanenan Nata

Lapisan nata yang terbentuk diambil kemudian dipotong dengan ukuran 1x1 cm². Potongan nata direndam dalam air

selama kurang lebih 3 hari dan setiap hari air diganti (Rahayu dkk., 1993 dalam Kusumawati, dkk., 2005).

e. Pembuatan Starter *M. purpureus*

Media yang digunakan yaitu 100 ml ekstrak jagung ditambah 4% tepung beras. Sebagai sumber nitrogen dan mineralnya ditambahkan NH₄NO₃ 0,15%, MgSO₄·7H₂O 0,1% dan KH₂PO₄ 0,25% (jenie dan Fachda, 1991 dalam jenie, 1994). Setelah itu pH media diatur menjadi 6 dan disterilisasi pada suhu 121°C selama 20 menit. Setelah dingin, media diinokulasi dengan spora kapang dari agar miring yang dilepas dengan menggunakan air steril sebanyak 10 ml (Ridawati, 1993), kemudian diinkubasi selama 7 hari (Jenie, dkk., 1994).

f. Pembuatan Media Tumbuh

Pembuatan Tepung Jagung, Tepung Ampas Tahu, dan Tepung Dedak Padi Biji jagung, ampas tahu, dan dedak padi dikeringkan di dalam oven selama 2 hari dengan suhu 60°C, kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender (Kusuma wati, dkk., 2005).

g. Pembuatan Media Fermentasi

1) Pembuatan Media A (Tepung jagung)

Tepung jagung sebanyak 5 g ditambahkan akuades menjadi 100 ml kemudian dididihkan pada suhu 100°C dan disaring. Masukkan media ke dalam Erlenmeyer 250 ml.

2) Pembuatan Media B (Tepung jagung: Tepung Ampas tahu = 1:1)

Tepung jagung sebanyak 5 g dan tepung ampas tahu 5 gr ditambahkan akuades menjadi 100 ml kemudian dididihkan pada suhu 100°C dan disaring. Masukkan media kedalam Erlenmeyer 250 ml.

3) Pembuatan Media C (Tepung jagung: Tepung Ampas tahu = 1:2)

Tepung jagung sebanyak 5 gr dan tepung ampas tahu 10 gr ditambahkan akuades menjadi 100 ml kemudian dididihkan pada suhu 100°C dan disa-

- ring. Masukkan media kedalam *Erlenmeyer* 250 ml.
- 4) Pembuatan Media D (Tepung jagung: Tepung Ampas tahu = 1:3)
Tepung jagung sebanyak 5 gr dan tepung ampas tahu 15 gr ditambahkan akuades menjadi 100 ml kemudian dididihkan pada suhu 100°C dan disaring. Masukkan media kedalam *Erlenmeyer* 250 ml.
 - 5) Pembuatan Media E (Tepung jagung: Tepung Dedak padi = 1:1)
Tepung jagung sebanyak 5 gr dan tepung dedak padi 5 gr ditambahkan akuades menjadi 100 ml kemudian dididihkan pada suhu 100°C dan disaring. Masukkan media kedalam *Erlenmeyer* 250 ml.
 - 6) Pembuatan Media F (Tepung jagung: Tepung Dedak padi = 1:2)
Tepung jagung sebanyak 5 gr dan tepung dedak padi 10 gr ditambahkan akuades menjadi 100 ml kemudian dididihkan pada suhu 100°C dan disaring. Masukkan media kedalam *Erlenmeyer* 250 ml.
 - 7) Pembuatan Media G (Tepung jagung: Tepung Dedak padi = 1:3)
Tepung jagung sebanyak 5 gr dan tepung dedak padi 15 gr ditambahkan akuades menjadi 100 ml kemudian dididihkan pada suhu 100°C dan disaring. Masukkan media kedalam *Erlenmeyer* 250 ml.
- h. Fermentasi *Monascus-Nata* Kompleks
Media fermentasi dinetralkan dengan menambahkan 1M NaOH. Sepuluh potongan *nata de coco* dengan ukuran 1x1 cm² (pxl) dimasukkan ke dalam tiap-tiap media fermentasi (100 mL) dalam *Erlenmeyer* 250 ml. Setelah disterilisasi dalam *autoclave* pada suhu 121°C selama 20 menit, kemudian didinginkan. Setiap *Erlenmeyer* diinokulasi dengan starter sebanyak 10% (v/v). Fermentasi berlangsung selama 16 hari dan dilakukan dengan *shaker* kecepatan 100 rpm pada suhu kamar (Jenie dkk., 1994; Sheu *et al.*, 2000 dalam Kusumawati, dkk., 2005).

i. Ekstraksi Pigmen

Monascus-nata kompleks dikeringkan pada suhu 70°C selama 24 jam. *Monascus-nata* kompleks yang sudah kering sebanyak 0,07 g ditumbuk dengan mortar dan ditambah 10 mL metanol sambil diaduk dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian didiamkan selama 24 jam. Campuran kemudian disentrifugasi pada kecepatan 4000 rpm selama 30 menit. Supernatan disaring dengan kertas saring dan merupakan pigmen intraseluler yang akan diukur intensitas warnanya menggunakan Spektro fotometer UV-VIS (Kanoni dan Astuti, 1988; Jenie, 1995 dalam Kusumawati, dkk., 2005).

j. Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada akhir fermentasi yaitu setelah hari ke-16 dengan mengukur :

1) Intensitas warna.

Supernatan yang dihasilkan disaring dengan kertas saring dan diukur intensitas warnanya menggunakan UV-VIS dengan panjang gelombang 400-500 nm (Kusumawati, dkk., 2005).

2) Berat Miselia.

Penghitungan berat miselia *Monascus-nata* kompleks dilakukan dengan mencari selisih berat kering nata sebelum dan sesudah fermentasi. Berat kering didapatkan setelah nata dikeringkan di dalam oven dengan suhu 70°C selama beberapa hari sampai beratnya konstan.

3) Uji Organoleptik Terhadap Warna Nata

Uji organoleptik yang dilakukan adalah uji penerimaan (*preference test*) yaitu tingkat kesukaan dari 10 orang panelis terhadap warna *Monascus-nata* kompleks. Tingkat kesukaan panelis diisikan pada formulir yang telah disediakan oleh peneliti. Panelis memilih skor tingkat kesukaan yang tersedia, yaitu: 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = suka, 4 = sangat suka (Soekarto, 1985).

2. Teknik Analisis Data

Data dari perlakuan kecuali berat miselia dari nata dan uji organoleptik terhadap warna nata, dianalisis dengan Analisis Variansi (ANOVA). Hasil yang berbeda nyata dilakukan Uji Lanjut Beda Jarak Nyata Duncan (BJND) (Hanafiah, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Tabel 1. Rata-rata intensitas warna merah yang dihasilkan *M. purpureus*

| Perlakuan | Nilai intensitas pigmen merah |
|-----------|-------------------------------|
| C | 0,040 a |
| B | 0,057 a |
| D | 0,059 a |
| A | 0,066 a |
| E | 0,070 a |
| G | 0,141 a |
| F | 0,626 b |

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji Beda Jarak Nyata Duncan (BJND).

Berdasarkan statistik uji lanjut yang dilakukan dengan uji BJND di dapatkan bahwa perlakuan A, B, C, D, E, dan G tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata dengan perlakuan F. Dari Tabel 4 dapat diketahui bahwa intensitas warna merah pada perlakuan F (media fermentasi tepung jagung dan ampas tahu dengan perbandingan 1:2) merupakan hasil yang tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Selain intensitas warna merah dilakukan juga pengamatan terhadap berat miselia. Berat miselia didapatkan dari selisih berat kering nata sebelum fermentasi dengan berat kering nata setelah fermentasi. Data rerata berat miselia dapat dilihat pada Tabel di bawah ini.

Tabel 2. Rerata berat miselia *Monascus-Nata Kompleks* (g)

| Perlakuan | Berat miselia |
|-----------|---------------|
| G | 0,010 |

Dari hasil menggunakan (ANOVA) untuk warna merah yang dihasilkan *Monascus purpureus* pada fermentasi yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata. Uji lanjut dilakukan menggunakan metode BJND (Beda Jarak Nyata Duncan) karena diperoleh perbedaan yang lebih besar dari 5%. Rata-rata intensitas pigmen merah yang didapat setelah dilakukan uji lanjut dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

| | |
|---|-------|
| A | 0,013 |
| B | 0,013 |
| E | 0,013 |
| C | 0,017 |
| D | 0,017 |
| F | 0,023 |

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan warna panelis terhadap hasil penelitian. Dari hasil yang didapatkan dapat disimpulkan bahwa tanggapan panelis terhadap warna dari *Monascus-nata* kompleks adalah suka, kecuali pada dua perlakuan yaitu perlakuan A dan G tanggapan panelis tidak suka.

2. Pembahasan

Intensitas warna merah diukur berdasarkan absorbansi supernatan yang dihasilkan. Intensitas warna merah tertinggi didapatkan pada perlakuan F (media tepung jagung dan ampas tahu dengan perbandingan 1:2), hal ini disebabkan pada jagung terdapat karbohidrat yang dapat

digunakan
Purp
digun
(1991)
m
b

renakan
wana
erata,
rang

digunakan sebagai sumber karbon bagi *M. Purpureus*, dan protein dari ampas tahu digunakan sebagai sumber nitrogennya. Lin (1973) dalam Kusumawati, dkk., (2005) menyatakan media fermentasi yang paling baik untuk pembentukan pigmen merah oleh *M. purpureus* adalah bahan yang mengandung pati sebagai sumber karbon (C). Timotius (2004) menambahkan selain sumber karbon, jenis sumber nitrogen yang digunakan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi pigmen. Ampas tahu selain mengandung protein juga mengandung cukup banyak pati (Jenie, dkk., 1994) sehingga pati dari ampas tahu dapat digunakan sebagai sumber karbon.

Perbandingan antara sumber karbon (C) dan nitrogen (N) juga berperan penting dalam pertumbuhan dan produksi pigmen dari *M. purpureus*. Menurut Broder dan Koehler (1980) dalam Kusumawati, dkk., (2005) bila konsentrasi C dalam media meningkat harus diimbangi dengan peningkatan konsentrasi N yang dibutuhkan untuk mencapai pertumbuhan maksimum dan pembentukan pigmen. Menurut Pepler dan Perlmen (1979) dalam Busairi (2009) rasio C/N yang dibutuhkan untuk mencapai pertumbuhan yang maksimum berkisar antara 5-15.

Dari hasil perhitungan rasio C/N dari jagung dengan ampas tahu didapat nilai C/N mencapai nilai 5 (Lampiran 2), sehingga intensitas warna yang dihasilkan pada perlakuan A, E, F dan G lebih tinggi dari perlakuan lainnya. Pada perlakuan B, C, dan D rasio C/N di bawah 5 (Lampiran 2), sehingga intensitas warna merah yang di dapat juga lebih rendah dari perlakuan lainnya. Jika rasio C/N tidak mencapai 5, maka pertumbuhan dari kapang *M. purpureus* tidak mencapai pertumbuhan yang maksimum, sehingga metabolit sekunder yang dihasilkan juga lebih sedikit.

Intensitas warna merah pada perlakuan F adalah yang paling tinggi diantara perlakuan yang lainnya. Hal ini dikarenakan pada perlakuan F (media tepung jagung dan ampas tahu dengan

perbandingan 1:2) C/N mencapai 5 yang berarti tersedia nutrisi yang baik untuk kapang *M. purpureus* mencapai pertumbuhan maksimum. Selain dipengaruhi oleh C/N, produksi pigmen yang tinggi juga dipengaruhi oleh kadar asam amino yang terdapat pada media. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Broder dan Koehler (1980) dalam Jenie, dkk., (1994) produksi pigmen dari *M. purpureus* pada media cair juga dipengaruhi oleh jumlah protein dan asam amino yang larut dalam air. Selain itu Wong *et al.* (1981) dalam Timotius (2004) menyatakan perubahan warna terjadi bila pigmen oranye bereaksi dengan asam amino sehingga terbentuk pigmen merah. Jadi pada perlakuan F yaitu, media tepung jagung dengan ampas tahu 1:2, diperkirakan mengandung banyak asam amino yang larut sehingga dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan produksi pigmen pada *M. purpureus*.

Penggunaan ampas tahu sebagai kombinasi media sangat mempengaruhi pigmen merah yang dihasilkan oleh *M. purpureus*. Ampas tahu yang digunakan sebagai kombinasi media akan menambah jumlah karbohidrat dan asam amino pada media fermentasi. Sebagaimana yang terlihat pada penelitian yang dilaporkan oleh Kusumawati, dkk., (2005), intensitas warna merah yang tertinggi terdapat pada media ekstrak beras dengan ampas tahu, sedangkan media yang menggunakan ekstrak beras dengan dedak padi didapat hasil intensitas warna merah yang rendah.

Menurut Sheu, *et al.* (2000) miselia dari *M. purpureus* dapat tumbuh di dalam jaringan selulosa nata. Untuk mengetahui seberapa besar pertumbuhan miselia *M. purpureus* di dalam selulosa nata dilakukan perhitungan terhadap berat miselia. Penghitungan berat miselia pada Monascus-nata kompleks dilakukan dengan mencari selisih antara berat kering sebelum fermentasi dengan berat kering sesudah fermentasi. Dari Tabel 2 dapat dilihat berat miselia tertinggi pada perlakuan F (media

tepung jagung dan ampas tahu dengan perbandingan 1:2) yaitu 0,023 g.

Pada dasarnya jumlah miselia akan tinggi jika pertumbuhan kapang *M. purpureus* mencapai maksimum. Jika nutrisi yang terdapat pada media baik, maka pertumbuhan kapang *M. purpureus* akan mencapai maksimum. Pada perlakuan F (media tepung jagung dan ampas tahu dengan perbandingan 1:2) diperkirakan nutrisi yang terkandung lebih baik dari perlakuan lainnya. Hal ini dapat dihubungkan dengan tingginya intensitas warna merah yang dihasilkan pada perlakuan ini.

Pada awalnya jumlah miselia pada perlakuan F (media tepung jagung dan ampas tahu dengan perbandingan 1:2) lebih banyak dari perlakuan lainnya, namun karena adanya miselia yang lisis menyebabkan jumlah miselia menurun dan kadar pigmen ekstraseluler meningkat. Seperti yang diungkapkan oleh Jenie, dkk., (1994) penurunan berat miselia seiring dengan peningkatan kadar pigmen merah ekstraseluler yang berasal dari pigmen intraseluler sebagai akibat lisisnya miselium kapang.

Hasil uji organoleptik yang dilakukan terhadap 10 orang panelis terlihat tanggapan panelis menyukai warna dari sebagian besar hasil perlakuan. Hanya pada dua perlakuan, yaitu perlakuan A dan G yang mendapat tanggapan tidak suka dari panelis.

Dari hasil rangking nilai rata-rata uji kesukaan, didapatkan perlakuan F (media tepung jagung dan ampas tahu dengan perbandingan 1:2) yang memiliki intensitas warna merah tertinggi mendapat rata-rata skor yang paling tinggi pula, yaitu 2,9 yang dibulatkan menjadi 3. Perlakuan F (media tepung jagung dan ampas tahu dengan perbandingan 1:2) ini dianggap panelis paling menarik karena warna merah yang merupakan akibat adanya miselia kapang *M. purpureus* yang tumbuh di dalam selulosa nata terlihat sangat cerah dan merata dibandingkan dengan sampel yang lainnya, sedangkan pada perlakuan yang

mendapat respon tidak suka dikarenakan warna merah sangat sedikit dan wana kuning yang terlihat tidak merata, sehingga penampilan nata terlihat kurang menarik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Komposisi media tumbuh berpengaruh terhadap intensitas warna merah yang dihasilkan oleh *Monascus purpureus* dengan intensitas warna tertinggi pada media tepung jagung : ampas tahu (1:2).
2. Berat miselia tertinggi didapat pada perlakuan media tepung jagung : ampas tahu (1:2).
3. Uji organoleptik terhadap warna, komposisi media tepung jagung : ampas tahu (1:2) mendapat respon suka sedangkan komposisi media tepung jagung dan media tepung jagung : ampas tahu (1:3) mendapat respon tidak suka.

DAFTAR PUSTAKA

- Busairi, A. M. (2009). "Pengkayaan Protein Kulit Umbi Ubi Kayu Melalui Proses Fermentasi: Optimasi Nutrien Substrat Menggunakan *Response Surface Methodology*". Disajikan dalam Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia, Bandung, 2009.
- Hamano, P. S. and B. V. Kilikian. (2006). "Production of Red Pigments By *Monascus ruber* In Culture Media Containing Corn Steep Liquor". Brazilian Journal of Chemical Engineering. 23 (4) : 443-449.
- Hanafiah, A.K (1991). **Rancangan Percobaan**. Palembang: Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Jenie, B.S.L., Ridawati, dan Winiati P.R. (1994). "Produksi Angkak oleh *Monascus purpureus* dalam Medium Limbah Cair Tapioka,

- Ampas Tapioka, dan Ampas Tahu". Buletin Teknologi dan Industri Pangan 5 (3) : 60-64.
- Kusumawati, T.H.; Suranto; dan Setyaningsih, R. (2005). "Kajian Pembentukan Warna pada *Monascus*-Nata Kompleks dengan Menggunakan Kombinasi Ekstrak Beras, Ampas Tahu, dan Dedak Padi sebagai Media". Biodiversitas. 6 (3) : 160-163.
- Ng, Chang-Chai and Yuan-Tay Shyu. (2004). "Development and Production of Cholesterol-lowering *Monascus*-nata Complex". World Journal of Microbiology & Biotechnology. 20 : 875-879.
- Ridawati. (1993). "Produksi Pigmen Oleh *Monascus purpureus* BC 88202 Pada Media Campuran Limbah Cair Tapioka, Ampas Tapioka Dan Ampas Tahu". Skripsi. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Sheu, E., C. L. Wang, and Y. T. Shyu. (2000). "Fermentation Of *Monascus purpureus* on Agri-by-products To Make Colorful And Functional Bacterial Cellulose (Nata)". Journal of Food Science. 65 (2): 342-345.
- Simanjuntak, D. (2006). "Pemanfaatan Komoditas Non Beras Dalam Diversifikasi Pangan Sumber Kalori". Jurnal Penelitian (Vol 4: 45-54).
- Singarimbun, A. (2008). "Pengaruh Perbandingan Tepung Terigu Dengan Tepung Jagung dan Konsentrasi Kalium Sorbat Terhadap Mutu Mie Basah (Boiled Noodle)". Skripsi. Medan : Universitas Sumatera Utara.
- Soekarto, S.T. (1985). *Penilaian Organoleptik*. Jakarta: Bhratara Karya Aksara.
- Timotius, K.H. (2004). "Produksi Pigmen Angkak oleh *Monascus*". Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. 15 (1) : 79-86.