
Prosiding
Seminar Nasional
dan Musyawarah Besar Ikatan Alumni Jurusan Biologi (ILUNI-BIO) II

RELEVANSI UJIAN NASIONAL DENGAN PENINGKATAN MUTU PENDIDIKAN INDONESIA/

“Seminar Nasional Penelitian Bidang Pendidikan dan Penelitian Bidang Sains”

Panitia Pelaksana

Ikatan Alumni Jurusan Biologi FMIPA UNP (ILUNI-BIO)

FMIPA-UNP

2010

Prosiding Seminar Nasional

dan Musyawarah Besar Ikatan Alumni Jurusan Biologi (ILUNI-BIO) II

**RELEVANSI UJIAN NASIONAL DENGAN PENINGKATAN MUTU PENDIDIKAN
INDONESIA**

**“Seminar Nasional Penelitian Bidang Pendidikan dan Penelitian Bidang
Sains”**

Panitia Pelaksana

Ikatan Alumni Jurusan Biologi FMIPA UNP (ILUNI-BIO)

FMIPA-UNP

2010

**Prosiding Seminar Nasional dan Mubes Ikatan Alumni Jurusan Biologi
"Seminar Nasional Bidang pendidikan dan bidang sains"**

Terbitan Pertama: April 2010

Disain Sampul : Rizki, S.Si., M.P.

Setting dan Layout : Rizki, S.Si., M.P.

ISSN :

Penerbit :

DAFTAR ISI

Prakata	i
Daftar isi	x
 MAKALAH BIDANG PENDIDIKAN	
 UJIAN NASIONAL (UN) SEBAGAI ALAT PENENTU KELULUSAN, PEMETAAN MUTU PENDIDIKAN DAN SEBAGAI ALAT SELEKSI KE JENJANG PENDIDIKAN YANG LEBIH TINGGI	
Lufri	1
 UJIAN NASIONAL DI MATA MASYARAKAT (SISWA, GURU, ORANG TUA DAN DINAS PENDIDIKAN)	
Suindra	12
 PEMANFAATAN SIDIK IRIDOLOGI UNTUK IDENTIFIKASI TINGKAT STRES DAN SOLUSI MENGURANGI TINGKAT STRES SISWA KELAS III SMA MENGHADAPI UN (UJIAN NASIONAL)	
Abdul Razak, Syamsuardi, Nurainas dan Rusdi Adnan	20
 KENDALA YANG DIHADAPI MAHASISWA JURUSAN BIOLOGI FMIPA UNP TAMAT TEPAT WAKTU	
Azwir anhar, Ermanis dan Agustina Fridomma	32
 PENDEKATAN LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN AKTIFITAS BELAJAR MAHASISWA DALAM PERKULIAHAN STRUKTUR PERKEMBANGAN TUMBUHAN I	
Des M, Zaifuis, Ermi S dan Moralita Chatri	42

PENINGKATAN AKTIVITAS BELAJAR SISWA DALAM PEMBELAJARAN
BIOLOGI MELALUI PENGGUNAAN MULTIMEDIA

(Suatu PTK pada siswa Kelas XII IPA 1 SMAN 1 Sawahlunto Sumbar).

Ermiwati 55

PENGEMBANGAN VIDEO COMPACT DISC (VCD) MODEL PEMBELAJARAN
KOOPERATIF

TIPE DUA TINGGAL DUA TAMU (DTDT)

Heffi Alberida, Rusdi Adnan dan Marisa Lusiana 62

PENGEMBANGAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) BIOLOGI
SMA KELAS XI UNTUK MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *THINK PAIR
SHARE* (TPS) PADA MATERI POKOK

SISTEM REPRODUKSI

Helendra, Heffi Alberida, Sri Herlinda Sukma Fitri 76

AKTIVASI TUTOR SEBAYA UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS
PEMBELAJARAN EKOLOGI TUMBUHAN MAHASISWA

JURUSAN BIOLOGI FMIPA UNP

Irma Leilani, Azwir Anhar dan Vauzia 92

ANALISIS MISKONSEPSI SISWA PADA MATA PELAJARAN KIMIA

Latisma Dj 100

PERBEDAAN PENGARUH PEMBELAJARAN *THINK PAIR SHARE* DENGAN
DASAR PENGELOMPOKKAN BERBEDA TERHADAP AKTIVITAS,
SIKAP, DAN MINAT SISWA.

Muhyiatul Fadilah 108

PENGEMBANGAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN UNTUK
STRATEGI BELAJAR MEMBUAT PETA KONSEP MENGGUNAKAN MODEL
PEMBELAJARAN LANGSUNG

Rahmawati D 118

PENGARUH PEMBELAJARAN AKTIF TIPE <i>INDEX CARD MATCH</i> (ICM) DAN KARTU <i>FLASH</i> TERHADAP HASIL BELAJAR KIMIA	
Yerimadesi, Nurhasnah Aliunir, Lismawati	131
PENGEMBANGAN MEDIA <i>COMPACT DISC</i> INTERAKTIF PADA MATERI POKOK GEN, DNA DAN KROMOSOM UNTUK PEMBELAJARAN BIOLOGI KELAS XII MENGGUNAKAN PROGRAM <i>MACROMEDIA FLASH</i>	
Yuni Ahda, Dwi Hilda Putri, Melva Vitri Yanti, Henny Fatmawati	142
MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE <i>THINK PAIR SQUARE</i> (TPSQ): PENGARUHNYA TERHADAP AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR SISWA	
Zulyusri, Des, M., Rika Yeni M	153
MAKALAH BIDANG SAINS	
PENENTUAN Co^{2+} DAN Fe^{2+} SEBAGAI KOMPLEKS LOGAM OKSIDAT MELALUI <i>MICROCOLUMN LIQUID CHROMATOGRAPHY</i>	
Budhi Oktavia	167
PENYERAPAN ZAT WARNA Methilen Blue OLEH ABU TERBANG DENGAN MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI	
Desy Kurniawati	177
KECENDRONGAN POLA PEWARISAN DIABETES MELLITUS PADA POPULASI MINANGKABAU BERDASARKAN ANALYSIS PEDIGREE	
Dwi Hilda Putri, Yuni Ahda dan Siti Halifah	185
GAMBARAN KASUS HIV DAN AIDS DI SUMATERA BARAT	
Elsa Yuniarti	197

PENGARUH PENGAWETAN POLEN DENGAN BEBERAPA PELARUT ORGANIK
BUATAN SERTA POLINASI BUATAN TANAMAN ANDALAS

(*Morus macroura* Mlq.)

Ernie Novri Yanti 205

SINTESIS KERAMIK ANTI NODA, ANTI JAMUR DAN ANTI BAKTERI DENGAN
BANTUAN FOTOKATALIS TITANIUM DIOKSIDA

Hardeli, Iswendi, Hamni Marlina, Widayanti Wibowo dan Jarnuzi Gunlazuardi 215

PENGARUH JUMLAH STARTER DAN WAKTU FERMENTASI TERHADAP PIGMEN
YANG DIHASILKAN OLEH *Monascus purpureus*

PADA SUBSTRAT TONGKOL JAGUNG (*Zea mays*)

Irdawati 230

ISOLASI PSEUDOMONAD FLUORESEN DAN UJI KEMAMPUANNYA
MENGENDALIKAN PENYAKIT *BLOOD DISEASE BACTERIA* (BDB) TANAMAN
PISANG SECARA *IN VITRO*

Linda Advinda 244

ELECTROCHEMICAL PERFORMANCE OF MICROSIZED AND
NANOSIZED LiFePO_4 ELECTRODE MATERIAL FOR LI-ION BATTERY

Miftahul Khair, M Wagemaker, Deepak Pratap Singh 254

EFEK HEMOTOKSIK ALKALOID UMBI AKA BAGUAK (E:hyl-3 *Stephania*
hernandifolia Walp.) TERHADAP MENCIT PUTIH (*Mus musculus* L.)

Putra Santoso, Nilla Djuwita Abbas, Warnety Munirc 262

PENGARUH PAKAN TERHADAP KUALITAS SPERMA EJAKULAT
AYAM KUKUAK BALENGGEK

(*Influence of Fed to Ejaculate Sperm Quality of Balenggek Chickens*)

Ramadhan Sumarmin dan Abdul Razak 271

OPTIMASI PRODUKSI LIPASE DARI ISOLAT YEAST UICC Y-422

Retra Yoza, Aji Sutrisno, Siswa Setyahadi 277

KANDUNGAN KIMIA PUPUK HAYATI HASIL DEKOMPOSISI
BEBERAPA LIMBAH ORGANIK

Upik Yelianti 287

KONSERVASI PLASMA NUTFAH JANGKA PANJANG BERBAGAI GENOTIPE
PISANG (*Musa Spp* L.) DENGAN KRYOPRESERVASI

Wiwik Hardaningsih, Marlis Rahman, Musliar Kasim, Irfan Suliansyah 295

ISOLASI, PURIFIKASI DAN KARAKTERISASI KITINASE TERMOSTABIL
DARI BAKTERI ASAL TANAH SUMBER AIR PANAS
PADANG GANTING SUMATERA BARAT

Yulia Fitri, Simon Bambang Widjanarko, Aji Sutrisno 305

**PENGARUH JUMLAH STARTER DAN WAKTU FERMENTASI TERHADAP
PIGMEN YANG DIHASILKAN OLEH *Monascus purpureus*
PADA SUBSTRAT TONGKOL JAGUNG (*Zea mays*)**

Irdawati*

ABSTRACT

*The aim of this research was to find out the effect of adding starter and time of fermentation to pigmen *Monascus purpureus* product at waste of zea mays .This reasearch did used experimental method with RAL factorial two factor. Factor A, number of starter and factor B time of fermentation .The result of this reasearch was adding stater and time of fermentation means given effect to pigmen *Monascus purpureus* product of cassava waste.*

*Key words: *Monascus purpureus*, *Zea mays**

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Warna seperti halnya cita rasa juga merupakan suatu pelengkap daya tarik makanan, minuman, serta bumbu masak. Penambahan zat warna dalam makanan, minuman, serta bumbu masak tersebut mempunyai pengaruh yang sangat besar terhadap selera dan daya tarik konsumen. Penambahan zat warna dalam bahan makanan yang berasal dari alam maupun buatan telah memberikan masalah tersendiri. Hal tersebut berkaitan dengan kepentingan produsen yang ingin memperoleh keuntungan lebih besar dengan mengorbankan keselamatan konsumen (Djarismawati et al., 2004).

Selama proses pengolahan, warna asli dari bahan pangan umumnya hilang atau berkurang, sehingga sering dilakukan penambahan zat warna untuk memperbaiki warna produk tersebut. Zat warna makanan yang ditambahkan dapat berupa bahan pewarna alami atau bahan pewarna sintetik.

Ket :

* Staf Pengajar jurusan Biologi FMIPA Universitas negeri Padang

Rhodamine B merupakan zat kimia sintetis yang biasa digunakan untuk mewarnai berbagai macam tekstil, namun sering disalahgunakan untuk mewarnai berbagai macam makanan dan minuman (Budiawan et al., 2004). Pewarna ini terbuat dari dietilaminofenol dan phthalic anhidrida dimana kedua bahan baku ini sangat toksik bagi manusia. Biasanya pewarna ini digunakan untuk pewarnaan kertas, wol, dan sutera (Budiarso, 1992).

Zat warna sintesis Rhodamine B adalah salah satu zat pewarna yang dilarang untuk makanan dan dinyatakan sebagai bahan berbahaya menurut peraturan Menteri Kesehatan RI No.722/Menkes/Per/IX/1988 tentang zat warna yang dinyatakan berbahaya dan dilarang di Indonesia. Pemakaian zat warna yang dilarang ini sering terjadi pada industri kecil dan alasan pemakaiannya selain murah harganya juga mudah mendapatkannya. Zat warna Rhodamine B ini merupakan zat warna yang karsinogenik dan menyerang hati (Djarismawati et al., 2004).

Perhatian terhadap pentingnya penggunaan pewarna alami pada makanan semakin meningkat akhir – akhir ini. Hal tersebut dipicu oleh ketakutan terhadap dampak negatif yang dapat ditimbulkan oleh pewarna sintetis. Dalam rangka penyediaan bahan pewarna makanan yang aman bagi kesehatan maka perlu digalakkan produksi bahan pewarna alami. Pewarna alami merupakan pigmen – pigmen yang diperoleh dari bahan nabati, hewani, bakteri dan algae (Astawan, 2008).

Salah satu bahan pewarna yang telah lama digunakan adalah pigmen angkak yang dihasilkan oleh kapang *Monascus purpureus*. *M. purpureus* merupakan kapang yang diketahui telah banyak digunakan di Asia selama berabad – abad sebagai pewarna makanan dan minuman. Sebagai pewarna alami, kapang ini mampu menghasilkan pigmen – pigmen poliketida, diantaranya pigmen oranye, pigmen kuning, dan pigmen merah. Pigmen-pigmen tersebut mempunyai ciri-ciri yang baik sebagai pewarna makanan, karena warna yang dihasilkan menarik, serta memiliki sifat ketahanan warna dan kelarutan dalam air saat digabungkan dengan senyawa – senyawa yang sesuai (Chen dan Johns, 1993 dalam Timotius dan Hartani, 1998).

Stabilitas pigmen yang dihasilkan oleh *M. purpureus* sangat dipengaruhi oleh sinar matahari, sinar ultra violet, keadaan asam dan basa (pH), suhu, dan oksidator. Pemanasan pada suhu 100° C selama satu jam tidak mengakibatkan kerusakan nyata terhadap pigmen angkak (Astawan, 2008).

Pigmen angkak ini secara tradisional diproduksi melalui substrat beras. Sedangkan beras sebagaimana yang kita ketahui merupakan bahan makanan pokok sebagian besar penduduk Indonesia. Sebagai alternatif pengganti beras dapat digunakan bahan-bahan limbah pertanian dan industri pangan seperti limbah cair dan padat (Jennie, et al. 1995). Salah satu limbah pertanian yang cukup potensial untuk digunakan sebagai substrat fermentasi adalah limbah jagung berupa tongkol jagung. Hampir diseluruh wilayah Indonesia terdapat lahan pertanian jagung, karena jagung bisa hidup diseluruh wilayah Indonesia baik dataran tinggi maupun dataran rendah. Hal ini menunjukkan tanaman jagung sangat melimpah di Indonesia. Badan Pusat Statistik (BPS) melaporkan bahwa lahan pertanian jagung tahun 2005 adalah 3.356.914 ha dengan produksi 11.225.243 ton. Berdasarkan data tersebut maka limbah yang dihasilkan jumlahnya lebih besar, yaitu berupa tongkol jagung (Husada. 2008).

Pemanfaatan tongkol jagung masih sangat terbatas. Kebanyakan limbah tongkol jagung hanya digunakan untuk bahan tambahan makanan ternak, atau hanya digunakan sebagai pengganti kayu bakar. Pada tongkol jagung masih terdapat komposisi selulosa, hemi selulosa, dan sejumlah pentosa dan pati yang berperan dalam proses fermentasi (Anonim. 2008). Pati merupakan media tumbuh bagi *M. Purpureus* yang berfungsi sebagai sumber karbon baginya (Oktora, 2008: 3). Hasil penelitian Ridawati (1993:40) menyatakan bahwa intensitas pigmen terbaik pada substrat ampas tahu adalah pada konsentrasi substrat 2% dengan lama fermentasi 9 hari dan jumlah starter 10% (v/v).

Bertitik tolak dari hal di atas maka penulis telah melakukan penelitian tentang **“Pengaruh Jumlah Starter dan Waktu Fermentasi terhadap Intensitas Pigmen Merah yang Dihasilkan oleh**

Monascus purpureus pada Substrat Tongkol Jagung (*Zea mays L.*)”

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah Penelitian Eksperimen. Penelitian dilakukan pada bulan November sampai Desember 2008 di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

Alat yang digunakan adalah spektrofotometer, shaker, tabung reaksi, lampu spritus, mikro pipet, gelas ukur, jarum ose, timbangan, sentrifus, botol selai ukuran 75 gr, autoklav, kompor listrik, oven listrik, pipet tetes, beaker glass, timbangan analitis, batang pengaduk, kertas saring, aluminium foil, corong pemisah, kain kasa.

Bahan yang akan di pakai yaitu tongkol jagung yang muda, tepung beras, NH_4NO_3 , KH_2PO_4 , $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, *Monascus purpureus*, akuades, alkohol, spritus, Potato Dextrosa Agar.

Rancangan Penelitian

Penelitian digunakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 2 faktor dan 3 ulangan.

Perlakuan adalah sebagai berikut :

Faktor A : Jumlah starter

A₀. Tanpa Starter (Kontrol) 14

A₁. Jumlah stater 6 % (v/v)

A₂. Jumlah stater 8 % (v/v)

A₃. Jumlah stater 10 % (v/v)

A₄. Jumlah starter 12 % (v/v)

A₅. Jumlah Starter 14 % (v/v)

Faktor B : Lama fermentasi

B₁. Lama fermentasi 9 hari

- B₂. Lama fermentasi 11 hari
- B₃. Lama fermentasi 13 hari
- B₄. Lama fermentasi 15 hari
- B₅. Lama fermentasi 17 hari

Prosedur Penelitian

1. Persiapan Penelitian

1.1 Penyiapan bahan atau media fermentasi

Bahan yang digunakan berupa tongkol jagung yang muda (umur sekitar 2,5 bulan) dan dibersihkan dari biji yang melekat. Kemudian di jusser (Blender) tanpa penambahan air dan sari patinya diambil dan disaring, kemudian 4 ml sari pati tersebut dicampur dengan 96 ml akuades dan ditambah 0,15 % NH_4NO_3 (Jenie, dkk., 1994).

1.2 Penyediaan Biakan Murni *Monascus purpureus*

Biakan Murni *Monascus purpureus* diperoleh dari Jurusan Teknik Kimia Institut Teknologi Bandung. Untuk perbanyak, satu ose biakan murni *Monascus purpureus* diinokulasikan pada agar miring yang berisi medium Potato Dextrosa Agar (PDA). Diinkubasi selama 5 hari. Medium PDA instant dibuat dengan cara menimbang PDA sebanyak 20 gr dan masing – masing dimasukkan ke dalam beker glass yang berbeda lalu ditambahkan akuades sampai volume 1000 ml. dipanaskan sampai mendidih dan dimasukkan kedalam Erlenmeyer dan ditutup rapat dengan kapas dan aluminium foil. Terakhir disterilkan dalam autoklaf pada temperatur 121°C pada tekanan 15 psi selama 15 menit.

1.3 Pembuatan starter *Monascus purpureus*

Tongkol jagung dibersihkan dari sisa – sisa biji yang melekat, di blender dan diambil cairan sari pati dengan cara menyaringnya menggunakan kain kasa. Tambahkan kedalam 100 ml sari pati tongkol jagung tepung beras 4 %, NH_4NO_3 0,15 %, KH_2PO_4 0,25% dan terakhir tambahkan 0,10 % $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$. lalu diatur pH nya sampai 6, sterilisasi

dengan autoklaf pada suhu 121°C, selama 20 menit. Setelah dingin, spora kapang yang telah diinkubasi selama 7 hari diinokulasikan dan diinkubasi lagi selama 7 hari (Ridawati, 1993).

2. Pelaksanaan Penelitian

Media fermentasi berupa sari pati tongkol jagung disterilkan dalam autoklaf pada temperatur 121°C pada tekanan 15 psi selama 15 menit. Setelah media dingin, dimasukkan kedalam botol selai yang berukuran 170 gr sebanyak 50 ml, kemudian ditambahkan starter sesuai dengan perlakuan dan diinkubasi juga sesuai dengan waktu inkubasi perlakuan yang telah ditentukan.

3. Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap absorbansi pigmen merah yang dihasilkan oleh masing-masing perlakuan dengan menggunakan spektrofotometer UV. Kultur yang telah ditumbuhkan dipanen dengan cara disaring, lalu supernatan yang diperoleh disentrifus selama 15 menit. Untuk mengetahui pigmen merah, absorbansi supernatan diamati pada panjang gelombang 500 nm (A500).

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan statistik parametrik yaitu uji ANOVA. Hasil uji ANOVA tersebut terdapat perbedaan yang nyata dan dilakukan uji lanjut dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf signifikan 5%. (Hanafiah, 2005: 41).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL

Dari penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil mengenai absorbansi pigmen merah yang dihasilkan oleh *Monascus purpureus* pada

substrat tongkol jagung (*Zea mays* L.) terdapat perbedaan yang nyata. Rata-rata absorbansi pigmen merah pada tiap perlakuan berbeda pada berbagai konsentrasi dan lama fermentasi.

1. Jumlah Starter

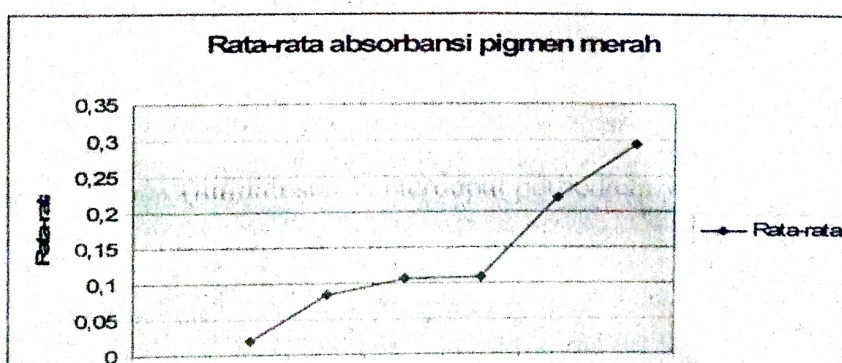
Tabel 2. Rata – rata absorbansi pigmen merah pada tiap perlakuan

Faktor A (Jumlah Starter)	Rata - rata
A5	0,294 a
A4	0,220 b
A3	0,108 c
A2	0,107 c
A1	0,084 d
A0	0,021 e

Ket : Angka – angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah tidak berbeda nyata pada taraf signifikan 5%

Dari analisis statistik rata – rata absorbansi pigmen merah pada tiap perlakuan diperoleh hasil pada faktor utama A $F_{hitung} = 554,930$ dan $F_{tabel} = 2,37$ pada taraf signifikan 5%. Nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada taraf 5% pada faktor utama A. Dari analisis sidik ragam tersebut dapat dilihat bahwa faktor utama A (jumlah starter) terdapat perbedaan yang nyata.

Hasil uji lanjut (lampiran 1 tabel 4) menunjukkan bahwa faktor utama A pada taraf signifikan 5% pada perlakuan A₀ berbeda nyata dibandingkan A₁, A₂, A₃, A₄, A₅. 18 α_1 berbeda nyata juga dengan yang lainnya. Tapi pada perlakuan A₁ dan A₃ tidak berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya. Perlakuan A₄ dan A₅ juga berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Dapat dilihat pada grafik dibawah ini :



Gambar 4 : Grafik rata – rata intensitas warna pada perlakuan jumlah starter yang berbeda.

2. Waktu fermentasi

Tabel 3. Rata – rata absorbansi pigmen merah pada tiap perlakuan

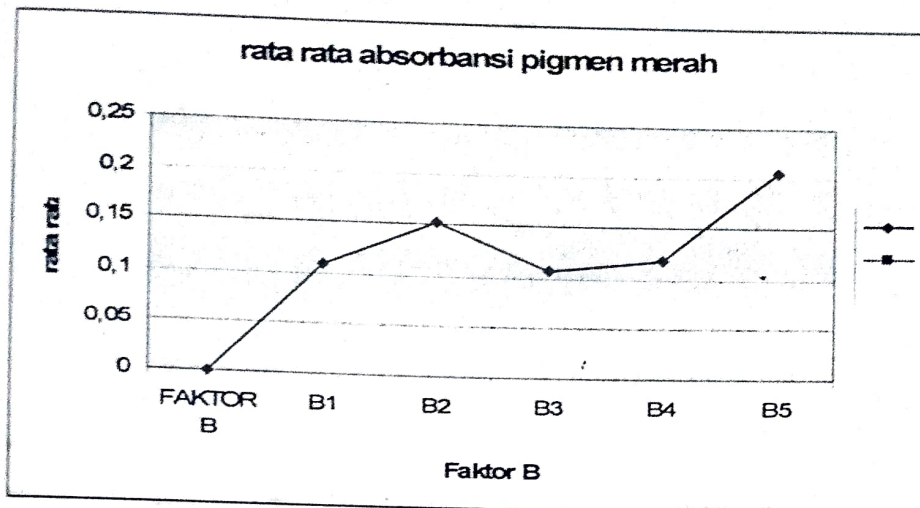
Faktor B (Waktu Fermentasi)	Rata – rata
B5	0,206 a
B2	0,152 b
B4	0,119 c
B1	0,109 c
B3	0,108 c

Ket : Angka – angka pada jalur yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah tidak berbeda nyata pada taraf signifikan 5%.

Dari analisis statistik rata – rata absorbansi pigmen merah pada tiap perlakuan diperoleh hasil pada faktor utama B $F_{hitung} = 116,235$ dan $F_{tabel} = 2,52$. Nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada taraf 5% pada faktor utama B. Dari analisis sidik ragam tersebut dapat dilihat bahwa faktor utama B (lama fermentasi) terdapat perbedaan yang nyata.

Hasil uji lanjut (lampiran 1 tabel 5) menunjukkan bahwa faktor utama B pada taraf signifikan 5% pada perlakuan B₅ berbeda nyata dengan semua perlakuan, begitu juga dengan perlakuan B₂ yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sementara perlakuan B₄, B₁, B₃ tidak berbeda nyata

sesamanya tetapi berbeda nyata dengan B₅ dan B₂. Dapat dilihat pada gambar 5 : Grafik rata – rata intensitas pada perlakuan waktu fermentasi yang berbeda.



Gambar 5 : Grafik rata – rata intensitas warna pada perlakuan waktu fermentasi yang berbeda

3. Interaksi jumlah starter dan waktu fermentasi

Tabel 4: Rata –rata absorbansi pigmen merah pada tiap perlakuan

Faktor B	Faktor A						Faktor B
	A5	A4	A3	A2	A1	A0	
B5	0,263 d	0,222 e	0,308 bc	0,268 d	0,156 f	0,017 o	0,206 A
B2	0,436 a	0,182 f	0,041 k	0,143 g	0,092 hi	0,019 mn	0,152 B
B4	0,328 b	0,247 de	0,041 jk	0,017 no	0,070 j	0,013 o	0,119 C
B1	0,179 f	0,293 cd	0,045 j	0,058 j	0,052 j	0,026 lm	0,109 C
B3	0,262 d	0,154 fg	0,103 h	0,048 j	0,048 j	0,032 kl	0,108 C
Faktor A	0,294 A	0,220 B	0,108 C	0,107 C	0,084 D	0,021 E	

Ket : Angka – angka pada jalur yang diikuti oleh huruf besar dan huruf kecil yang sama adalah tidak berbeda nyata pada taraf signifikan 5 %

Dari analisis statistik rata – rata absorbansi pigmen merah pada tiap perlakuan diperoleh hasil pada faktor AB $F_{hitung} = 59,993$ dan $F_{tabel} = 1,75$ pada taraf signifikan 5%. Nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada taraf 5% pada faktor AB. Dari analisis sidik ragam tersebut dapat dilihat bahwa faktor interaksi

jumlah starter dan waktu fermentasi menunjukkan hasil yang berbeda nyata (lampiran I tabel 6).

Hasil uji lanjut untuk interaksi antara jumlah starter dan waktu fermentasi menunjukkan bahwa faktor interaksi AB pada taraf signifikan 5% pada perlakuan A_5B_2 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, perlakuan yang memiliki rata rata paling tinggi adalah pada faktor A_5B_2 dengan daya absorbansi 0,436, sedangkan rata rata yang paling rendah adalah pada faktor A_0B_4 dengan daya absorbansi 0,013.

B. PEMBAHASAN

Pada pengamatan absorbansi pigmen merah yang dihasilkan oleh *Monascus purpureus* pada substrat tongkol jagung menunjukkan bahwa semua faktor utama A, B, dan faktor interaksi AB memiliki daya absorbansi. Absorbansi dari masing – masing faktor berbeda pada tiap perlakuan.

1. Jumlah Starter

Pada faktor utama A ada 5 perlakuan yang diberi starter dengan jumlah yang berbeda kecuali kontrol yang tidak diberi starter dengan simbol A_0 . Absorbansi paling tinggi adalah pada perlakuan A_5 yaitu perlakuan dengan jumlah starter yang paling besar yaitu sebanyak 14 % dengan daya absorbansi 0,294. Sedangkan absorbansi paling rendah adalah pada perlakuan kontrol (A_0) yaitu 0,021. Terdapatnya daya absorbansi pada kontrol ini adalah karena substrat yang digunakan mengandung pigmen alami atau sudah ada pada substrat sebelum diberi perlakuan. Daya absorbansi yang berbeda pada tiap - tiap perlakuan ini dipengaruhi oleh jumlah starter yang ditambahkan kedalam media fermentasi. Menurut Reed (1983) dalam Irawati, E (2001) bahwa pemberian jumlah starter yang tepat pada suatu bahan fermentasi akan memberikan hasil yang baik dalam proses fermentasi tersebut. Frazier dan Westhoff (1983: 149) menambahkan bahwa produk suatu fermentasi sangat tergantung pada jumlah starter, lama fermentasi, substrat, enzim, suhu, pH dan kandungan

gula yang digunakan. Penambahan jumlah starter yang tepat akan memicu pertumbuhan sel yang lebih banyak sehingga akhirnya akan menghasilkan produksi pigmen yang lebih maksimum. Hal ini terlihat pada gambar (4) grafik rata – rata intensitas jumlah starter pada perlakuan jumlah starter yang berbeda. Pada perlakuan A₄ dan A₅ terjadi kenaikan intensitas pigmen. Jika penambahan jumlah starter yang kurang maka produksi pigmen tidak akan maksimum karena jumlah mikroba tidak mencukupi dalam membantu proses fermentasi.

2. Waktu Fermentasi

Dari hasil analisis sidik ragam menyatakan bahwa faktor utama B memiliki pengaruh yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan waktu fermentasi yang berbeda memiliki pengaruh terhadap daya absorbansi yang diberikan. Pada tabel 3 menyatakan bahwa daya absorbansi paling tinggi adalah pada hari ke 17 (B₅) yaitu 0,206, sedangkan absorbansi paling rendah adalah pada hari ke 13 (B) yaitu 0,108. Pengamatan ini menunjukkan bahwa terjadi nya penurunan absorbansi pada ke 9, 13, dan 15 tetapi kembali meningkat pada hari ke 11 dan 17. Penurunan dari absorbansi pigmen pada hari tersebut diduga disebabkan karena jumlah nutrisi yang cocok bagi pertumbuhan *Monascus purpureus* sudah habis atau terjadi dekomposisi pigmen dan perubahan struktur, sehingga terjadi pemucatan pigmen. Meningkat kembali pada hari ke 11 dan pada hari ke 17 diduga karena pada hari tersebut *Monascus purpureus* kembali memproduksi pigmen. Terjadinya penurunan dan kenaikan *Monascus purpureus* masih berada dalam tahap pembentukan pigmen sehingga setelah naik kemudian turun. Penurunan ini tidak begitu drastis, kemudian meningkat lagi secara drastis. Pola Grafik pada faktor B (Waktu Fermentasi) tersebut juga dipengaruhi oleh adanya interaksi dengan jumlah starter. Selama fermentasi produksi pigmen merah yang dinyatakan dalam intensitas warna terus meningkat sampai pada waktu fermentasi tertentu kemudian menurun, hal ini disebabkan oleh terjadinya kerusakan gugus

kromofor pigmen yaitu perubahan – perubahan ikatan atau gugus – gugus fungsionalnya (Sutrisno dalam Deanne. 1993:38).

Pigmen merupakan metabolit sekunder yang dihasilkan terutama pada fase stasioner. Pertumbuhan *Monascus purpureus* tergantung pada medium dan faktor lingkungan (Fardiaz, 1988). Pada penelitian ini digunakan medium limbah jagung berupa tongkol jagung dimana komposisinya yang masih terdapat selulosa, hemiselulosa dan lignin. Pentosa yang dikandungnya tidak begitu tinggi sehingga pada hari ke 17 baru diproduksi pigmen secara maksimum. Sedangkan menurut Oktora (2008: 3) media tumbuh yang paling dibutuhkan bagi pertumbuhan *Monascus purpureus* adalah pati yang berperan sebagai sumber karbon baginya.

3. Interaksi jumlah starter dan waktu fermentasi

Dari hasil analisis sidik ragam menyatakan bahwa faktor AB memiliki pengaruh yang nyata atau ada interaksi antara jumlah starter dengan lama fermentasi. Hal ini sesuai dengan hipotesis penelitian yaitu terdapat interaksi antara jumlah starter dan waktu fermentasi terhadap intensitas pigmen merah yang dihasilkan oleh *Monascus purpureus* pada substrat tongkol jagung (*Zea mays* L.)

Berdasarkan tabel 4 rata rata absorbansi yang paling tinggi adalah pada perlakuan A_5B_2 yaitu 0,436 sedangkan perlakuan dengan absorbansi paling rendah adalah perlakuan A_0B_4 yaitu 0,013. Kombinasi antara jumlah penambahan starter dan lama fermentasi pada substrat tongkol jagung ini yang paling optimum dalam menghasilkan pigmen yang maksimum adalah pada hari ke 11 dengan jumlah starter 14%, sehingga pada hari ke 11 dengan jumlah starter 14% ini dapat juga dikatakan bahwa hari yang paling baik dalam menghasilkan daya absorbansi yang paling maksimum karena sudah memasuki fase stasioner. Sebagaimana yang ditegaskan oleh Fardiaz (1988) bahwa pigmen diperoleh dari metabolit sekunder yang dihasilkan pada awal fase stasioner. Artinya awal fase stasioner tersebut berada pada hari ke 11, yang merupakan hari yang paling baik dalam menghasilkan daya

absorbansi yang paling maksimum. Jumlah starter 14% merupakan pemberian starter yang paling tepat dari proses fermentasi produksi pigmen merah oleh *Monascus purpureus* pada substrat tongkol jagung (*Zea mays L.*)

Absorbansi yang paling rendah adalah pada perlakuan A₀B₄ yaitu 0,013. Rendahnya daya absorbansi pada perlakuan A₀B₄ (tanpa penambahan starter dan lama fermentasi 15 hari) disebabkan karena tidak diberikannya starter pada medium fermentasi dan juga waktu fermentasi yang lebih lama. Sedangkan penambahan starter bertujuan untuk memacu proses fermentasi dan mencegah pertumbuhan mikroorganisme yang lain. Penambahan jumlah starter yang tepat akan menghasilkan produksi pigmen yang lebih maksimum. Jika penambahan jumlah starter yang kurang maka produksi pigmen tidak akan maksimum karena jumlah mikroba tidak mencukupi dalam membantu proses fermentasi. Begitu juga halnya dengan kelebihan jumlah starter maka hasil proses fermentasi juga tidak akan maksimum karena jumlah mikroorganisme yang terlalu banyak akan berebut dalam mendapatkan nutrisi sehingga nutrisi yang dibutuhkan berkurang. Kurangnya nutrisi ini akan menghambat pertumbuhan dari mikroorganisme. Disamping hal itu terjadinya penurunan absorbansi pigmen diduga karena jumlah nutrisi yang cocok bagi pertumbuhan *Monascus purpureus* sudah habis atau terjadi dekomposisi pigmen dan perubahan struktur, sehingga terjadi pemucatan pigmen (Sutrisno dan Deanne, 1993:38).

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

1. Jumlah starter dan waktu fermentasi memberikan pengaruh yang nyata terhadap intensitas pigmen merah yang dihasilkan oleh *Monascus purpureus* pada substrat tongkol jagung (*Zea mays L.*)

2. Terdapat interaksi antara jumlah starter dan waktu fermentasi terhadap intensitas pigmen merah oleh *Monascus purpureus* pada substrat tongkol jagung (*Zea mays* L.).

B. SARAN

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui intensitas pigmen merah dengan cara memperpanjang waktu fermentasi dan menambah jumlah starter yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexopoulos dan W.C.Mims. 1907. *Introductory Mycology*. Fourth Edition. New York: John Wiley and Sons.
- Anonim. 2006. *Deskripsi Jagung*. Dari [Http://gasolpertanian.organic.blogspot.com/2006/03/beras-merah.html](http://gasolpertanian.organic.blogspot.com/2006/03/beras-merah.html). Diakses tanggal 18 Mei 2008.
- Anonim. 2007. *Pemanfaatan Tongkol Jagung Sebagai Pakan Lengkap Untuk Ternak Sapi*. Dari [Http://www.Goeglc.Com](http://www.Goeglc.Com). Diakses tanggal 18 mei 2008.
- Anonim. 2008. *Jagung*. Dari [Http://www.kompas.com](http://www.kompas.com). Diakses tanggal 19 februari 2008.
- Anonim. 2008. *Pengembangan Produk dan Teknologi Proses*. Dari [Http://ptp2007wordpress.com/2007/10/08/Fermentasi](http://ptp2007wordpress.com/2007/10/08/Fermentasi). Diakses 29 Juni 2008.
- Ardiyansyah. 2007. *Khasiat Angkak*. Dari [Http://www.Halalguide.com](http://www.Halalguide.com). Info Powered by Journal Generated. Diakses tanggal 15 Februari 2008.
- Astawan, M. 2008. *Gaya Hidup Sehat*. Dari [Http://www.Kompas.Com](http://www.Kompas.Com). Diakses tanggal 15 Februari 2008.
- Budiarso, I. 1992. *Karsinogenik Kimiawi dan Mikokarsinogen*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Budiawan et al., 2004. *Studi Bioakumulasi dan Toksisitas Senyawa Rhodamine B secara in Vitro dan in Vivo*. Dari [Http://www.Yahoo.Com](http://www.Yahoo.Com). Diakses tanggal 15 Februari 2008.
- Broder, C.U. dan P.E. Koehler. 1980. *Pigmen Produced by Monascus purpureus with regard to quality and quantity*. J. Food. Sci. 45; 567 – 569.
- Deanne. 1994. *Produksi Pigmen Angkak oleh Monascus purpureus pada Campuran Limbah Tahu, Ampas Tahu dan Dedak*. *Skripsi S1*. Fakultas Teknologi Pertanian Bogor. IPB Bogor.
- Djarismawati et al., 2004. *Pengetahuan dan Perilaku Pedagang Cabe Merah Giling dalam Penggunaan Rhodamine B dipasar Tradisional di DKI Jakarta*. *Jurnal Ekologi Kesehatan Vol 3 No 1*. Diakses tanggal 15 Februari 2008.
- Irawati, E. 2001. *Pengaruh Jumlah Starter dan Waktu Fermentasi Terhadap Kadar Alkohol dari Limbah Buah Nenas (Ananas comosus L. Nerr)*. *Skripsi*

- Sl. Jurusan Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. UNP: Padang.
- Fachda, F. 1989. Pemanfaatan Onggok dan Dedak Padi untuk Produksi Angkak oleh *Monascus purpureus*. Skripsi. IPB. Bogor.
- Fardiaz, S. 1988. *Fisiologi Fermentasi*. IPB dengan Lembaga Sumber Daya Informasi: Bogor
- Fardiaz, S et al., 1997. Produksi Konsentrat dan Bubuk Pigmen Angkak dari *Monascus purpureus* serta Stabilitasnya Selama Penyimpanan. *Buletin Teknologi dan Industri Pangan*. Fakultas Teknologi Pertanian: Bogor.
- Fraizier, C.W dan Westoff. 1978. *Food Microbiology*. Tata Mc. GrawHill. Publishing Company Limited: New Delhi.
- Hanafiah, K. A. 2005. *Rancangan Percobaan*. Jakarta: PT Prajagrafindo Persada.
- Hartono, R dan Purwono. 2007. *Bertanam Jagung Unggul*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Husada, T.I. 2008. Arang Briket Tongkol Jagung Sebagai Energi Alternatif. *Laporan Penelitian*. UNNES Semarang. Diakses tanggal 5 februari 2009.
- Jenie, dkk. 1994. Produksi Konsentrat dan Bubuk Pigmen Angkak dari *M. purpureus* serta stabilitasnya selama Penyimpanan. *Buletin Teknologi dan Industri Pangan*. 8 (2): 39-46.
- , 1997. Produksi Angkak oleh *M. purpureus* dalam Medium Limbah Cair Tapioka, Onggok, dan Limbah Padat Tahu. *Buletin Teknologi dan Industri Pangan*. 5 (3): 60-64.
- Oktora, e.d. 2008. *Produksi Protein Sel Tunggal Hasil Proses Fermentasi Kulit Ubi Kayu*. Dari http://Bioindustri.blogspot.com/2008_05_01_archive.html. Diakses tanggal 23 Oktober 2008.
- Pelczar, J. Michael dan E.C.S. Chan. 1986. *Dasar Dasar Mikrobiologi 1*. Jakarta. UI Press.
- Ridawati. 1993. Produksi Pigmen oleh *M. purpureus* pada Media Campuran Limbah Cair Tapioka, Ampas Tapioka dan Ampas Tahu. *Skripsi Sl*. IPB Bogor.
- Sudarnadi, H. 1996. *Tumbuhan Monokotil*. Jakarta: PT. Penebar Swadaya.
- Tarigan, J. 1998. *Pengantar Mikrobiologi*. Jakarta: Depdikbud.

- Timotius dan Hartani. 1998. Pertumbuhan dan Produksi Pigmen oleh *M. purpureus* dalam Medium Air Rendaman Kedelai. *Buletin Teknologi dan Industri Pangan*. 9 (1). Hal 16-18.
- Timotius dan Mirna. 1998. Aktivitas Glukoamilase dan Produksi Pigmen oleh *Monascus purpureus* yang Ditumbuhkan Dalam Medium Cair yang Mengandung Glukosa atau Pati Tapioka. *Buletin Teknologi dan Industri Pangan*. Vol IX, No. 2. Hal 49.
- Volk & Wheeler. 1990. *Mikrobiologi Dasar Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.