



photon

Natural Sains, Technology, Enviromental & Health Journal

Elsie, Juliana, Wirdati
Irma

**PEMANFAATAN BAGAS SEBAGAI MEDIA UNTUK
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI JAMUR TIRAM PUTHI
(*Pleurotus ostreatus*)** 1

Hasmalina, Musyirna
Rahmah Nasution

**PEMANFAATAN CAMPURAN KARBON AKTIF DARI ARANG
BAMBU DAN SERBUK HABBATUSSAUDA SEBAGAI ADSORBEN
DALAM PENYARINGAN AIR BAKU UNTUK AIR MINUM** 7

Reka Wahyuni, Sri
Fitria Retnowaty dan
Yulia Fitri

**ANALISA DAMPAK BUNYI YANG DIHASILKAN OLEH BANDAR
UDARA (BANDARA) SULTAN SYARIF KASIM II (SSK II)
TERHADAP AMBANG PENDENGARAN SISWI SMK NEGERI
PERTANIAN TERPADU PEKANBARU** 13

Wirdati Irma dan
Awari Susanti

**KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN OBAT DI DESA SIMPANG
KUBU KECAMATAN KAMPAR KABUPATEN KAMPAR
PROVINSI RIAU** 19

Abrar Ridwan,
Mintarto

**ANALISIS HELICAL HEAT EXCHANGER SEBAGAI
KONDENSER DAN WATER HEATER UNTUK MEMANFAATKAN
PANAS BUANG PADA PERANGKAT PENGKONDISIAN UDARA** 27

Lazulva, Wiwit Widia
Sari

**UJI KUALITAS KARBON AKTIF DARI KULIT UBI KAYU
(*MANIHOT ESCUENTA CRANTZ*)** 33

Musyirna Rahmah Nst ,
Emma Susanti dan
Sumiati Rahman

**ISOLASI JAMUR PENYEBAB INFEKSI KULIT DAN UJI
AKTIVITAS ANTIJAMUR EKSTRAK ETANOL BAWANG PUTHI
(*Allium sativum* L.) DAN LENGKUAS MERAH (*Alpinia purpurata*
K.Schum)** 39

Wiwik Norlita , Tri Siwi
KN dan Arnita

**KARAKTERISTIK PENDERITA Ca MAMMAE TAHUN 2008 – 2009
DI RUANG CENDERAWASIH I RSUD ARIFIN ACHMAD
PEKANBARU** 47

Yeeri Badrun dan Amin
Ridhoni

**MODEL SEBARAN SEDIMEN SUSPENSI (KASUS MUARA
SUNGAI SIAK)** 55

Eka Ramadhani
Chainul Fiffah
Rahmiwati Hilma

**OPTIMALISASI PENGGUNAAN BIJI KLUWAK (*Pangium edule*
Reinw) TERHADAP MUTU IKAN PATIN JAMBAL SIAM (*Pangasius*
sucthi) SEGARSELAMA PENYIMPANAN PADA SUHU KAMAR)** 63

JURNAL PHOTON

Terbit Dua Kali Setahun: Oktober dan Mei

ISSN: 977 2087393009

Penanggung Jawab

Dekan FMIPA dan Kesehatan

Ketua Dewan Editor

Yeeri Badrun, M.Si

Sekretari Eksekutif

Sri Hilma Siregar, M.Sc

Dewan Editor:

Elsie, M.Si

Wirdati Irma, M.Si

Yulia Fitri, M.Si

Hasmalina Nasution, M.Si

Jufrizal Syahri, M.Si

Rifa Yanti, M.Biomed

Editor Teknik

Shabri Putra Wirman, M.Si

Prasetya, M.Si

Mitra Bestari

Prof. Jasril (Kimia FMIPA - Universitas Riau)

DR. Mubarak (Fisika Faperika – Universitas Riau)

Ezalina, M.Kes (Keperawatan – Stikes Payung Negeri Pekanbaru)

DR. Elfis, M.Si (Biologi-Universitas Islam Riau)

Alamat Redaksi: FMIPA dan Kesehatan UMRI, Jl. K.H. Ahmad Dahlan, Telp (0761) 35008,

Web: <http://jphoton.blogspot.com/>

Email Jurnal: photon@gmail.com

Diterbitkan oleh: UMRI PRESS

Tahun Pertama Terbit: 2010

DAFTAR ISI

PEMANFAATAN BAGAS SEBAGAI MEDIA UNTUK PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI JAMUR TIRAM PUTIH (<i>Pleurotus ostreatus</i>).....	1
PEMANFAATAN CAMPURAN KARBON AKTIF DARI ARANG BAMBU DAN SERBUK HABBATUSSAUDA SEBAGAI ADSORBEN DALAM PENYARINGAN AIR BAKU UNTUK AIR MINUM	7
ANALISA DAMPAK BUNYI YANG DIHASILKAN OLEH BANDAR UDARA (BANDARA) SULTAN SYARIF KASIM II (SSK II) TERHADAP AMBANG PENDENGARAN SISWI SMK NEGERI PERTANIAN TERPADU PEKANBARU	13
KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN OBAT DI DESA SIMPANG KUBU KECAMATAN KAMPAR KABUPATEN KAMPAR PROVINSI RIAU	19
ANALISIS HELICAL HEAT EXCHANGER SEBAGAI KONDENSER DAN WATER HEATER UNTUK MEMANFAATKAN PANAS BUANG PADA PERANGKAT PENGKONDISIAN UDARA.....	27
UJI KUALITAS KARBON AKTIF DARI KULIT UBI KAYU (<i>MANIHOT ESCUENTA CRANTZ</i>).....	33
ISOLASI JAMUR PENYEBAB INFEKSI KULIT DAN UJI AKTIVITAS ANTIJAMUR EKSTRAK ETANOL BAWANG PUTIH (<i>Allium sativum</i> L.) DAN LENGKUAS MERAH (<i>Alpinia purpurata</i> K.Schum)	39
KARAKTERISTIK PENDERITA Ca MAMMAE TAHUN 2008 – 2009 DI RUANG CENDERAWASIH I RSUD ARIFIN ACHMAD PEKANBARU	47
MODEL SEBARAN SEDIMEN SUSPENSIMUARA SUNGAI SIAK RIAU.....	55
OPTIMALISASI PENGGUNAAN BIJI KLUWAK (<i>Pangium edule Reinw</i>)TERHADAP MUTU IKAN PATIN JAMBAL SIAM (<i>Pangasius suchti</i>) SEGAR.....	63
PANDUAN BAGI PENULIS JURNAL PHOTON	75

PEMANFAATAN BAGAS SEBAGAI MEDIA UNTUK PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI JAMUR TIRAM PUTIH (*Pleurotus ostreatus*)

Elsie, Juliana, Wirdati Irma.

Staf Pengajar Program Studi Biologi, Fakultas MIPA dan Kesehatan,
Universitas Muhammadiyah Riau (UMRI),
Mahasiswa Program Studi Biologi, Fakultas MIPA dan Kesehatan, UMRI

ABSTRAK

Jamur tiram secara alami tumbuh pada batang-batang kayu yang telah mengalami pelapukan. Jamur tiram dapat tumbuh pada media serbuk kayu, jerami padi, alang-alang, sisa kertas, ampas tebu, kulit kacang, dan bahan media lainnya. Penelitian dilaksanakan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang disusun secara faktorial yang terdiri dari satu faktor dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan yaitu P₀: konsentrasi serbuk kayu 100 % dan bagas 0% (kontrol), P₁: konsentrasi serbuk kayu 75% dan bagas 25%, P₂: konsentrasi serbuk kayu 50% dan bagas 50%, P₃: konsentrasi serbuk kayu 25% dan bagas 75%, dan P₄: konsentrasi bagas 100%. Untuk menganalisis pertumbuhan jamur tiram putih, digunakan analisis varian (Anova) taraf 5% yang dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata jumlah tubuh buah berturut-turut yaitu P₀ 5,33 buah, P₁ 8,00 buah, P₂ 8,33 buah, P₃ 10,33 buah dan P₄ 18,00 buah. Jumlah tubuh buah tertinggi diperoleh pada perlakuan P₄ yaitu 18,00. Sedangkan rata-rata berat basah jamur berturut-turut yaitu P₀ 33,33gr, P₁ 66,67gr, P₂ 66,67gr, P₃ 80,00gr dan P₄ 96,67gr. Berat basah jamur tertinggi diperoleh pada perlakuan P₄ yaitu 96,67gr. Dapat disimpulkan bahwa pemberian bagas sebagai media pertumbuhan jamur tiram putih dapat meningkatkan jumlah tubuh buah dan berat basah jamur tiram putih.

Kata kunci: Bagas, Jamur Tiram Putih, Serbuk Kayu.

1. PENDAHULUAN

Indonesia khususnya Propinsi Riau merupakan daerah tropis yang memiliki kekayaan hutan yang cukup melimpah sehingga terdapat industri-industri yang menghasilkan limbah kayu khususnya pada penggergajian kayu. Menurut Badan Pusat Statistik Pekanbaru (2011), produksi total kayu gergajian di Propinsi Riau pada tahun 2009 mencapai 10.303,14 m³ dan 15% dari produksi tersebut berupa serbuk gergajian. Menurut Khairat *et al* (2009), serbuk gergajian dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan sodium lignosulfonat dan aplikasinya untuk meningkatkan kekuatan beton mortar. Namun tidak semua serbuk gergajian yang ada telah dimanfaatkan, sehingga bila tidak ditangani dengan baik maka dapat menjadi masalah lingkungan yang serius. Untuk mengurangi tingkat pencemaran yang tinggi, serbuk kayu dapat dimanfaatkan agar mempunyai nilai ekonomis, yakni menjadikannya sebagai media tanam bagi pertumbuhan jamur. Serbuk kayu yang digunakan sebagai tempat tumbuh jamur

mengandung serat organik (serat dan lignin). Kandungan tersebut dapat mempercepat pertumbuhan jamur.

Jamur tiram merupakan jenis jamur kayu yang secara alami tumbuh pada batang-batang kayu yang telah mengalami pelapukan dan umum dijumpai di daerah hutan-hutan. Jamur tiram saat ini dibudidayakan secara besar-besaran dengan menggunakan berbagai media tanam. Jamur tiram dapat tumbuh pada media serbuk kayu, jerami padi, alang-alang, sisa kertas, ampas tebu, kulit kacang dan bahan media lainnya (Hardi, 2000). Banyaknya pilihan media yang dapat digunakan menuntut untuk dapat memilih bahan media yang paling efisien, mudah didapat, harganya murah (ekonomis) dan pertumbuhan jamurnya lebih cepat.

Jamur merupakan golongan tumbuh-tumbuhan yang tubuhnya tidak mempunyai diferensiasi, sehingga disebut tumbuhan talus (*thallophyta*) yang tidak mempunyai klorofil (Dwidjoseputro, 2005). Jamur hidup dengan cara mengambil zat-zat makanan seperti selulosa,

glukosa, lignin, protein dan senyawa pati dari organisme lain. Di alam, zat-zat nutrisi tersebut biasanya telah tersedia dari proses pelapukan oleh aktivitas mikroorganisme (Djarajah & Djarajah, 2001).

Untuk perkembangannya, jamur tiram memerlukan sumber nutrisi atau makanan dalam bentuk unsur-unsur kimia, misalnya nitrogen, vitamin, mineral, fosfor, belerang, kalsium dan karbon (Djarajah dan Djarajah, 2001).

Dalam penelitian ini digunakan serbuk kayu dan ampas tebu (bagas) sebagai media pertumbuhan jamur. Serbuk kayu digunakan karena selain mempunyai kandungan serat, juga dapat mengurangi pencemaran. Bagas juga dapat digunakan sebagai media pertumbuhan jamur karena mengandung selulosa, lignin serta dapat mengurangi pencemaran. Dari hasil survei yang dilakukan, di Pekanbaru banyak ditemukan bagas sebagai limbah dari penjual air tebu.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi bagas dan serbuk kayu yang efektif terhadap pertumbuhan tubuh buah dan berat basah jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*).

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2012 bertempat di Permata Jamur Kulim Pekanbaru Riau. Penelitian ini termasuk penelitian eksperimen dengan menggunakan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang disusun secara faktorial terdiri dari satu faktor dengan 5 taraf perlakuan dan 3 kali ulangan sebagai berikut:

P0: Konsentrasi serbuk kayu 100 % dengan bagas 0% (kontrol)

P1: Konsentrasi serbuk kayu 75% dengan bagas 25%

P2: Konsentrasi serbuk kayu 50% dengan bagas 50%

P3: Konsentrasi serbuk kayu 25% dengan bagas 75%

P4: Konsentrasi bagas 100%

Alat yang digunakan dalam budidaya jamur tiram adalah ayakan, sekop, timbangan, plastik polipropilen, potongan paralon, karet, baskom, ember, lampu bunsen, drum (steam), kamera dan

rumah jamur, sedangkan bahan yang digunakan adalah bibit jamur tiram putih, alkohol, serbuk kayu, bekatul, kapur (CaCO_3), gips (CaCO_4), bagas dan air.

A. Pelaksanaan kegiatan

Menyiapkan alat dan bahan yang digunakan. Media tanam yang digunakan pada masing-masing perlakuan adalah:

P0: 300 gram serbuk kayu, 100 gram bekatul, 20 gram kapur, 10 gram gips, dan air.

P1: 225 gram serbuk kayu, 100 gram bekatul, 20 gram kapur, 10 gram gips, 75 gram bagas, dan air.

P2: 150 gram serbuk kayu, 100 gram bekatul, 20 gram kapur, 10 gram gips, 150 gram bagas, dan air.

P3: 75 gram serbuk kayu, 100 gram bekatul, 20 gram kapur, 10 gram gips, 225 gram bagas, dan air.

P4: 100 gram bekatul, 20 gram kapur, 10 gram gips, 300 gram bagas, dan air.

B. Tahap Pelaksanaan

Pembuatan media tanam adalah sebagai berikut:

1. Serbuk kayu diayak terlebih dahulu agar terpisah dari potongan-potongan yang kasar, kemudian ditimbang sebanyak 300 gram.
2. Bahan-bahan (bekatul, gips, kapur) dicampurkan ke dalam serbuk kayu kemudian ditambahkan air dan diaduk sampai rata. Bagas kering ditambahkan sesuai dengan perlakuan (lihat Tabel 3.1).
3. Media tanam dimasukkan ke dalam plastik polipropilen, kemudian dipadatkan. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali.
4. Media tanam disterilisasi dalam drum (*steam*) selama 8 jam pada suhu 90-100°C.
5. Bibit jamur diinokulasikan ke dalam media tanam dengan cara ditebarkan di atas media tanam kemudian diberi potongan paralon dan koran selanjutnya diikat menggunakan karet gelang.
6. Bibit diinkubasi sampai misellium memenuhi media tanam. Setelah misellium memenuhi media tanam, media tersebut siap dipindahkan ke rumah jamur dengan cara direbahkan di atas

rak, kemudian media tanam disayat dengan bentuk persegi agar jamur dapat tumbuh dengan baik. Setelah hifa-hifa mengalami tahapan plasmogami, kariogami, dan meiosis hingga membentuk bakal jamur, maka jamur dapat langsung dipanen.

C. Analisis Data

Untuk menganalisis pertumbuhan jamur tiram putih, dipergunakan analisis varian (Anova) taraf 5%. Setelah dilaksanakan analisis data Anova, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%.

D. Parameter yang diamati

Parameter yang diamati adalah sebagai berikut:

A. Jumlah tubuh buah jamur

Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah tubuh buah jamur masing-masing perlakuan pada panen pertama.

B. Berat basah jamur tiram putih

Pengamatan dilakukan dengan menimbang berat basah jamur tiram pada panen pertama.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Jumlah Tubuh Buah Jamur Tiram Putih

Setelah bibit jamur tiram putih diinokulasi di atas media pertumbuhan dan diinkubasi selama \pm 40 hari, diperoleh hasil jumlah tubuh buah jamur tiram putih pada setiap perlakuan yang disajikan pada Tabel 1. berikut ini.

Tabel 1. Jumlah Tubuh Buah Jamur Tiram Putih

Perlakuan	Jumlah Badan Buah Jamur Tiram Putih			Jumlah	Rata-rata
	Ulangan ke-1	Ulangan ke-2	Ulangan ke-3		
P ₀	5	6	5	16	5,33
P ₁	8	7	9	24	8,00
P ₂	7	10	8	25	8,33
P ₃	9	10	12	31	10,33
P ₄	21	20	13	54	18,00

Hasil jumlah tubuh buah jamur tiram putih yang diperoleh pada Tabel 1 terjadi peningkatan antar perlakuan. Pada perlakuan P₀ (media tanam 100% serbuk kayu dan 0% bagas) diperoleh nilai rata-rata 5,33 buah. Pada perlakuan P₁ (media tanam 75% serbuk kayu dan 25% bagas) dan P₂ (media tanam 50% serbuk kayu dan 50% bagas) terjadi peningkatan jumlah tubuh buah jamur bila dibandingkan dengan perlakuan P₀ dengan nilai rata-rata 8,00 dan 8,33 buah. Pada perlakuan P₃ (media tanam 25% serbuk kayu dan 75% bagas) juga terjadi peningkatan jumlah tubuh buah jamur bila dibandingkan dengan P₀ dengan nilai rata-rata 10,33 buah. Jumlah tubuh buah jamur tiram yang paling nyata perbedaannya terjadi pada perlakuan P₄ (media tanam 100% bagas) yang memiliki nilai rata-rata 18,00. Dari hasil perhitungan diperoleh F hitung > F Tabel yaitu 13,9 > 3,48. Artinya pemberian bagas sebagai media pertumbuhan jamur tiram dapat meningkatkan jumlah tubuh buah jamur.

Hasil uji BNT juga menunjukkan bahwa perlakuan yang menghasilkan jumlah tubuh buah yang paling banyak adalah pada perlakuan P₄ dengan nilai 12,67. Artinya pemberian bagas pada media pertumbuhan jamur tiram putih dapat meningkatkan jumlah tubuh buah jamur tiram tersebut. Terjadinya peningkatan jumlah tubuh buah jamur kemungkinan disebabkan oleh media bagas. Bagas mengandung lignin sekitar 24,2%, selulosa 52,7% dan hemiselulosa 17,5% (Samsuri, *et al*, 2007).

Kandungan yang terdapat pada bagas tersebut sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan jamur, karena jamur hidup dengan cara menyerap atau mengambil zat-zat makanan dari organisme lain. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Dewi (2004), diperoleh jumlah tubuh buah pada perlakuan B₄ (media tanam 1 kg serbuk kayu dengan penambahan 0,04 kg blotong) dengan nilai rata-rata 10,333 buah.

2. Berat Basah Jamur Tiram Putih

data berat basah jamur tiram dapat dilihat pada Tabel 2 berikut

Tabel 2. Berat Basah (gram) Jamur Tiram Putih

Perlakuan	Berat Basah Jamur Tiram Putih			Jumlah	Rata-rata
	Ulangan ke-1	Ulangan ke-2	Ulangan ke-3		
P ₀	30	30	40	100	33,33
P ₁	70	60	70	200	66,67
P ₂	60	70	70	200	66,67
P ₃	70	80	90	240	80,00
P ₄	110	100	80	290	96,67

Data berat basah jamur tiram putih (Tabel 2) terjadi peningkatan pada setiap perlakuan. Berat basah jamur rata-rata setiap perlakuan adalah P₀ 33,33gr, P₁66,67gr, P₂66,67gr, P₃80,00 gr dan P₄96,67gr. Perlakuan P₀ (media tanam tanpa bagas), didapat hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan yang lain yaitu rata-rata 33,33gr. Pada perlakuan P₁ (media tanam 25% bagas) dan P₂ (media tanam 50% bagas), menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan P₀ (media tanam tanpa bagas) dengan nilai rata-rata 66,67gr. Sedangkan pada perlakuan P₃(media tanam bagas 75%) diperoleh hasil rata-rata 80,00 gr. Pertambahan berat basah jamur tiram putih paling tinggi terdapat pada perlakuan P₄ (media tanam bagas 100%) dengan nilai rata-rata sebesar 96,67gr. Hasil perhitungan diperoleh F hitung > F Tabel yaitu 18,77 > 3,48. Artinya pemberian bagas sebagai media pertumbuhan jamur dapat meningkatkan berat basah jamur tiram putih. Hasil uji BNT juga menunjukkan bahwa perlakuan yang menghasilkan berat basah jamur tertinggi adalah perlakuan P₄ (bagas 100%) dengan nilai 63,34. Jadi perlakuan P₄ merupakan perlakuan yang paling efektif untuk meningkatkan berat basah jamur. tiram. Semakin banyak tubuh buah jamur yang dihasilkan per baglog, maka akan meningkatkan nilai produksi karena berat basah jamur tersebut juga meningkat. Terjadinya peningkatan berat basah jamur tersebut kemungkinan disebabkan oleh bagas. Pemberian bagas 100% sebagai media tanam jamur banyak mengandung unsur hara seperti selulosa, lignin, dan kadar air (Andaka, 2011)

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelima taraf perlakuan diperoleh hasil jumlah tubuh buah jamur berturut-turut yaitu P₀ (media tanam 100% serbuk kayu dan 0% bagas) 5,33 buah, P₁ (media tanam 75% serbuk kayu dan 25% bagas) 8,00 buah, P₂ (media tanam 50% serbuk kayu dan 50% bagas) 8,33 buah, P₃ (media tanam 25% serbuk kayu dan 75% bagas) 10,33 buah dan P₄ (media tanam 100% bagas) 18,00 buah. Dari lima taraf perlakuan tersebut diperoleh hasil berat basahjamur tiram dengan nilai rata-rata yaitu P₀ 33, 33gr, P₁ 66,67 gr, P₂

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan bagi petani jamur untuk memanfaatkan bagas sebagai media pertumbuhan jamur tiram putih, karena dapat meningkatkan nilai produksi. Dan diharapkan adanya penelitian lanjutan untuk mengetahui optimalisasi waktu panen dengan menggunakan media bagas dan serbuk kayu.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, N.S., Achmad, S.A., Hakim, E.H., Syah, Y.M., Juliawaty, L.D., dan Ghisalberti, E.L. (2003). Laevifonol, Diptoindonesin A, dan Ampelopsin A, Tiga Dimer Stilbenoid dari Kulit Batang *Shorea seminis* V. Sl. (Dipterocarpaceae). *Jurnal Matematika dan Sains*. 8 (1). 31-34
- Andaka, Ganjar. 2011. Hidrolisis Ampas Tebu menjadi Furfural dengan Katalisator Asam Sulfat. *Jurnal Teknologi* 4 (2). Hlm 180-188.
- BPS. 2011.Produksi Total Kayu Olahan Menurut Jenis.Riau dalam Angka. Badan Pusat Statistik Pekanbaru.

- Chazali, S dan P.S.Pratiwi. 2010. Usaha Jamur Tiram. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Dewi, I. K. 2009. "Efektivitas Pemberian Blotong Kering Terhadap Pertumbuhan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus Ostreatus*) Pada Media Serbuk Kayu" [Skripsi]. Program Pendidikan FKIP Biologi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Djarajah, N. M dan A. S. Djarajah. 2001. Budidaya Jamur Tiram. Jakarta: Kanisius.
- Dwijdoseputro. 2005. Dasar-Dasar Mikrobiologi. Jakarta: Djambatan.
- Gunawan, A.W. 2000. Usaha Pembibitan Jamur. Jakarta: Penebar Swadaya
- Hardi, Soenanto. 2000. Budidaya dan Peluang Usaha Jamur Tiram. Semarang: CV Aneka Ilmu, IKAPI.
- Hendritomo, H. I. 2010. Jamur Konsumsi Berkhasiat Obat. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Khairat., Yelmida dan A. Amri. 2009. Studi Pemanfaatan Serbuk Gergaji Sebagai Bahan Baku Pembuatan Sodium Lignosulfonat dan Aplikasinya Untuk meningkatkan Kekuatan Beton Mortar. *Jurnal Sain dan Teknologi* 8(2). Hlm 45-49.
- Malau, K, M. 2009. "Pemanfaatan Ampas Tebu Sebagai Bahan Baku Dalam Pembuatan Papan Partikel" [Skripsi]. Universitas Sumatera Utara: Medan.
- Nurmiyati 2007. "Implementasi Hasil Penelitian Biologi Pada Siklus Pertumbuhan Jamur Sebagai Sumber Belajar Materi Fungi Sma Kelas X Semester Ganjil Kurikulum Ktsp" [Skripsi]. Universitas Sebelas Maret: Surakarta.
- Pasaribu, T., R.P. Djumhawandan R.A. Eisrin. 2002. Aneka Jamur Unggulan. Jakarta: PT Grasindo.
- Rati, R dan Sumarsih, S. 2002. "Pengaruh Perbandingan Bagas dan Blotong Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jamur Tiram Putih". [Skripsi]. UPN: Yogyakarta.
- Samsuri., M. Gozan., R. Mardius., M. Baiquni., H. Hermansyah., A. Wijanarko., B. Prasetya dan Nasikin. 2007. Pemanfaatan Selulosa Bagas untuk Produksi Ethanol Melalui Sakarifikasi dan Fermentasi Serentak dengan Enzim Xylanase. *Jurnal Makara Teknologi*. 11(1). Hlm 17-24.
- Sumarmi. 2006. Botani dan Tinjauan Gizi Jamur Tiram Putih. *Jurnal Inovasi Pertanian*4(2). Hlm 124-130.
- Suriawiria, Unus. 2001. Sukses Beragrobisnis Jamur Kayu. Jakarta.. 2002. Budidaya Jamur Tiram. Yogyakarta: Kanisius.
- Tjitrosoepomo, G. 2010. Taksonomi Tumbuhan Obat-Obatan. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Wiardani, I. 2010. Budidaya jamur Konsumsi. Yogyakarta: Lily publisher.
- Winarni,I dan U. Rahayu. 2002. Pengaruh Formulasi Media Tanam dengan Bahan Dasar Serbuk Gergaji terhadap Produksi Jamur Tiram Putih (*Peurotus ostreatus*).*Jurnal Matematika, Sain dan Teknologi*. 3(2). Hlm 20-27.

PEMANFAATAN CAMPURAN KARBON AKTIF DARI ARANG BAMBU DAN SERBUK HABBATUSSAUDA SEBAGAI ADSORBEN DALAM PENYARINGAN AIR BAKU UNTUK AIR MINUM

Hasmalina, Musyirna Rahmah Nasution

Universitas Muhammadiyah Riau,
Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Riau

ABSTRAK

Daerah Riau merupakan dataran rendah umumnya dengan tipe tanah gambut sehingga air yang didapatkan masih kurang layak untuk dikonsumsi, karena berwarna kuning kecoklatan dan memiliki kandungan ion logam-logam, anion serta mikroba. Cakupan pelayanan air bersih sebagai air baku air minum juga masih sangat rendah. Perusahaan penyedia air bersih (Perusahaan Air Minum/PAM) hanya mampu memasok kebutuhan di kota-kota saja dengan kuantitas yang juga masih kecil. Akibatnya sebahagian besar masyarakat tidak terjangkau oleh pelayanan air bersih umumnya menggunakan air tanah atau air permukaan untuk keperluan hidupnya sehari-hari. Pada penelitian ini telah dihasilkan alat saringan air dengan memanfaatkan campuran karbon aktif dari arang bambu dan habatussauda yang memiliki kemampuan sebagai *adsorben*. Nilai parameter fisika, kimia dan mikrobiologi air baku yang dihasilkan dari alat saringan ini masih dibawah ambang batas baku mutu air baku air minum yang ditetapkan pada Peraturan Pemerintah No 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air, Peraturan Menteri Kesehatan RI tentang Persyaratan Kualitas Air Minum (Permenkes RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 dan Kepmenkes No. 907/2002).

Kata Kunci: Karbon Aktif, bambu, habatussauda, *adsorben*

1. PENDAHULUAN

Di daerah Riau air baku untuk air minum sulit didapatkan, walaupun dengan membuat sumur gali atau sumur bor yang cukup dalam, disebabkan Riau merupakan dataran rendah umumnya dengan tipe tanah gambut sehingga air yang didapatkan masih kurang layak untuk dikonsumsi, karena berwarna kuning kecoklatan dan memiliki kandungan ion logam-logam, anion serta mikroba. Cakupan pelayanan air bersih sebagai air baku air minum juga masih sangat rendah. Perusahaan penyedia air bersih (Perusahaan Air Minum/PAM) hanya mampu memasok kebutuhan di kota-kota saja dengan kuantitas yang juga masih kecil. Akibatnya sebahagian besar masyarakat tidak terjangkau oleh pelayanan air bersih umumnya menggunakan air tanah atau air permukaan untuk keperluan hidupnya sehari-hari.

Pengembangan materi penyerap (*adsorben*) yang berasal dari material murah untuk pengolahan air bersih dan limbah cair pada dasarnya sangat dibutuhkan, karena mahalnya

karbon aktif komersil dan sulitnya pengadaan di negara berkembang seperti Indonesia. Bahan dasar utama yang dipergunakan sebagai karbon aktif adalah material organik dengan kandungan karbon yang tinggi, antarlain bambu, kayu, batu bara, tempurung kelapa, atau serbuk gergaji. Riau memiliki sumberdaya hutan dengan potensi tanaman bambu yang cukup besar. Pemanfaatan bambu masih terbatas pada bahan bangunan dan pembuatan prabot rumah tangga. Arang aktif bambu menghasilkan adsorpsi tinggi. Jika dibandingkan dengan arang aktif yang dibuat dari arang bakau dan arang tempurung kelapa dengan angka adsorpsi melebihi standar AWWWS dan SII, serta masuk dalam kisaran kelompok arang aktif komersial. Arang bambu memiliki gugus fungsi seperti $-OH$ dan $C=O$. Gugus fungsi ini dapat membentuk kompleks dengan ion logam melalui interaksi gugus fungsi sebagai ligan dengan kation logam (Kannan, N., And Veemaraj, 2009).

Biji habatussauda/jintan hitam (*Nigella Sativa*) tanaman yang telah dikenal memiliki potensi antimikroba dan secara luas telah

digunakan sebagai obat herbal berbagai macam penyakit dan dilaporkan telah menunjukkan efek farmakologis yang meliputi antihelmintik, anticestoda, antischistosoma, antibacterial, anti fungi, anti viral, antioksidan dan aktivitas antiinflamasi serta dapat meningkatkan respon imun yang dimediasi sel T (Abdulelah dan Abidin, 2007).

Teknologi pengolahan air bersih dengan menggunakan alat saringan yang terdiri dari batu kerikil, pasir, ijuk telah dikenal oleh sebahagian masyarakat tetapi alat saringan yang menggunakan batu kerikil, pasir, ijuk dan campuran karbon aktif arang bambu dan habatussauda sebagai adsorben untuk mendapatkan air bersih sebagai air baku air minum sesuai parameter yang ditetapkan oleh Peraturan Pemerintah No 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air, Peraturan Menteri Kesehatan RI tentang Persyaratan Kualitas Air Minum (Permenkes RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 dan Kepmenkes No. 907/2002). belum pernah dilakukan. Analisis kualitas air baku air minum meliputi analisa parameter fisika, kimia dan mikrobiologi.

Melalui penelitian ini diharapkan ditemukan solusi alternatif guna mendapatkan teknologi pengolahan dan alat/sistem saringan yang mudah, murah dan efektif untuk mengolah air tanah dan air permukaan menjadi air bersih yang layak sebagai air baku air minum dengan memanfaatkan daya serap (adsorpsi) karbon aktif arang bambu dan anti mikroba yang terdapat pada habatussauda.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini diantaranya adalah botol / wadah saringan, keran, lem PVC, *furnace* (merk Nabertherm), Oven, alat penyerbuk, ayakan diameter 1 mm, cawan goach, spektrofotometri UV-Vis, Atomis Absorption Spektroskopi (AAS), Oven, Inkubator, peralatan gelas, autoklaf (Gea[®]), bunsen, cawan Petri, gunting, *hot plate*, inkubator (Memmert[®]), kain kasa, kapas, kertas koran, kertas saring, *Laminar Air Flow* (LAF), lampu spiritus, pipet mikro

(Nesco[®]), rak tabung reaksi, spatel, timbangan analitik (Kern[®]), dan vorteks (AsOne[®]).

Bahan-bahan yang digunakan adalah: batang bambu untuk karbon aktif, biji Habatussauda, pasir halus, batu kerikil, ijuk, aguades, larutan standar logam Fe, Mn, Pb, Cu, Zn, Ni, Cd dan Cr, H₂SO₄ pekat, larutan standar anion sulfat, nitrat, nitrit, fluoride, EDTA, EBT, Buffer Asetat, alkohol 70%, aquadest, potato dextrosa agar (PDA) (Merk[®]) dan *Nutrien agar* (NA), media lactose Broth, dan brilliant green lactose 2 % (BGLB).

Prosedur Kerja

Persiapan bahan dasar arang bambu dan serbuk habbatussauda

Batang bambu dipotong-potong kecil, setelah dibersihkan. Dijemur di bawah sinar matahari hingga menjadi kering, setelah kering, dibakar sampai menjadi arang bambu. Arang Bambu (Karbon) yang diperoleh, digerus, dibasahi dengan sedikit air. Kemudian diaktivasi secara fisika dengan pemanasan dengan metode tungku sederhana dan lubang tanah. Karbon aktif siap untuk untuk diaplikasikan

Serbuk biji jintan hitam merupakan serbuk yang berasal dari biji jintan hitam yang telah dikeringkan dalam oven dengan suhu 105°C sampai kering atau lebih kurang selama tiga jam, diserbuk dengan mesin penyerbuk dan disaring dengan ayakan diameter lubang 1 mm. Serbuk habatussauda siap diaplikasikan.

Proses Pembuatan Saringan

Siapkan wadah dan bahan-bahan yang diperlukan. Disusun bahan-bahan dalam wadah dimulai dari kerikil besar + kerikil halus (D) kemudian ijuk dan pasir halus (C) kemudian karbon aktif bambu + habbatussauda (B) bagian atas di tambahkan lagi pasir halus + ijuk (A)

Penentuan Parameter Fisika, Kimia dan Mikrobiologi Air Hasil Saringan

Parameter Fisika

Beberapa parameter fisika yang ditentukan diantaranya: Bau, Rasa, Suhu, Warna dan Jumlah Zat Padat terlarut (TDS)

Parameter Kimia

Beberapa parameter kimia yang ditentukan diantaranya: logam besi, mangan, timbal, seng, kadmium, nikel dan kromium valensi 6 dengan

metode spektrofotometri serapan atom, kesadahan dengan metode titrasi kompleksometri, anion sulfat, florida, nitrate, nitrit, dan klorida dengan metode spektrofotometri UV-Vis

Parameter Mikrobiologi

Penentuan Daya Serap Arang Aktif dengan Pengujian Angka lempeng total bakteri dan angka kapang dengan Metoda Tuang

Sebanyak 5 g arang aktif dimasukkan ke dalam alat pecobaan, lalu dialirkan 100 ml air. Kemudian kran tabung dibuka dan ditampung hasil saringan. Hasil tampungan dipipet sebanyak 1 ml dan dibuat larutan dengan konsentrasi 10^{-1} . Larutan tersebut dibuat serial konsentrasi 10^{-2} , 10^{-3} , dan 10^{-4} . Sebanyak 1 ml larutan pada konsentrasi 10^{-2} dan 10^{-4} dituangkan ke dalam cawan petri. Kemudian ditambahkan media NA dan atau PDA sebanyak 10-15 ml. Cawan diputar diatas meja datar hingga bercampur merata, lalu media dibiarkan memadat. Cawan petri yang berisi media NA diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C dalam keadaan terbalik. Sedangkan cawan petri yang berisi media PDA diinkubasi pada temperatur ruang selama 72 jam. Kemudian diamati mikroba yang tumbuh dengan menghitung jumlah koloni yang tumbuh dengan alat *colony counter* pada tiap cawan. Kemudian dihitung angka lempeng total bakteri (ALT) dan angka kapang dengan mengalikannya dengan faktor pengenceran.

Pemeriksaan Most Probable Number (MPN) Coliform dan Escherichia coli

Tes Perkiraan (persumptive test)

Disiapkan 7 tabung reaksi yang berisi 10 ml media lactose Broth pada tabung pertama dimasukkan 10 ml sampel. Pada tabung 6 dimasukkan 1 ml dan tabung ke 7 dimasukkan 0,1 ml sampel. Kemudian dikocok perlahan agar sampel menyebar homogen, inkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam. Bila terdapat gas atau gelembung halus hasil positif dan dilanjutkan dengan uji penegasan.

Tes penegasan (confirmed test)

Merupakan lanjutan dari tes perkiraan dengan memindahkan 1-2 ose tabung media LB (lactose broth) yang positif ke dalam dua seri tabung reaksi yang berisi 10 ml brilliant green

lactose 2 % (BGLB), 1 seri tabung diinkubasi pada suhu $35-37^{\circ}\text{C}$ selama 48 jam untuk memastikan adanya coliform dan 1 seri tabung reaksi yang lain diinkubasi pada suhu 44°C selama 48 jam untuk memastikan adanya escherichia coli. Dengan melihat tabel MPN.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Arang Aktif Bambu

Proses pembuatan arang bambu diawali dengan mencari metode yang tepat untuk menghasilkan rendemen arang bambu yang tinggi dan dapat diterapkan secara mudah oleh masyarakat. Metode awal yang dilakukan adalah Metode Lubang Tanah, yang merupakan tungku dari tanah yang digali dan diberi lubang sebagai jalan masuk bahan bakar dan bambu yang akan dijadikan arang. Metode ini hanya mendapatkan arang bambu dengan rendemen kecil dari 10%.

Proses pembuatan arang bambu yang akan diaktifkan sebagai adsorben selanjutnya dilakukan dengan Metode Tungku Sederhana. Metode ini memanfaatkan tabung berupa kaleng bekas ukuran 30 x 50 cm. Bambu disusun di dalam tabung, kemudian tabung ditutup dengan rapat (posisi vertikal) dengan posisi 5 cm lebih tinggi dari permukaan tanah. Setelah bambu terbakar lebih kurang 1 jam, tungku pembakaran ditutup dengan pasir dengan diberi celah lebih kurang 10 cm untuk tempat memasukkan bahan bakar/kayu pada 3 sisinya dan dibiarkan proses pembakaran berlanjut selama 4 jam, kemudian tabung didinginkan dan ditutup cerobong tabung. Dengan metode ini diperoleh rendemen arang bambu 50% dari berat awal bambu yang di bakar (1/2 tabung pembakaran).

Arang bambu yang telah dihasilkan dari proses pembakaran bambu diaktifkan secara fisika dalam furnace pada suhu 900°C selama 150 menit, kemudian didinginkan sampai suhu furnace turun menjadi 200°C dan dipanaskan lebih lanjut dalam oven pada suhu 105°C selama 15 menit. Arang bambu yang telah aktif didinginkan dalam desikator dan disimpan dalam wadah tertutup.

Analisa Parameter Fisika, Kimia Dan Mikrobiologi Air Baku

Air menjadi masalah yang harus mendapat perhatian yang seksama dan cermat karena untuk mendapatkan air yang bersih sesuai dengan standar tertentu saat ini menjadi barang yang mahal karena air sudah banyak tercemar oleh bermacam-macam limbah dari hasil kegiatan manusia baik dari limbah kegiatan rumah tangga, limbah dari kegiatan industri dan kegiatan-kegiatan lainnya. Ketergantungan manusia terhadap air pun semakin besar sejalan dengan perkembangan penduduk yang semakin meningkat.

Dalam penelitian ini sampel yang diambil adalah salah satu air sumur galian rumah penduduk di Kelurahan Sukamaju Kecamatan Sail Kota Pekanbaru. Hal ini dikarenakan salah satu tujuan penelitian adalah untuk membuat alat saringan yang berfungsi untuk mendapatkan air baku air minum, sehingga metode sampling air yang representatif tidak diperlukan. Dalam penelitian ini lebih difokuskan untuk mengukur kekuatan atau kemampuan alat saringan air bukan tingkat pencemaran air di kelurahan tersebut, sehingga tidak lagi memperhatikan

faktor yang mempengaruhi dalam analisa parameter pencemaran kualitas air seperti musim, kedalaman sumur, jumlah titik sampling yang dikaitkan dengan jenis dan jumlah aktivitas penduduk yang menghasilkan pencemaran air.

Rancangan percobaan yang dilakukan disesuaikan dengan tujuan penelitian yaitu membuat alat saringan yang memanfaatkan campuran arang aktif bambu dan serbuk habbatussauda untuk menghasilkan air baku untuk air minum. Rancangan pertama sebagai kontrol adalah sampel air baku air minum yang langsung diambil dari sumur galian penduduk. Sedangkan rancangan kedua adalah sampel air baku air minum yang telah diberi perlakuan berupa penyaringan dengan menggunakan alat saringan yang memanfaatkan campuran arang aktif bamboo dan serbuk habbatussauda. Berdasarkan rancangan tersebut diharapkan alat saringan mampu menghasilkan air baku air minum yang memiliki nilai parameter kualitas air baku air minum yang lebih baik.

Karakteristik fisika, kimia, dan mikrobiologi sampel air baku air minum sebelum dan sesudah penyaringan disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisa Karakteristik Fisika, Kimia dan Mikrobiologi Air Baku

No	Karakteristik	Satuan	Syarat Mutu	Hasil Uji		Metoda uji
				A	B	
	FISIKA					
1	Suhu	°C	Suhu udara	28	28	SNI
2	Warna	mg/l	100	16	20	APHA AWWA
3	Bau	-	Tidak berbau	Berbau Besi	Bau Habba-Tussauda	SNI
4	Rasa	-	Tidak berasa	Berasa Sepat	Berasa Habatussauda	SNI
5	Kekeruhan	NTU	5	2.5	2.5	SNI
	KIMIA					
1	pH		6.5-8.5	6.8	5.9	pH meter
2	Kesadahan	mg/L	500	140	66	Titrimetri
3	Kromium	mg/L	0.05	<0,196	<0,196	AAS
4	Sulfat	mg/L	250	3	3	Spektrofotometri
5	Flourida	mg/L	1,5	0,28	0,01	Spektrofotometri
6	Klorida	mg/L	250	9	9	Titrimetri
7	Nitrat	mg/L	50	0,8	0,6	Spektrofotometri
8	Nitrit	mg/L	3	0,016	0,002	Spektrofotometri
9	Mangan	mg/L	0,4	0,03	0,03	AAS
10	Besi	mg/L	0,3	<0,036	<0,036	AAS

No	Karakteristik	Satuan	Syarat Mutu	Hasil Uji		Metoda uji
				A	B	
	MIKRO BIOLOGI					
1	Angka lempeng Total	Koloni/ml	-	$1,9 \times 10^7$	6×10^4	APHA AWWA
2	Total Coliform	APM/100ml	10.000	>1600	>1600	APHA AWWA
3	E.Coli	APM/100ml	2.000	<1,8	<1,8	APHA AWWA
4	Salmonela	negatif/100ml	(-) negatif	(-) negatif	(-) Negatife	APHA AWWA

Keterangan:

Sampel A= Setelah Penyaringan dan B= Sampel Sebelum penyaringan

Syarat mutu berdasarkan Peraturan Pemerintah No 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air, Permenkes RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 dan Kepmenkes No. 907/2002 tentang persyaratan kualitas air minum.

Resiko bahaya yang mungkin timbul dari air baku adalah adanya mikrobia pada air baku serta kandungan mineral yang tinggi. Hasil pengamatan terhadap kualitas air baku sebelum dan sesudah penyaringan menunjukkan bahwa air baku yang digunakan tidak memiliki resiko terhadap bahaya kimia, fisika dan mikrobiologi karena mengandung cemaran mikroba yang berada dibawah ambang batas dan pH rendah yaitu sebelum penyaringan berkisar 5.9 dan sesudah penyaringan 6.8.

Dari tabel 1. terlihat bahwa kandungan Fe (<0.036 mg/l) dan Mn (0.03 mg/l) pada sampel air baku sebelum dan sesudah proses penyaringan adalah sama tidak mengalami perubahan, Arang aktif bambu yang dimanfaatkan sebagai adsorben tidak akan meningkatkan kadar logam Fe dan Mn walaupun bambu secara alami mengandung senyawa-senyawa Fe_2O_3 , K_2O , SiO_2 , Mn_2O_3 dan S yang sulit untuk dihilangkan dan tidak mengalami perubahan setelah dilakukan pembakaran dalam suasana vakum (*inert*) dalam furnace yang suhu dapat diatur dengan tepat pada suhu $400-800^\circ$ dan dianalisa dengan XRF (*X ray fluorensesnce* kualitatif) (Frillia, R.T.S., dkk, 2008). Begitu juga dengan kadar sulfat (3 ppm), klorida (9 ppm), fluorida (0,01 dan 0.28 mg/l) dan kromium (<0.196 mg/l) pada data Tabel 1. terlihat tidak mengalami perubahan sebelum dan sesudah penyaringan. Untuk kadar nitrit dan nitrat terlihat sedikit meningkat yaitu sebelum penyaringan nitrate 0.6 mg/l dan nitrit 0.002 mg/l dan setelah perlakuan penyaringan nitrat

0.8 mg/l dan nitrit 0.016 mg/l, hal ini kemungkinan disebabkan kadar asam amino yang ada di dalam habbatussaudah. Berdasarkan daur nitrogen, asam amino akan terdekomposisi menjadi amoniak dan dengan adanya bakteri nitrifikasi maka amoniak akan dirubah menjadi anion nitrat dan nitrit. Komposisi nutrisi habbatussaudah adalah protein 21%, karbohidrat 35% , lemak 38 % dan sisanya alfatokoferol, pitosterol, nigellone, thyomoquinone, kaempferol dan quercetine (Salma, 2012). Hasil penelitian kesadahan memperlihatkan peningkatan kadar sebelum penyaringan 66 mg/l dan sesudah penyaringan 140 mg/l. Kesadahan (*hardness*) adalah gambaran kation divalen (valensi dua) yaitu nilai Ca, Mg, Mn, Fe dan Si. Kalsium dan magnesium berikatan dengan anion penyusun alkalinitas yaitu bikarbonat dan karbonat. Keberadaan kation lain misalnya besi valensi dua dan tiga, stronsium, mangan, alumunium sebenarnya juga memberikan kontribusi terhadap nilai kesadahan tota (Effendi, H. 2003). Kemungkinan peningkatan nilai kesadahan disebabkan oleh kandungan kation-kation Si, Mn dan Fe , K, Sr dan Al pada arang bambu, dimana 1/ 3 komposisi arang bambu adala SiO_2 . Selain itu, dapat juga berasal dari pasir dan batu kerikil pada alat saringan. Nilai yang diperlihatkan oleh parameter kimia pada penelitian ini menunjukkan nilai yang masih dibawah ambang batas baku mutu air baku untuk air minum PP No. 82 Tahun 2001 dan masih layak digunakan sebagai sumber air baku untuk air minum.

Parameter analisis mikrobiologi yang dilakukan adalah penetapan angka lempeng total bakteri, total coliform, *E. Coli*, dan *Salmonella*. Hasil pengujian penetapan angka lempeng total bakteri pada air baku yang diberi perlakuan penyaringan dengan campuran arang bambu dan habbatussauda memberikan hasil sebesar 5.7×10^7 sedangkan air baku tanpa diberi perlakuan angka lempeng totalnya adalah 6×10^4 . berdasarkan PP 82 tahun 2001 dan Permenkes 492/Menkes/Per/IV/2010, tidak menetapkan batas maksimum angka lempeng total pada air baku baik untuk cemaran bakteri maupun jamur karena menurut permenkes sumber air baku untuk olahan sebelum siap digunakan sebagai air minum. Terdapatnya selisih angka lempeng total dari dua perlakuan ini kemungkinan disebabkan pada tahap analisa mikrobiologi terdapat perbedaan waktu pengiriman sampel dan suhu penyimpan sampel. Angka lempeng total sampel tanpa perlakuan lebih rendah dibandingkan angka lempeng total sampel yang diberikan perlakuan campuran habbatausaudah. Hal ini kemungkinana sampel tanpa perlakuan adalah sampel segar dan langsung dianalisa. Sedangkan sampel yang diberikan perlakuan penyaringan dengan habbatausaudah disimpan di suhu 4°C selama 3 hari untuk kemudian dianalisa.

Hasil pengujian total coliform, *E coli* dan *Salmonella* menunjukkan bahwa tidak terdapat perubahan nilai baik sampel yang diberikan perlakuan penyaringan dengan campuran habbatausaudah maupun sampel tanpa perlakuan. Nilai parameter mikrobiologi yang diperlihatkan pada penelitian ini masih dibawah ambang batas baku mutu air baku untuk air minum atau air kelas I pada PP no 82 Th 2001.

4. KESIMPULAN

1. Pembuatan karbon aktif dari arang bambu yang memiliki rendemen yang lebihbesar (50%) yaitu dengan metode tungku sederhana.
2. Campuran karbon aktif dari arang bambu dan serbuk habatussasuda memiliki kemampuan sebagai adsorben pada penyaring air baku untuk air minum berdasarkan nilai parameter fisika, kimia dan mikrobiologi.

3. Alat saringan air yang dihasilkan mudah, murah, akan tetapi belum efektif berdasarkan nilai parameter fisika, kimia dan mikrobiologi, walaupun nilai tersebut masih dibawah ambang batas baku mutu air baku air mionum yang ditetapkan pada Peraturan Pemerintah No 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air, Peraturan Menteri Kesehatan RI tentang Persyaratan Kualitas Air Minum (Permenkes RI Nomor492/MENKES/PER/IV/2010 dan Kepmenkes No. 907/2002).

5. DAFTAR PUSTAKA

- Achanta, G., Modzelewska, A., Feng, L., Khan, S.R., Huang, P., 2006, "A Boronic-chalcone Derivative Exhibits Potent Anticancer Activity through Inhibition of the Proteasome", *Molecular Pharmacology*, **70(1)**, 426-433.
- Abdulelah, H.A.A and Abidin, Z.B.A.H. 2007. In Vivo Anti- malarial Test of *Nigella sativa* (Black Seed) Different Extracts. *American journal of Pharmacology and Toxicology* 2(2):46-50
- Effendi, H., 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya danLingkungan. Cetakan 1. Kanisius. Yogyakarta
- Frillia, R.T.S., Handoko, E., Soegijono, B., dan Agustriany, R. 2008, Pengaruh Temperatur terhadap Pembentukan Pori pada Arang Bambu, Prosiding Seminar Nasional Sain dan Teknologi-II Univ. Lampung. (ISBN:978-979-1165-74-7
- Kannan, N., And Veemaraj, 2009, Removal of lead (II) by Adsorption onto Bamboo Dust and Commercial Activated Carbons-A Comaprative Study. *E-Journal of Chemistry*. 6(2), 247-256 (ISSN: 0973-4945)
- Salma, 2012. Khasiat Habbatussauda. *Majalah Kesehatan*. <http://www.majalahkesehatan.com>

ANALISA DAMPAK BUNYI YANG DIHASILKAN OLEH BANDAR UDARA (BANDARA) SULTAN SYARIF KASIM II (SSK II) TERHADAP AMBANG PENDENGARAN SISWI SMK NEGERI PERTANIAN TERPADU PEKANBARU

Reka Wahyuni, Sri Fitria Retnowaty dan Yulia Fitri

Jurusan Fisika Fakultas MIPA dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Riau
Email: reka.aulia90@gmail.com, fitriaretnowaty@yahoo.com, yulia_fitri18@yahoo.com

ABSTRACT

The airport of Sultan Syarif Kasim II Pekanbaru is the only one airport located in Pekanbaru city, Riau province and it is the media of air transportation that operates airplane. Sound intensity of plane could create the noisy that effect to psychological disturbance, physical disturbance and communicative disturbance. According to firmness of the head of ministry LH No.48/MENLH/11/1996 about standard quality of noisy level for environmental activities around school is 55 dBA. The objective of this study was to measure sound intensity at state vocational high school integrated agriculture Pekanbaru located at noisy area using Sound level meter digital and in order to find out its effect to the level of students' auditory using Gurputala. On the results of research the intensity of sound obtained each day since Monday to Saturday was on average 69.46 dBA and the higher intensity was 93.1 dBA. And the results of inspection using garputala with 10 female students that for Rinne test 100% normal, but for Weber test 50% the students faced lateralization on right ear. And then for Schwbach the auditory of female students decreases. Thus, the attention of people and government is needed to overcome this problem, one of the ways is planting many trees at school environment and simple air proof in classroom. To obtain the score of auditory step it needs furthermore study using Audiometry to measure auditory step.

Keywords: Sound Intensity, Auditory Step, Rinne Test, Weber Test, Schwabach Test

1. PENDAHULUAN

Bandar udara Sultan Syarif Kasim II Pekanbaru merupakan satu-satunya Bandar udara yang terletak di Kota Pekanbaru Propinsi Riau yang merupakan sarana transportasi udara yang mengoperasikan pesawat terbang. Besarnya intensitas bunyi yang dihasilkan dari pesawat terbang dapat menimbulkan kebisingan. Kebisingan adalah suara yang tidak diinginkan karena tidak sesuai dengan konteks ruang dan waktu sehingga dapat menimbulkan gangguan terhadap kenyamanan dan kesehatan manusia [1].

Sumber-sumber kebisingan ada tiga macam yaitu kebisingan impulsif, kontinu dan semikontinu. Kebisingan impulsif adalah kebisingan yang memiliki perubahan intensitas suara melebihi 40 dB dalam waktu yang sangat cepat dan biasanya mengejutkan pendengaran seperti suara ledakan mercon atau ledakan meriam. Kebisingan kontinu adalah kebisingan yang datang secara terus menerus dan berlangsung dalam waktu yang cukup lama.

Misalnya kebisingan yang datang dari suara mesin yang sedang dijalankan. Kemudian kebisingan semi kontinu (*intermittent*) adalah kebisingan yang terjadi tidak secara terus menerus atau sesaat dan memiliki banyak sumber. Misalnya kebisingan lalu lintas dan suara pesawat terbang yang melintas [2]. Gangguan yang ditimbulkan dari kebisingan tersebut dapat berupa gangguan psikologis, gangguan fisis dan gangguan komunikasi [3].

SMKN Pertanian Terpadu Pekanbaru merupakan salah satu sekolah yang berada dekat dengan bandara SSK II dan termasuk pada kawasan kebisingan tingkat 2 dengan tingkat kebisingan $75 \text{ dBA} \leq 80 \text{ dBA}$ berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan No.17/2005 tentang Batas-Batas Kawasan Kebisingan Bandar Udara Sultan Syarif Kasim II Pekanbaru [4]. Sedangkan berdasarkan

Ketetapan Kep Men LH No.48/MENLH 11/1996 tentang baku mutu tingkat kebisingan untuk lingkungan kegiatan pada kawasan sekolah

adalah 55 dBA, sehingga tidak menimbulkan pengaruh terhadap kesehatan baik itu gangguan kenyamanan, komunikasi dan gangguan pada ambang pendengaran [5].

Tujuan pada penelitian ini adalah mengukur intensitas bunyi di SMK Negeri Pertanian Terpadu Pekanbaru dengan menggunakan *Sound Level Meter Digital (SLMD)* serta melihat pengaruhnya terhadap tingkat ambang pendengaran siswi menggunakan Garputala.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di SMK Negeri Pertanian Terpadu Pekanbaru dengan menggunakan alat ukur SLMD dan Garputala. Pengukuran intensitas bunyi diambil dengan satu titik pengamatan yang diambil secara acak dan pembacaan dilakukan 15 menit sekali. Sedangkan pengukuran ambang pendengaran dilakukan dengan tiga tes yaitu tes *Rinne*, tes *Weber* dan tes *Schwabach*. Pengukuran dilakukan terhadap siswi kelas tiga (siswi yang sudah lama berada di Sekolah) dengan jumlah siswi yang diukur 10 orang dari 75 Siswa/Siswi berdasarkan umur yang sama, jenis kelamin yang sama dan fisik yang hampir sama.

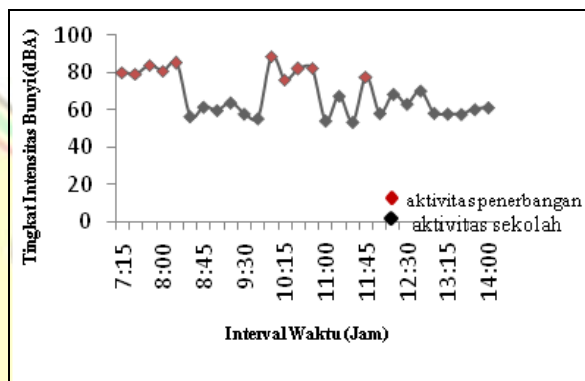
Analisa data pada penelitian ini dilakukan secara Deskriptif. Setelah data didapatkan, dilakukan pengolahan dengan melakukan pengelompokan yang ditampilkan dalam bentuk Tabel dan Grafik. Kemudian untuk melihat hubungan intensitas bunyi terhadap ambang pendengaran disesuaikan berdasarkan ketetapan Pemerintah dan Kep Men LH No.48/MENLH 11/1996 tentang Baku Mutu Tingkat Kebisingan Untuk Lingkungan Kegiatan Pada Kawasan Sekolah adalah 55 Dba

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

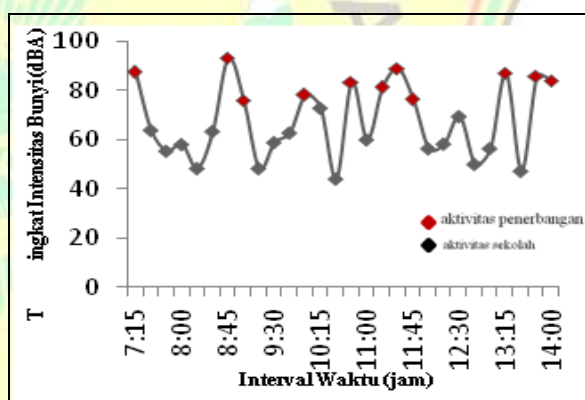
a. Intensitas Bunyi

Dari gambar 1 sampai 2 diatas dapat dilihat, bahwa intensitas bunyi tertinggi dari hari senin hingga sabtu adalah 93.1 dBA pada interval waktu 08:45 Wib, hal ini dikarenakan adanya aktivitas penerbangan pada jam tersebut. Kemudian dapat juga dilihat, tingkat bunyi yang paling terendah adalah 43.9 dBA pada interval waktu 10:30 Wib, karena jam tersebut merupakan

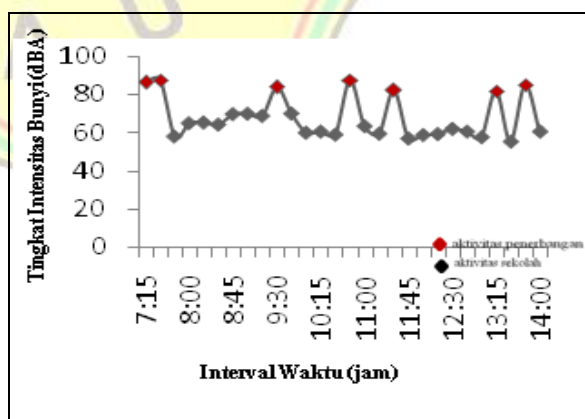
jam belajar sekolah sehingga intensitas bunyi yang didapatkan rendah dan pada jam tersebut juga tidak adanya penerbangan. Namun tidak menutupi kemungkinan intensitas bunyi tinggi pada jam tersebut. Rata-rata intensitas bunyi dari aktivitas penerbangan dari hari senin hingga sabtu adalah 83.9 dBA dan aktivitas sekolah 61.1 dBA.



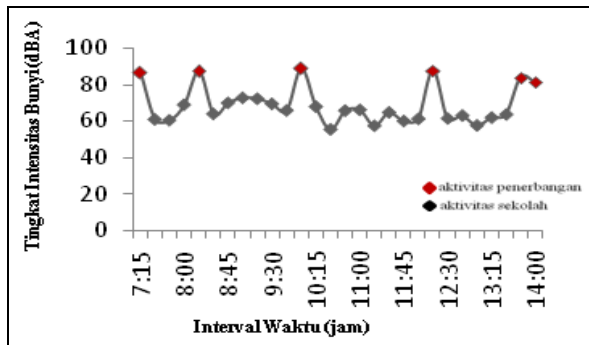
Gambar 1. Tingkat bunyi terhadap waktu pada hari senin tanggal 17 September 2012



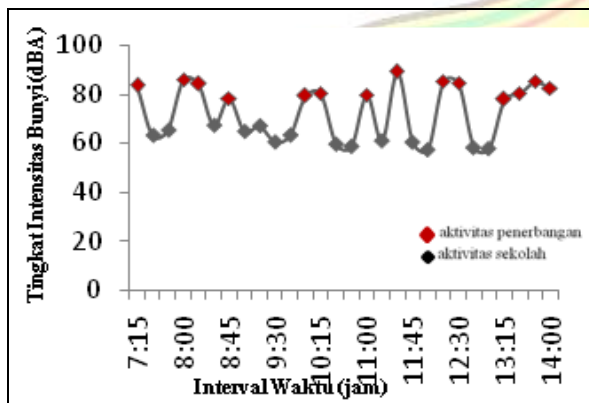
Gambar 2. Tingkat bunyi terhadap waktu pada hari selasa tanggal 18 September 2012



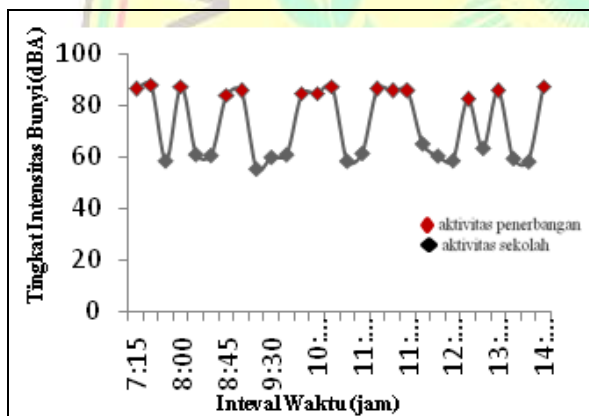
Gambar 3. Tingkat bunyi terhadap waktu pada hari rabu tanggal 19 September 2012



Gambar 5. Tingkat bunyi terhadap waktu pada hari Kamis tanggal 20 September 2012



Gambar 6. Tingkat bunyi terhadap waktu pada hari Jum'at tanggal 21 September 2012



Gambar 7. Tingkat bunyi terhadap waktu pada hari Sabtu tanggal 22 September 2012

Tingginya intensitas yang terdapat di sekolah rata-rata dihasilkan dari aktivitas penerbangan Bandara SSK II dan aktivitas Sekolah. Ini dapat dilihat pada grafik Gambar 1 sampai Gambar 7 yaitu hari Senin-Sabtu, dimana adanya peningkatan intensitas yang tinggi dijam-jam sibuk sekolah serta terdapat penurunan pada jam belajar sekolah. Sedangkan peningkatan yang

terjadi dijam-jam tersebut salah satunya disebabkan oleh aktivitas penerbangan Bandara SSK II Pekanbaru.

Berdasarkan ketetapan Kep Men LH No.48/MENLH 11/1996 tentang Baku Mutu Tingkat kebisingan untuk Lingkungan Kegiatan pada kawasan sekolah yaitu 55 dBA, maka tingkat intensitas bunyi yang didapatkan pada penelitian ini sudah melebihi dari batas baku mutu tingkat kebisingan yaitu rata-rata intensitas bunyi dari aktivitas penerbangan dari hari Senin hingga Sabtu adalah 83.9 dBA dan aktivitas sekolah 61.1 dBA.

b. Ambang Pendengaran

Dari Tabel 1. dapat lihat beberapa siswi dicurigai mengalami lateralisasi pada salah satu pendengaran pada tes *Weber* dan penurunan ambang pendengaran pada tes *Schwabach* jika dibandingkan hasil antara pemeriksa dan siswi begitu juga sebaliknya. Dimana Pada tes *Rinne* didapatkan 100 % siswi SMK Negeri Pertanian Terpadu normal, pada tes *Weber* 50 % siswi dicurigai mengalami *Lateralisasi* telinga kanan. Terjadinya *Lateralisasi* pada siswi kemungkinan disebabkan karena pada saat melakukan tes siswi yang diperiksa kurang fokus atau dapat juga disebabkan adanya gangguan pada salah satu telinga siswi. Sedangkan pada tes *Schwabach* rata-rata siswi SMK Negeri Pertanian Terpadu Pekanbaru kemungkinan mengalami penurunan atau memendeknya ambang pendengarannya yang bisa dilihat pada Tabel 4.1, yaitu ketika siswi diperiksa beberapa siswi sudah tidak mendengar bunyi lagi sedangkan pemeriksa masih mendengar. Hal ini besar kemungkinan disebabkan oleh aktivitas dari Bandara serta aktivitas di Sekolah. Namun tidak menutupi kemungkinan hal ini disebabkan oleh faktor yang lain, seperti faktor keturunan, pernah mengalami gangguan atau benturan/tamparan pada pendengaran dan penggunaan obat-obatan yang berdosisi tinggi yang bisa berdampak pada pendengaran serta sebab-sebab lainnya.

Tabel 1. Tes Ambang Pendengaran

No	Nama Siswa	Tes Riane	Tes Weber		Tes Schwabach		Ket
		Positif	L. Kanan	Normal	Siswa	Pemeriksa	
1	Siswa 1	✓	-	✓	=	-	✓ (dengar)
2	Siswa 2	✓	✓	-	-	✓	-(tdk dengar)
3	Siswa 3	✓	-	✓	=	-	=(sama)
4	Siswa 4	✓	-	✓	-	✓	
5	Siswa 5	✓	✓	-	-	✓	
6	Siswa 6	✓	✓	-	-	✓	
7	Siswa 7	✓	✓	-	-	✓	
8	Siswa 8	✓	✓	-	-	✓	
9	Siswa 9	✓	-	✓	-	✓	
10	Siswa 10	✓	-	✓	=	-	

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan di SMK Negeri Pertanian Terpadu Pekanbaru dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil pengukuran tingkat bunyi dari hari senin-sabtu rata-rata untuk aktivitas penerbangan adalah 83.9 dBA dan aktivitas sekolah 61.1 dBA.
2. Tingginya intensitas bunyi yang terukur dikarenakan SMKN Pertanian Terpadu termasuk pada kawasan kebisingan tingkat 2 dengan nilai tingkat kebisingan $75 \text{ dBA} \leq 80 \text{ dBA}$ berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan No.17/2005 tentang Batas-Batas Kawasan Kebisingan.
3. Hasil pengukuran ambang pendengaran untuk tes Rinne didapatkan siswi SMK Negeri Pertanian Terpadu Pekanbaru 100 % normal, namun untuk tes Weber 50% siswi mengalami laterialisasi pada salah satu pendengarannya dan untuk tes Schwabach rata-rata siswi mengalami penurunan pada ambang pendengarannya.
4. Terjadinya Laterialisasi dan penurunan pada ambang pendengaran Siswi SMKN Pertanian Terpadu diduga terkait dengan aktivitas penerbangan Bandara SSK II dan aktivitas Sekolah berdasarkan ketetapan Kep Men LH No.48/MENLH No.11/1996 dengan baku mutu untuk kawasan sekolah adalah 55 dBA.

Saran

Tingkat intensitas bunyi yang didapatkan pada penelitian ini sudah melebihi dari batas

ketetapan Kep Men LH No.48/MENLH 11/1996 tentang Baku Mutu Tingkat kebisingan untuk Lingkungan Kegiatan pada kawasan sekolah yaitu 55 dBA, dimana rata-rata intensitas bunyi dari aktivitas penerbangan dari hari senin hingga sabtu adalah 83.9 dBA dan aktivitas sekolah 61.1 dBA, sehingga hal ini bisa mengganggu fungsi pendengaran siswa/siswi SMK Negeri Pertanian Terpadu Pekanbaru dan masyarakat yang berada disekitar lingkungan sekolah. Maka perlu dilakukan:

1. Antisipasi terhadap kerusakan pendengaran siswa/siswi SMK Negeri Pertanian Terpadu dan masyarakat yang berada disekitar lingkungannya dengan cara memperbanyak penanaman pohon disekitar sekolah serta dipasang alat kedap suara sederhana diruang belajar, sehingga
2. bunyi yang ditimbulkan tidak langsung diterima oleh telinga.
3. Perlunya perhatian dari pemerintah setempat terkait dengan masalah ini, terutama untuk pembangunan fasilitas Sekolah, Rumah Sakit, Tempat Ibadah dan lain-lain.
4. Untuk mengetahui berapa nilai ambang pendengarnya maka perlu dilakukan pemeriksaan lebih lanjut dengan menggunakan alat ukur Audiometri dan dapat dilakukan untuk peneliti selanjutnya.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Young, Hugh D and Freedman Roger A, 2008. Zemansky and Sears University Physics 12TH Edition With Modern Physics.

- Person Addison Wesley Inc. baston New York
- .Sasongko D.P, Hadiyanto A, Sudharto P Hadi, Asmorohadi Nasio, Subagyo A, 2000. Kebisingan Lingkungan. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang.
- Ikron, I Made Djaja, Ririn Arminsih Wulandari, 2007. Pengaruh Kebisingan Lalulintas Jalan Terhadap Gangguan Kesehatan Psikologis Anak SDN Cipinang Muara Kecamatan Jatinegara, Kota Jakarta Timur, Jakarta. Jurnal Makara Kesehatan Vol. 11. NO. 1 Hal. 32-37.
- Menteri perhubungan, 2005. Batas-batas kawasan kebisingan Bandar udara sultan syarif kasim II. Pekanbaru. [22 Mei 2012].
- Kementrian LH, 2004. Analisis Dampak Lingkungan. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. [20 Mei 2012].



KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN OBAT DI DESA SIMPANG KUBU KECAMATAN KAMPAR KABUPATEN KAMPAR PROVINSI RIAU

Wirdati Irma dan Awari Susanti

Program Studi Biologi FMIPA dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Riau

ABSTRAK

Tumbuhan Indonesia sangat kaya dengan berbagai spesies dan keanekaragaman, salah satunya adalah keanekaragaman tumbuhan obat. Penelitian keanekaragaman tumbuhan obat di Desa Simpang Kubu Kec. Kampar Kab. Kampar Provinsi Riau ini bertujuan untuk mengetahui jenis keanekaragaman tumbuhan obat dan mengetahui potensi dari masing-masing spesies yang di peroleh dari Desa Simpang Kubu Kec. Kampar Kab. Kampar Provinsi Riau. Adapun metode yang digunakan adalah wawancara dan survei. Untuk survei di lapangan mengambil 4 lokasi penelitian, yakni pekarangan rumah masyarakat, daerah aliran sungai yang dekat dengan pemukiman masyarakat, jalan utama dan kebun masyarakat, sementara teknik wawancara dalam penentuan sampel menggunakan purposive sampling pada masyarakat yang mengerti dan paham tentang tumbuhan obat seperti, tetua adat, dukun, bidan, dan masing-masing koresponden pada setiap dusun diambil 1 (satu) orang perwakilan. Hasil yang diperoleh dari wawancara dan survei di lapangan diperoleh 38 spesies tumbuhan obat termasuk dalam 24 famili dan 33 genus di mana famili yang paling banyak adalah Zingiberaceae, Euphorbiaceae, Lamiaceae dan Melastomataceae. Adapun potensi dari 38 jenis tumbuhan obat yang ditemukan pada penelitian ini yakni dapat di gunakan untuk mengobati penyakit dengan jumlah penyakit sebanyak 71 jenis penyakit.

Kata kunci: keanekaragaman, tumbuhan obat, potensi, penyakit, *purposive sampling*

1. PENDAHULUAN

Flora Indonesia sangat kaya dengan berbagai spesies dan keanekaragamannya. Sebagai gambaran kekayaan dan keanekaragaman flora Indonesia, Steenis (2005) memperkirakan bahwa jumlah spesies tanaman berbunga saja antara 25.000 – 30.000 jenis. Sedangkan koleksi herbarium yang berada di Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan di Bogor mempunyai lebih dari 4.000 spesies pohon dalam 668 genus yang termasuk dalam 111 famili. Sedangkan dari herbarium yang terdapat sebagai koleksi khusus tanaman-tanaman yang mempunyai nilai ekonomis, khususnya tanaman obat yang disebut sebagai koleksi Heyne, mempunyai 3302 spesies dalam 1468 genus dan termasuk dalam 199 famili.

Menurut Zein (2005) bangsa Indonesia kaya akan sumber bahan obat alam dan tradisional yang telah digunakan oleh sebagian besar masyarakat Indonesia secara turun temurun. Keuntungan obat tradisional yang digunakan langsung oleh masyarakat adalah kemudahan

untuk memperolehnya dan bahan bakunya dapat ditanam di pekarangan sendiri, murah dan dapat diramu sendiri di rumah. Hampir setiap orang Indonesia pernah menggunakan tumbuhan obat untuk mengobati penyakit atau kelainan yang terdapat pada tubuhnya karena manfaat tumbuhan obat ini diakui dapat menyembuhkan atau meredakan penyakit yang diderita. Menurut Cahyadi (2009) masyarakat Indonesia telah lama mengenal serta menggunakan obat-obatan alami atau yang dikenal dengan nama obat tradisional. Obat tradisional lebih mudah diterima oleh masyarakat karena obat ini lebih murah dan mudah didapat.

Penggunaan tumbuhan obat secara tradisional semakin disukai karena pada umumnya tidak menimbulkan efek samping, seperti halnya obat-obatan dari bahan kimia. Penggunaan obat itu sendiri sangat beraneka ragam, ada yang digunakan untuk menyembuhkan penyakit dan untuk mempercantik diri (kosmetik) (Wakidi, 2003). Penggunaan tumbuh-tumbuhan sebagai obat tradisional semakin disukai dan diminati

karena memiliki keunggulan pada bahan dasarnya yang bersifat alami sehingga efek sampingnya dapat ditekan seminimal mungkin (Utami, 2008).

Tumbuhan obat memiliki sifat dan karakteristik masing-masing, tumbuhan obat bisa berupa tumbuhan sejenis semak, rumput, jamur, umbi-umbian, bahkan tanaman besar yang berkayu. Bagian tumbuhan yang digunakan bisa berupa batang, daun, biji, kulit kayu dan akar (Nurmalina, 2012).

Tumbuhan sebagai bahan baku utama obat-obatan tradisional diketahui dan dipercaya oleh masyarakat luas memiliki khasiat obat yang mampu mengatasi berbagai macam penyakit pada diri manusia. Diprediksi hal ini dapat terjadi karena tumbuhan mengandung beberapa senyawa kimia alami yang terbukti memiliki aktivitas biologi baik secara *in-vitro* maupun *in-vivo*. Diketahui terdapat sekitar 10.000 jenis tumbuhan dari 300.000 tumbuhan tinggi di muka bumi telah dimanfaatkan untuk tujuan pengobatan. Diperkirakan terdapat 122 jenis obat yang pembuatannya berasal dari 94 jenis tumbuhan yang berbeda, dan dari jumlah ini 72% diperoleh dari data pemanfaatan etnobotani (Fabricant & Farnsworth dalam Kardono & Kartawinata,

2007). Di kawasan Asia Tenggara diprediksi terdapat 425 jenis tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan obat (Valkenburg & Bunyaphatsara, 2002).

Pada dekade belakangan ini, penelitian tentang jenis-jenis tumbuhan yang berpotensi obat telah banyak dilakukan begitu juga penelitian tentang pengetahuan dan pemanfaatan tumbuhan obat oleh masyarakat lokal, di antaranya oleh Susiarti *et al.*, (2001) di kawasan Tesso Nillo. Hasil penelitiannya menemukan 87 jenis dari 48 famili yang digunakan sebagai obat oleh penduduk setempat. Jenis-jenis tumbuhan tersebut antara lain termasuk dalam famili Zingiberaceae dan Poaceae. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Bendraliza (2001) di Kecamatan Rokan IV koto Kabupaten Rokan Hulu ditemukan 125 jenis tumbuhan obat dari 66 famili, yang didominasi oleh famili Gramineae, Euphorbiaceae, Zingiberaceae, dan Solanaceae. Selain itu penelitian yang di daerah lain seperti penelitian yang sudah dilakukan Setyowati (2007) tercatat 69 jenis tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai obat tradisional.

Beberapa contoh tumbuhan obat dan khasiatnya dapat di lihat seperti pada tabel berikut ini.

Tabel 1.

Beberapa Contoh Tumbuhan Obat Dan Senyawa Kimia yang Terkandung di Dalam Tumbuhan Obat.

Nama Tumbuhan Obat	Famili	Khasiat	Sumber
Kumis Kucing (<i>Orthosiphon spicatus</i>)	Lamiaceae	Anti radang, menurunkan panas, peluruh kentut, dan menghancurkan batu saluran kencing.	Dalimarta (2000)
Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i>)	Acanthaceae	Influenza, sakit kepala, penghilang nyeri, menyembuhkan panas dalam, penawar racun.	
Mangkokan (<i>Nothapanax scutellarium</i>)	Araliaceae	Bau badan, luka bakar, radang payudara, memperlancar ASI.	
Gadung (<i>Dioscorea hipsida</i> <i>Dennust</i>)	Dioscoreaceae	Keputihan, kencing manis, kusta, nyeri haid dan rematik.	Widyaningrum(2011)
Kunyit (<i>Curcuma longa</i> Linn)	Zingiberaceae	Diabetes, amandel, tifus, usus buntu, memperlancar ASI dan disentri.	

Nama Tumbuhan Obat	Famili	Khasiat	Sumber
Pacing (<i>Costus megalobrachteia</i>)	Zingiberaceae	Obat sakit mata, penyubur rambut dan menghilangkan gatal-gatal.	

Desa Simpang Kubu merupakan salah satu desa yang terdapat di Kabupaten Kampar. Masyarakat Desa Simpang Kubu sampai saat ini masih menggunakan tumbuhan sebagai alternatif pengobatan penyakit, terutama untuk mengobati penyakit ringan seperti demam, batuk, sakit perut dan sakit kepala. Pengobatan ini biasanya dilakukan oleh dukun kampung setempat. Adapun data keanekaragaman jenis tumbuhan yang berpotensi sebagai obat yang terdapat di Desa Simpang Kubu belum ada, untuk itu penelitian tentang identifikasi tumbuhan obat perlu dilakukan di Desa Simpang Kubu.

Dari kenyataan yang telah diungkapkan di atas maka tujuan dari pada penelitian ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman jenis tumbuhan obat serta potensi penyakit apa saja yang dapat diobati dari tumbuhan obat yang terdapat di Desa Simpang Kubu Kec. Kampar Kab. Kampar Provinsi Riau tersebut.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian dilakukan di Desa Simpang Kubu, Kecamatan Kampar, Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Sampel diambil di tiga dusun yaitu dusun Panglima Khotib, Metro Lestari, dan Padang Beringin. Sampel diidentifikasi di Laboratorium Biologi FMIPA Universitas Muhammadiyah Riau.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alkohol 70%. Alat yang digunakan adalah kamera, gunting tanaman, kantong plastik, kertas label, alat-alat tulis dan perlengkapan herbarium yang meliputi kertas koran, tali rafia dan kardus. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Data yang digunakan adalah data primer dan sekunder, dimana data primer diperoleh dengan cara menanyakan langsung (wawancara) kepada penduduk, tokoh masyarakat Desa Simpang Kubu yang secara langsung menggunakan dan mengetahui tumbuh-tumbuhan tersebut sebagai obat. Data diperoleh dengan cara survei untuk mengumpulkan

spesimen tumbuh-tumbuhan obat yang ada kemudian tumbuhan tersebut dibuat herbarium dan, secara sekunder data diidentifikasi dengan menggunakan buku acuan menurut Utami (2008), Hariana (2004) Widyaningrum (2011), Dalimarta (2000), dan Steenis (2005).

A. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan dua cara yaitu melalui wawancara dan survei lapangan.

1. Wawancara

Pengumpulan data berupa panduan wawancara yang disusun dalam bentuk pertanyaan yang meliputi:

- Nama lokal.
- Bagian tumbuhan yang digunakan (akar, batang, daun, buah, dan biji).
- Khasiat (macam-macam penyakit yang bisa disembuhkan).
- Cara pembuatan (misalnya direbus, ditumbuk, digiling, diremas dan dibakar).
- Cara penggunaan (misalnya dimakan, diminum, dan ditempel).
- Habitat tumbuhan obat tradisional ditentukan dengan metode Purposive Sampling dengan lokasi dipekarangan, ladang, pinggir jalan, dan pinggir sungai.

Responden dipilih 15 orang sebagai perwakilan dilakukan secara Purposive Sampling yaitu anggota masyarakat yang mengetahui tentang pengobatan tradisional seperti tetua adat, dukun, bidan, dan orang-orang yang tahu tentang sistem atau cara pengobatan tradisional dan setiap dusun diambil 1 (satu) orang perwakilan dari masing-masing dusun.

2. Survei Lapangan

Survei lapangan dilakukan untuk mengumpulkan jenis-jenis tanaman obat. Survei ini difokuskan pada 4 lokasi:

- Pekarangan masyarakat Desa Simpang Kubu Dusun Panglima Khotib, Metro Lestari dan

Padang Beringin yang menanam berbagai macam jenis tumbuhan obat.

- b) Daerah aliran sungai yang dekat dari pemukiman masyarakat Dusun Panglima Khotib dan Metro Lestari karena dusun ini dilewati oleh sungai.
- c) Pinggir-pinggir jalan utama Desa Simpang Kubu Dusun Panglima Khotib, Metro Lestari dan Padang Beringin.
- d) Perkebunan masyarakat yang masih ditumbuhi tanaman obat.

Tanaman yang diperoleh diidentifikasi di Laboratorium Biologi Universitas Muhammadiyah Riau.

B. Pembuatan Herbarium

Herbarium dilakukan pada tumbuhan yang tidak dikenal jenisnya. Tumbuhan obat tersebut diambil semua bagiannya baik akar, batang, daun, bunga. Kemudian dicatat keterangan mengenai tumbuhan obat tersebut secara umum misalnya habitat, morfologi, warna, bentuk bunga atau buah. Kemudian dilakukan proses pembuatan herbarium yang diawali dengan membersihkan semua bagian organ tumbuhan tersebut sehingga tidak ada lagi tanah yang menempel, baru diberi alkohol 70% secara merata di seluruh bagian tumbuhan tersebut. Setelah itu tanaman tersebut diletakkan di antara kertas koran yang diapit dengan kardus kemudian diikat dengan menggunakan pengapit yang kuat seperti sasak bambu dan diikat dengan tali. Kemudian tumbuhan tersebut dikeringkan dengan menggunakan sinar matahari. Setiap hari posisi tumbuhan obat diubah untuk menghindari pemanasan pada satu sisi saja dan ini dilakukan selama 1 minggu/7 hari. Setelah tumbuhan obat

benar-benar kering, baru ditempelkan pada kertas herbarium yang berukuran 29-31 cm x 40-42 cm (Fauziah dan Suryawati, 2001).

C. Identifikasi Tumbuhan Obat

Tumbuhan obat yang telah diperoleh, dikumpulkan kemudian diidentifikasi jenisnya, identifikasi tumbuhan obat dilakukan dengan menanyakan identitas tumbuhan obat, mencocokkan tumbuhan obat dengan yang ada dalam buku-buku atau atlas tumbuhan obat Indonesia Jilid II (Dalimarta, 2000) dan menggunakan kunci identifikasi yang mengacu pada buku Flora (Steenis, 2005).

Analisis Data

Data yang diperoleh ditabulasikan dan dianalisis secara deskriptif berdasarkan:

1. Taksonomi yang meliputi, nama lokal, nama Indonesia, nama latin, dan famili tumbuhan obat.
2. Tempat tumbuhan obat diambil.
3. Bagian tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai obat, meliputi akar, batang, daun, bunga dan buah.
4. Khasiat atau kegunaan.
5. Cara pengolahan (dihaluskan, diremas, dibakar dan direbus).
6. Cara penggunaan (dimakan, diminum, ditempelkan, dan digosokkan).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengambilan tumbuhan obat di Desa Simpang Kubu Kec. Kampar Kab. Kampar Provinsi Riau telah dapat diidentifikasi sebanyak 38 spesies tumbuhan, dimana tumbuhan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Jenis-jenis Tumbuhan Obat.

No	Famili	Nama Spesies	Nama Daerah	Lokasi	Kasiat
1	Acantaceae	<i>Andrographis paniculata</i>	Sambiloto	ST 1,2	Influenza, diare,kangker
2	Amaryllidaceae	<i>Hymenocallis lithoralis</i>	Bakung	ST 1,3,4	Anti septik
3	Apiaceae	<i>Centella asiatica</i>	Kaki kuda	ST 1,3	Mag, Tipus, Busung Lapar, Bau badan
4	Araliaceae	<i>Nothopanax scutellarium</i>	Mangkokan	ST 1	Radang Payudara, Pelancar ASI, Luka, Bau badan
5	Asphodelaceae	<i>Aloe vera</i>	Lidah Buaya	ST 1	Luka bakar, Cacing, Mata,anti kangker,bisul,

No	Famili	Nama Spesies	Nama Daerah	Lokasi	Kasiat
					mengurangi kadar gula
6	Asteraceae	<i>Blumea balsamifera</i>	Sembung	ST 1,2	Influenza, nyeri haid, sakit tulang
7	Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Pepaya	ST 1,2	Diare, malaria, nyeri haid, batu ginjal, rematik, hipertensi
8	Campanulaceae	<i>Isotoma longiflora</i>	Bunga Bintang	ST 1,4	Asma, mata, luka, gigi, kangker
9	Crassulaceae	<i>Kalanchoe pinnata</i>	Cocor Bebek	ST 1	Bisul, amandel, deman, sakit kepala, radang payudara,
10	Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus niruri</i>	Meniran	ST 1,3,4	Sakit kuning, lever, malaria
					Deman, ayan, batuk, luka
		<i>Jatropha multifida</i>	Jarak Tintir	ST 3,4	Memar, luka, mencegah kerusakan gigi
		<i>J. curcas</i>	Jarak Pagar	ST 1	Luka, terkilir, bengkak, rematik, gatal-gatal
		<i>Souropus androgynus</i>	Katu	ST 1,4	Deman, pelancar ASI, bisul, demam
11	Lamiaceae	<i>Coleus atropurpureus</i>	Iler	ST 1,2,3	Demam, diare, diabetes, ambien, bisul
		<i>Ortosiphon spicatus</i>	Kumis Kucing	ST 1,4	Kencing batu, infeksi ginjal, infeksi kantong kemih
		<i>Pogostemon cablin</i>	Nilam	ST 1,4	Jamur, kulit pecah-pecah, anti septik
12	Lythraceae	<i>Lowsonia inermis</i>	Inai Kayu	ST 1	Kalestrol, penurun gula darah,
13	Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Kembang Sepatu	ST 1,4	Demam, batuk, sariawan
14	Melastomataceae	<i>Melostoma candidum</i>	Sikeduduk	ST 3,4	Keputihan, penarahan rahim, diare, hepatitis, mimisan, memperlancar ASI
		<i>Dioscorea hispida</i>	Gadung	ST 4	Kencing manis, rematik, nyeri haid
15	Myrtaceae	<i>Rhadomyrtus tamentosa</i>	Kalimunting	ST 3,4	Wasir, nyeri haid, hipatitis
		<i>Psidium guajava</i>	Jambu Biji	ST 1,3,4	Diabetes, sakit perut, masuk angin
16	Oleaceae	<i>Jasminum sambac</i>	Melati	ST 1	Sakit kepala, sesak nafas
17	Oxalidaceae	<i>Averrhoa bilimbi</i>	Belimbing wuluh	ST 1,4	Hipertensi, diabets, batuk, Rematik
18	Piperaceae	<i>Piper betle</i>	Sirih	ST 1,4	Mimisan, bau mulut, mata, batuk, sariawan, keputihan, gigi, diare
19	Poaceae	<i>A. ndropogon nardus</i>	Serai wangi	ST 1,4	Batuk, kumur, habis melahirkan, nafsu makan
20	Rubiaceae	<i>Morinda citrifolia</i>	Mengkudu	ST 1,3,4	Sakit kuning, demam, batuk, sakit perut, influenza
21	Rutaceae	<i>Citrus aurantifolia</i>	Jeruk Nipis	ST 1,4	Sesak nafas, amandel, batuk, malaria, influenza, haid
		<i>C. medica</i>	Jeruk Pepaya	ST 1,4	Mag, sakit tenggorokan, bau badan
22	Selonaceae	<i>Solanum torvum</i>	Rimbang	ST 1,4	Hipertensi, mata, nyeri haid, kencing manis,

No	Famili	Nama Spesies	Nama Daerah	Lokasi	Kasiat
					jerawat
23	Verbenaceae	<i>Cylea barbata</i>	Cincau	ST 2,4	Hipertensi, demam, sariawan
24	Zingiberaceae	<i>Curcuma domestika</i>	Kunyit	ST 1,4	Diare, luka dalam, masuk angin, diabetes militus, tupus, usus buntu, disentri, memperlancar ASI
		<i>C. xanthorriza</i>	Temulawak	ST 1,4	Pinggang, nyeri haid, nafsu makan, ginjal, asma, mag
		<i>Renguas galanga</i>	Lengkuas	ST 4	Rematik, limfa, bronkitis, panu
		<i>Zingiber officinale</i>	Jahe	ST 1,4	Mules, kepala, nafsu makan, batuk, luka
		<i>Z. Purpureum</i>	Bangle	ST 1,4	Sakit kuning, masuk angin
		<i>Costus megalobrachteia</i>	Pacing	ST 4	Memar, luka, menyuburkan rambut, mata, gatal-gatal
		<i>Kaempferia galanga</i>	Kencur	ST 1,4	Radang lambung, radang anak telinga, darah kotor, haid, diare

Keterangan:

ST 1 : Pekarangan.; ST 2: Aliran Sungai; ST 3: Jalan Utama; ST 4 : Kebun

Dari Pengambilan data primer di lapangan diperoleh 38 jenis tumbuhan obat di Desa Simpang Kubu yang diklasifikasikan dalam 24 famili yang digunakan oleh masyarakat sebagai bahan pengobatan tradisional. Tumbuhan obat yang diperoleh banyak terdapat di pekarangan dan kebun. Spesies tumbuhan obat yang banyak dijumpai dipekarangan biasanya sengaja di tanam oleh masyarakat. penanaman spesies tumbuhan obat tersebut oleh masyarakat ada yang sudah mereka ketahui manfaatnya sebagai tanaman obat, di samping juga masih banyak dari spesies tersebut yang masyarakat juga tidak mengetahui manfaatnya.

Dari seluruh jenis keanekaragaman tumbuhan obat yang dijumpai, famili yang dominan dijumpai adalah Zingiberaceae dengan spesies ; *Curcuma domestika*, *Curcuma xanthorriza*, *Renguas galanga*, *Zingiber officinale*, *Zingiber purpureum*, *Costus megalobrachteia*, *Kaempferia galanga*, sementara yang sering diguna kan oleh masyarakat untuk pengobatan adalah famili Zingiberaceae, Euphorbiaceae, Lamiaceae dan Melastomataceae yang terdiri dari 16 spesies tumbuhan obat.

Potensi dari spesies tumbuhan obat yang dapat digunakan untuk pengobatan penyakit dari 38 spesies yang dijumpai pada Desa Simpang

Kubu Kec. Kampar Kab. Kampar Provinsi Riau tidak hanya dapat mengatasi satu jenis penyakit, namun bisa dua, tiga dan bahkan ada yang sampai 8 jenis penyakit yang bisa diatasi hanya dengan menggunakan satu spesies tumbuhan obat saja misalnya pada spesies *Curcuma domestica* dengan nama daerah kunyit yang termasuk ke dalam famili Zingiberaceae. Kunyit ini dapat mengobati penyakit diare, luka dalam, masuk angin, diabetes militus, tipus, usus buntu disentri dan dapat pula memperlancar ASI bagi ibu menyusui. Demikian juga dengan sirih dengan nama latin *piper batle* dari famili Piperaceae juga dapat mengobati berbagai macam penyakit seperti mimisan, mata, batuk, sariawan, keputihan, gigi, diare dan bau mulut. Dari seluruh spesies yang dijumpai di lokasi penelitian dapat mengobati sebanyak 71 jenis penyakit, yang sering digunakan adalah untuk mengobati penyakit luka, mengatasi nyeri haid, batuk, menurunkan panas badan akibat demam, mengobati diare, rematik, penyakit mata, influenza, pelancar ASI, bisul, hipertensi dan diabetes.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian tentang keanekaragaman tumbuhan obat di Desa

Simpang Kubu Kec. Kampar Kab. Kampar Provinsi Riau dapat di simpulkan:

1. Jumlah jenis tumbuhan obat yang dimanfaatkan oleh masyarakat Desa Simpang Kubu Kecamatan Kampar Kabupaten Kampar yaitu 38 jenis yang terbagi dalam 24 famili. Jenis tumbuhan yang banyak digunakan sebagai obat adalah famili Zingiberaceae, Euphorbiaceae, Lamiaceae dan Melastomataceae dan Tumbuhan obat yang diperoleh banyak terdapat di pekarangan dan kebun.
2. Potensi dari 38 spesies tumbuhan obat yang di jumpai pada Desa simpang Kubu Kec. Kampar Kab. Kampar Provinsi Riau dapat mengobati 71 jenis penyakit.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Bendraliza, 2001. Inventarisasi Jenis-jenis tumbuhan obat pada pengobatan tradisional di Kecamatan Rokan IV koto Kabupaten Rokan Hulu. Riau [Skripsi]. FKIP UNRI. Jurusan Biologi.
- Cahyadi, R. 2009. Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Buah Pare, (*Momordica charantia* L.) terhadap larva *Artemia salina* Leach dengan metode brine shrimp lethality test (BST). Kedokteran UNDIP Semarang.
- Dalimarta, S. 2000. Atlas Tumbuhan Obat Indonesia, Jilid 2. Jakarta: Trubus Agriwidiya.
- Fauziah, Y dan Suryawati, E. 2001. Buku Penuntun Pembuatan Herbarium. Kerjasama Lembaga Pusat Penelitian PT. Caltek Pasific Indonesia.
- Hariana, A. 2004. Tumbuhan Obat dan Khasiatnya. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Nurmalina, R. 2012. Herbal Legendaris Untuk Kesehatan Anda. Jakarta. PT. Elex Media Komputindo.
- Setyowati, F., M, 2007. Keanekaragaman Pemanfaatan Tumbuhan Masyarakat di Sekitar Taman Nasional Gunung Leuser. Jurnal Botani, Puslit. Biologi-LIPI No. 22, Bogor.
- Steenis, VCGGJ 2005. Flora Untuk Sekolah di Indonesia. Jakarta. PT. Pradnya Paramita.
- Susiarti, S., Y purwanto, EB waluyo, 2001. Keanekaragaman Tumbuhan Obat di Kawasan Tesso Nillo, Riau. Bogor. Pusat penelitian Biologi. Lipi.
- Utami, P, 2008. Buku Pintar Tanaman Obat. Jakarta: AgroMedia.
- Wakidi, 2003. Pemasayarakatan Tanaman Obat Keluarga "TOGA" Untuk Mendukung Penggunaan Sendiri. Kedokteran USU, Medan. Jurnal 2003 Digitized by USU Digital library.
- Widyaningrum, H. 2011. Kitab Tanaman Obat Nusantara. Jakarta: PT. Buku Seru.
- Zein, U, 2005. Pemanfaatan Tumbuhan Obat Dalam Upaya Pemeliharaan Kesehatan. (Divisi Penyakit Tropik dan Infeksi Bagian Ilmu Penyakit Dalam) Fakultas Kedokteran, USU, Medan. Jurnal e-USU Repository 2005 Universitas Sumatra Utara..

ANALISIS *HELICAL HEAT EXCHANGER* SEBAGAI KONDENSER DAN *WATER HEATER* UNTUK MEMANFAATKAN PANAS BUANG PADA PERANGKAT PENGKONDISIAN UDARA

Abrar Ridwan, Mintarto

Laboratorium Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Riau.
Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Riau
Email: ridwanabrar@yahoo.com

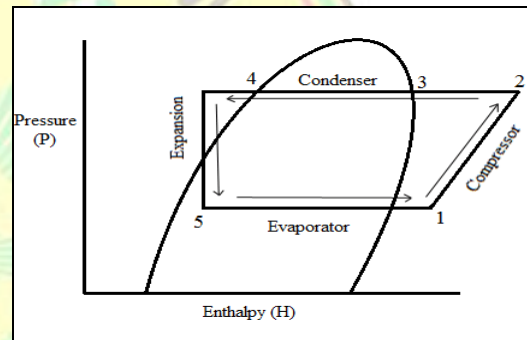
ABSTRAK

Studi ini menganalisis perangkat pengkondisian udara, dengan memanfaatkan panas buang pada *Helical Heat Exchanger* sebagai kondenser dan *water heater* sebagai pemanfaatan energi yang terbuang. Mengansumsikan perangkat pengkondisian udara bekerja secara normal dengan kapasitas kompresor sebesar 1 PK, temperatur kondensasi sebesar 50 °C dan evaporasi sebesar 5 °C

Kata Kunci: Pengkondisian Udara, Water Heater, Temperatur

1. PENDAHULUAN

Perangkat pengkondisian udara merupakan sebuah mekanisme berupa siklus yang mengambil energi dari suatu tempat bertemperatur rendah ke tempat tempat bertemperatur tinggi yaitu lingkungan. Perangkat pengkondisian udara menghasilkan panas yang selama ini tidak termanfaatkan. Dari sudut pandang penghematan energi, panas yang terbuang dapat dimanfaatkan menjadi energi yang berguna, selain dari manfaat utama dari perangkat tersebut. Penelitian ini melakukan studi analisis hasil perencanaan kondenser dengan pendingin air pada sistem refrigerasi (*air conditioning*), guna memperoleh efisiensi energi. Studi dilakukan pada segi teknis, sehingga di akhir pelaksanaan penelitian ini didapatkan kesimpulan yang tepat untuk pemasangan kondenser pendingin air pada sistem *air conditioning* secara efisien.

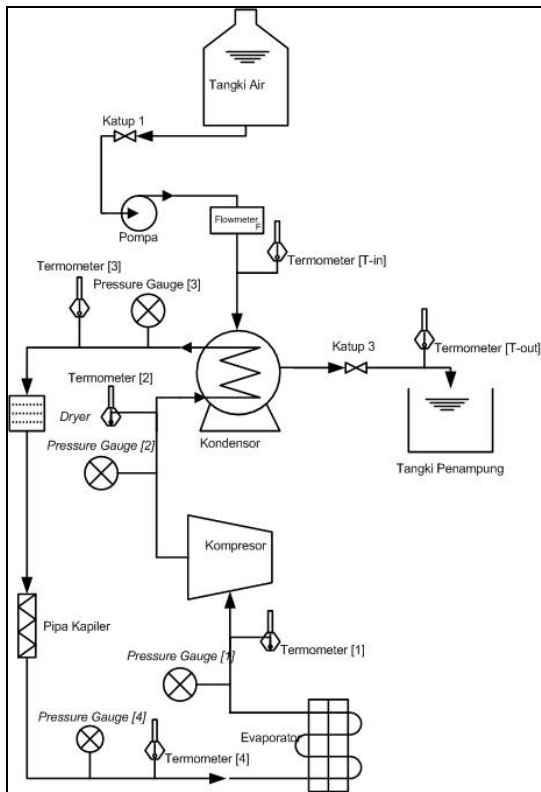


Gambar 1. Proses Siklus Refrigerasi Kompresi Uap pada diagram P-h

Dalam siklus refrigerasi mengalir fluida/media pendingin berupa refrigeran yang dapat menyerap kalor pada temperatur rendah (ASHRAE, 2005). Bahan pendingin ini mudah berubah dari wujud cair ke gas dan atau sebaliknya. Skema pemasangan kondenser sebagai *water heater* dapat dilihat pada gambar 2.

2. METODOLOGI PENELITIAN

a. Siklus Refrigerasi Kompresi Uap



Gambar 2. Skema Alat Uji dengan Kondenser Sebagai Water Heater

b. Dasar-Dasar Perhitungan

Dasar-dasar perhitungan pada siklus kompresi uap standar berdasarkan pada gambar 1, berhubungan dengan tekanan (P) dengan entalpi (h) dan temperatur (T) dengan entropi (s) pada siklus kompresi uap standar.

Dampak Refrigerasi (q_e)

Jumlah kalor yang diserap oleh evaporator per satuan massa pada saat terjadi penguapan (Moran & Shapiro, 2006):

$$q_e = h_1 - h_4$$

Daya Spesifik dan Daya Total Kompresor (w)

Kerja spesifik adalah kerja yang setara dengan perubahan entalpi selama proses kompresi dan dirumuskan sebagai berikut (Moran & Shapiro, 2006):

$$w = h_2 - h_1$$

Kebutuhan daya total kompresor adalah laju aliran massa kerja spesifik kompresor selama proses kompresi isentropik (Moran & Shapiro, 2006):

$$W = \dot{m}_{ref}(h_2 - h_1)$$

dimana:

W = daya total, (Watt)

w = kerja spesifik kompresor (kJ/kg)
 h₁ = entalpi pada awal proses kompresi, (kJ/kg)

h₂ = entalpi pada akhir proses kompresi, (kJ/kg)

Laju Aliran Masa Refrigeran

Laju aliran masa ini menggambarkan besarnya massa tiap satuan waktu (Moran & Shapiro, 2006):

$$\dot{m}_{ref} = \frac{Q_e}{q_e}$$

dimana:

Q_e = beban pendinginan, (Watt)

q_e = dampak refrigerasi, (kJ/kg)

\dot{m}_{ref} = laju aliran massa, (kg/s)

Panas Buang Kondenser

Panas refrigeran yang dibuang kondenser disebut panas buang kondenser, besarnya adalah (Moran & Shapiro, 2006):

$$q_k = h_2 - h_3 \quad (\text{Moran \& Shapiro, 2006})$$

dimana:

q_k = panas buang kondenser, (kJ/kg)

h₂ = entalpi pada awal desuperheating, (kJ/kg)

h₃ = entalpi pada akhir kondensasi, (kJ/kg)

Kalor Buang Total Kondenser

Kalor buang total kondenser adalah kalor yang dibuang kondenser dikalikan dengan laju aliran massa refrigeran. Besarnya adalah (Moran & Shapiro, 2006):

$$Q_k = \dot{m}_{ref} \cdot q_k$$

dimana:

Q_k = kalor buang total kondenser, Watt

Bila kondenser atau koil yang digunakan sebagai water heater, maka kalor yang diserap air dapat dihitung dengan persamaan (Moran & Shapiro, 2006):

$$Q = m \cdot Cp \cdot (T_{max} - T_o)$$

dimana:

Q = alor yang diserap oleh air, (J)

Cp = panas jenis, (J/kg oC)

m = volume air, (kg)

T_{max} = temperatur maksimum, (oC)

T_o = temperatur awal, (oC)

Efektivitas Kondenser

Besarnya efektivitas pada kondenser dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$\varepsilon = \frac{\text{Perpindahan Kalor Nyata}}{\text{Perpindahan Kalor yang Mungkin}}$$

$$\varepsilon = \frac{\dot{Q}}{\dot{Q}_{\max}}$$

$$\dot{Q} = \dot{m} \cdot C_p \cdot (T_{co} - T_{ci})$$

dimana:

\dot{Q} = Perpindahan kalor nyata

\dot{m} = Laju aliran massa

C_p = Kalor spesifik air pada temperatur rata-rata

$T_{co}-T_{ci}$ = Beda temperatur masuk dan keluar

COP (Coefficient Of Performance)

COP dipergunakan untuk menyatakan perfoma (unjuk kerja) dari siklus refrigerasi. Semakin tinggi COP yang dimiliki oleh suatu mesin refrigerasi maka akan semakin baik mesin refrigerasi tersebut. COP tidak mempunyai satuan karena merupakan perbandingan antara dampak refrigerasi dengan kerja spesifik kompresor (Moran & Shapiro, 2006):

$$COP = \frac{h_1 - h_4}{h_2 - h_1}$$

dimana:

COP = prestasi kerja mesin refrigerasi

h_1 = entalpi masuk kompresor, (kJ/kg)

h_2 = entalpi keluar kompresor, (kJ/kg)

h_4 = entalpi masuk evaporator, (kJ/kg)

Metode pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode studi literatur, pengujian atau eksperimen. Metode studi literatur bertujuan untuk mendapatkan data perencanaan dan proses pembuatan. Metode pengujian dilakukan untuk mengetahui kinerja dari hasil perancangan dan pembuatan. Penelitian dimulai pengambilan data secara langsung pada alat pengkondisian udara untuk menghitung kapasitas pemanasan pada kondenser dan efektifitas berdasarkan laju aliran massa air.

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah:

a. Data spesifikasi mesin pengkondisian udara

- b. Laju aliran massa air, temperatur dan *pressure* yang
- c. Data energi perpindahan panas yang diterima oleh air dari refrigeran melalui *tube heat exchanger*

Data yang diperoleh dari penelitian akan dianalisis dengan menggunakan metode dan kaidah perpindahan panas serta menggunakan properti dari refrigeran yang digunakan. Hasil dari analisis pengolahan data akan digunakan untuk menarik kesimpulan nilai prestasi kerja mesin refrigerasi dan kelayakan mesin pengkondisian udara menggunakan kondenser *water heater*.

Tempat Pengambilan Data

Pengambilan data dan pengujian dilakukan di Laboratorium Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik-Universitas Riau

Spesifikasi Teknik Mesin Pengkondisian Udara

Adapun spesifikasi mesin pengkondisian udara yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

- Merek : Panasonic
- Tipe : Eolia
- Kompresor : Rotari, tipe hermatik 1 PK
- Refrigeran : R22

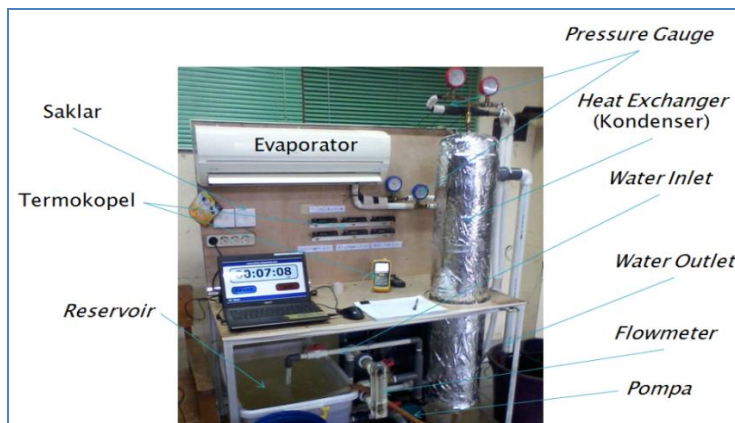
Alat Ukur dan Peralatan

Kondenser *Water Heater* menggunakan *helical coil material tube* tembaga. Adapun alat ukur yang digunakan adalah:

- Pressure Gauge : 4 buah
- Termokopel : 7 buah
- Flowmeter : 1 buah

Sedangkan peralatan yang digunakan antara lain:

- Tang *Ampere*
- Stop watch
- Digital Termometer
- Toolbox set Air Conditioning



Gambar 3 Alat Uji

Prosedur Pengujian

Dalam melakukan pengujian, ada beberapa prosedur antara lain:

1. Mempersiapkan alat uji dan perlengkapannya
2. Mengisi air pada *reservoir* kemudian air dialirkan pada tabung kondenser
3. Alat uji dihidupkan dengan cara menekan tombol ON
4. Laju aliran massa air diatur sesuai dengan perencanaan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan kondenser sebagai *water heater* dapat dilihat pada diagram P-h rancangan sebagai berikut:



Gambar 4 Diagram P-h Rancangan

Berdasarkan diagram di atas sifat-sifat refrigeran (R22) dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 1. Entalpi berdasarkan diagram P-h

Keadaan	Entalpi (KJ/kg)
1	406,80
2	442,31
3	263,20
4	263,20

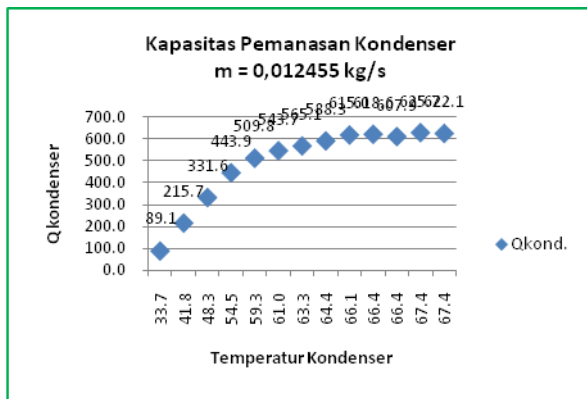
Tabel 2. Rekapitulasi Perhitungan COP dari diagram P-h

No.	Perhitungan	Rumus	Hasil
1	Dampak Refrigerasi	$q_e = h_1 - h_4$	143,6 kJ/kg
2	Daya Spesifik Kompresor	$w = h_2 - h_1$	35,51 kJ/kg
3	Daya Total Kompresor	$W = \dot{m}_{ref}(h_2 - h_1)$	0,653 kJ/s
4	Laju Aliran Massa Refrigeran	$\dot{m}_{ref} = \frac{Q_e}{q_e}$	0,0184 kg/s
5	Panas Buang Kondenser	$q_k = h_2 - h_3$	179,11 kJ/kg
6	Kalor Buang Total Kondenser	$Q = \dot{m} \cdot Cp \cdot (T_{max} - T_o)$	0,573 kJ/s
7	COP Tanpa <i>Water Heater</i>	$COP = \frac{(h_1 - h_4)}{h_2 - h_1}$	4,043

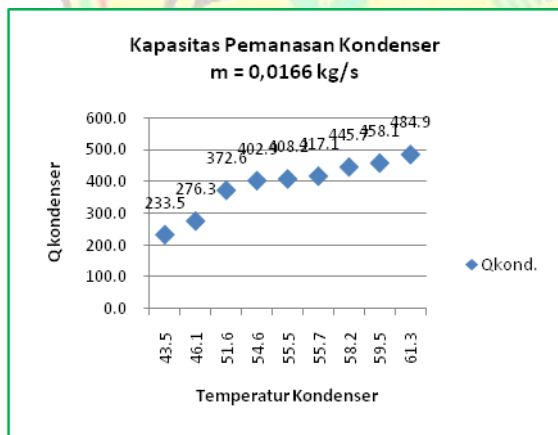
No.	Perhitungan	Rumus	Hasil
8	COP Menggunakan <i>Water Heater</i>	$COP = \frac{(h_1 - h_4) + (h_2 - h_3)}{h_2 - h_1}$	9,088

Data-Data Hasil Pengujian

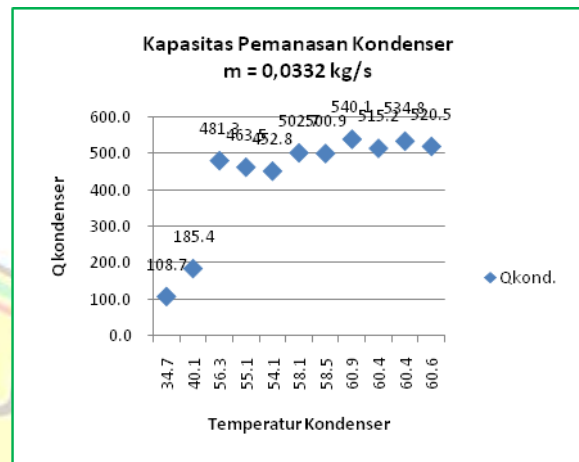
Data hasil pengujian kapasitas pemanasan kondenser berdasarkan laju aliran massa air dapat dilihat pada grafik sebagai berikut:



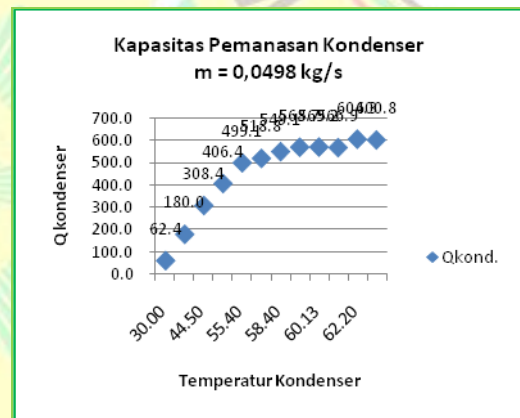
Gambar 5. Kapasitas pemanasan kondenser pada laju aliran massa air 0,012455 kg/s



Gambar 6. Kapasitas pemanasan kondenser pada laju aliran massa air 0,0166 kg/s

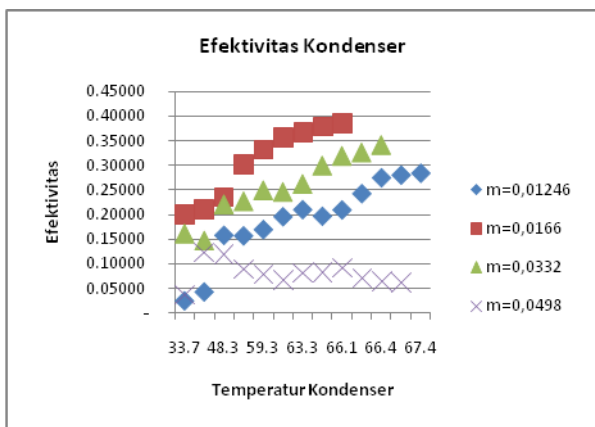


Gambar 7. Kapasitas pemanasan kondenser pada laju aliran massa air 0,0332 kg/s

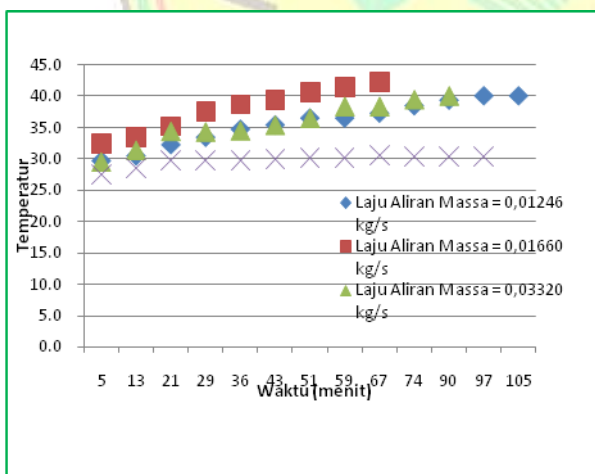


Gambar 8. Kapasitas pemanasan kondenser pada laju aliran massa air 0,0498 kg/s

Gambar di atas merupakan pengujian temperatur dimulai pada pukul 11.30 WIB. Dapat dilihat bahwa temperatur awal pada sisi masuk kondenser minimum 30 °C dan temperatur maksimum mencapai 67,4 °C. Grafik di atas menunjukkan peningkatan nilai kapasitas pemanasan kondenser maksimum terhadap perubahan temperatur, terjadi pada laju aliran massa air sebesar 0,01244 kg/s. Sedangkan untuk melihat nilai efektivitas dapat dilihat pada gambar 9.



Besarnya nilai efektivitas dipengaruhi oleh besarnya nilai kalor *actual*, hal ini dapat diperhatikan dari grafik data pegujian. Perbandingan laju aliran massa air 0,01246 kg/s, 0,0166 kg/s, 0,0332 kg/s, dan 0,0498 kg/s, dimana nilai efektivitasnya akan semakin kecil seiring menurunnya nilai kalor *actual* (Gambar 9). Hal ini dipengaruhi oleh perubahan temperatur. Nilai efektivitas maksimum yang tercapai sebesar 0,38 atau sebesar 38%.



Berdasarkan grafik di atas, temperatur rancangan dapat tercapai dengan laju aliran massa air maksimum sebesar 0,0332 kg/s.

Analisis

Berdasarkan data hasil perhitungan *Coefficient Of Performance* (COP), setelah menggunakan kondenser sebagai *water heater* mengalami kenaikan sebesar 5,044. Dengan demikian panas buang pada perangkat pengkondisian udara dapat dimanfaatkan. Hal ini tidak akan memperengaruhi dari fungsi utamanya.

4. KESIMPULAN

Semua sampel cincau hijau minuman air akar yang dijual di daerah Pekanbaru mempunyai nilai ALT melebihi batas maksimum cemaran mikroba dalam pangan yang dipersyaratkan oleh BPOM dan SNI 7388 (2009) untuk jeli agar yaitu 1×10^4 koloni/g. Bentuk bakteri yang dominan ditemukan berdasarkan pewarnaan bakteri adalah golongan kokus gram positif.

5. DAFTAR PUSTAKA

Ashrae Handbook, (2005), Fundamental American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineer, SI Edition
 Incropera, F.P., DeWitt, Bergman, dan Lavine. (2006). Fundamentals of Heat and Mass Transfer, Edisi ke 6.
 Michael J. Moran & Howard N. Shapiro, (2006), Termodinamika Teknik, Erlangga, Jakarta

UJI KUALITAS KARBON AKTIF DARI KULIT UBI KAYU (MANIHOT ESCUENTA CRANTZ)

Lazulva, Wiwit Widia Sari

Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Islam Negeri SUSKA Riau

Email: lazoelva_1154@yahoo.com

ABSTRAK

Kulit ubi kayu merupakan limbah agroindustri seperti industri tepung tapioka, industri fermentasi dan industri produk makanan. Jumlah limbah kulit ubi kayu yang cukup besar bila tidak ditangani dengan baik dan benar dikhawatirkan akan menimbulkan masalah pencemaran lingkungan. Salah satu upaya pemanfaatan limbah kulit ubi kayu yaitu dilakukan dengan mengolahnya menjadi karbon aktif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu karbonisasi terhadap kualitas karbon aktif yang dihasilkan dari kulit ubi kayu dan mengetahui suhu optimum untuk mendapatkan karbon aktif dengan kualitas yang bagus. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan variasi suhu karbonisasi yaitu suhu 300 °C, 450 °C dan suhu 600 °C, serta diaktivasi secara kimia dengan KCl 10 %. Pengujian kualitas karbon aktif dilakukan terhadap rendemen, kadar air, kadar abu, daya serap terhadap Iod dan methylene blue. Kualitas karbon aktif dari kulit ubi kayu yang paling baik adalah karbon aktif yang dikarbonisasi pada suhu 600 °C dengan hasil rendemen 16,844 %, kadar air 2,910 %, kadar abu 1,920 %, daya serap terhadap iod 792,427 mg/g dan daya serap terhadap methylene blue 19,925 mg/g.

Kata Kunci: karbon aktif, ubi kayu,

1. PENDAHULUAN

Limbah pertanian yang tidak termanfaatkan dapat mencemari lingkungan dan mengganggu estetika. Limbah pertanian dapat diubah menjadi arang dan karbon aktif yang kemudian dapat dimanfaatkan sebagai pengendali cemaran bahan agrokimia (pestisida dan pupuk) dan logam berat di lahan pertanian melalui ameliorasi. Berbagai hasil pertanian dan limbah pertanian yang mengandung kadar selulosa tinggi dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan karbon aktif [1].

Bahan baku yang berasal dari hewan, tumbuh-tumbuhan, limbah ataupun mineral yang mengandung karbon dapat digunakan sebagai bahan pembuatan karbon aktif, antara lain: kayu lunak, tulang, sekam, tongkol jagung, tempurung kelapa, dan sebagainya. Menurut Jankowska, karbon aktif dapat dibuat dari biji buah-buahan, dan kulit kacang-kacangan.

Sebagai tanaman pangan, ubi kayu merupakan sumber karbohidrat bagi sekitar 500 juta manusia di dunia. Sebagai sumber karbohidrat, ubi kayu merupakan penghasil kalori terbesar dibandingkan dengan tanaman lain. Di

Indonesia ubi kayu dijadikan makanan pokok nomor tiga setelah padi dan jagung [2]. Ubi kayu merupakan makanan yang dapat diolah untuk mendapatkan suatu hasil yang lebih dapat dirasakan manfaatnya, yaitu dengan cara mengolah ubi kayu menjadi tepung tapioka, tape, kripik dan sebagainya.

Dalam pengolahannya menjadi bahan makanan manusia, kulit ubi kayu mengalami pengelupasan kulit terlebih dahulu. Dengan kata lain kulit luar ubi kayu merupakan limbah hasil pengolahan ubi kayu yang ternyata jumlahnya sangat besar. Tapi, Pemanfaatan kulit ubi kayu secara komersil masih relatif kecil. Hal ini disebabkan karena kulit ubi kayu mengandung 3-5 kali lebih banyak kadar asam sianida (HCN) dari ubinya yang sangat berbahaya jika dikonsumsi oleh manusia. Disamping itu, limbah kulit ubi kayu mempunyai sifat-sifat kotor, nilai gizinya rendah, kepadatannya rendah, serta kandungan abunya cukup tinggi.

Salah satu cara untuk mengatasi limbah kulit ubi kayu tersebut adalah dengan membuatnya menjadi lebih berguna dan mempunyai nilai ekonomi yang lebih tinggi, yaitu sebagai bahan

baku pembuatan karbon aktif. Kulit ubi kayu dapat dijadikan sebagai bahan baku karbon aktif karena mengandung selulosa yang tinggi dan karbon sebesar 59,31 dalam persen beratnya. Pembuatan karbon aktif dilakukan dengan menggunakan aktivator KCl dengan variasi suhu karbonisasi 300 °C, 450 °C dan 600 °C. Suhu karbonisasi merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk menentukan kondisi karbonisasi yang sesuai, sehingga memungkinkan kita untuk memperoleh karbon aktif dengan kualitas yang bagus dan sesuai dengan standar yang telah ditentukan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Alat

Alat-alat yang digunakan adalah labu ukur, batang pengaduk, erlenmeyer, beaker glass, desikator, corong, muffle furnace, neraca analitik, spektrofotometer UV-VIS, seperangkat alat titrasi, magnetik stirer, oven.

Bahan

Kulit ubi kayu, KCl 10%, air suling, *methylene blue* 0, 2, 4, 6, 10 dan 100 ppm, larutan amilum 1 %, larutan Na₂S₂O₃ 0,1 N, larutan iodium 0,1 N, HCl 0,5 N.

Sampel Kulit ubi kayu yang berwarna putih dibersihkan, kemudian dijemur sampai kering. Setelah itu, kulit ubi kayu tersebut dipotong kecil-kecil.

Proses Aktivasi

1500 gram kulit ubi kayu kering dikontakkan dengan larutan KCl 10% di dalam mixer (RTB) selama 1 jam pada suhu 50 °C. Kemudian kulit ubi kayu ditiriskan dan dioven selama 24 jam pada suhu 120 °C [3].

Proses Karbonisasi

Kulit ubi kayu yang telah dikeringkan dengan oven, dikarbonisasi dengan furnace elektrik dan dikarbonisasi pada suhu (T) yaitu 300°C, 450°C, dan 600°C. Kecepatan kenaikan suhu furnace sebesar 10°C/menit dari suhu ruangan (berkisar 29 °C) sampai suhu yang diinginkan tercapai. Lamanya waktu (t) karbonisasi adalah 1 jam.

Proses Netralisasi

Karbon aktif yang terbentuk dinetralkan dengan larutan HCl 0,5 N dan dicuci dengan aquades panas dan dingin sehingga tercapai pH 6,5. Selanjutnya karbon aktif dikeringkan di dalam oven selama 2 jam pada suhu 110 °C.

Uji Kualitas Karbon Aktif

Rendemen (ASTM, 1979 dan SNI, 1995)

Karbon aktif yang sudah diperoleh terlebih dahulu dibersihkan, kemudian ditimbang.

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{berat karbon aktif}}{\text{berat bahan}} \times 100\%$$

Kadar Air (ASTM, 1971 dan SNI, 1995)

Sebanyak 5 gram sampel yang telah dihaluskan ditempatkan dalam cawan, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105 °C selama 3 jam hingga bobot konstan. Selanjutnya sampel didinginkan dalam eksikator selama 15 menit. Kemudian ditimbang beratnya.

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{\text{penyusutan bahan}}{\text{gram sampel}} \times 100\%$$

Kadar Abu Total (ASTM, 1971 dan SNI, 1995)

Sebanyak 5 gram sampel ditimbang didalam cawan, kemudian dikeringkan di dalam oven pada suhu 105 °C selama 1 jam sampai mencapai bobot konstan. Kemudian dipanaskan pelan-pelan diatas bara sampai asap berhenti mengepul. Setelah itu, dimasukkan ke dalam furnace dan diabukan pada suhu 650 °C selama 2 jam sampai terbentuk abu putih. Abu yang terbentuk dibasahi air suling, dikeringkan dengan penangas air, kemudian pada *hot plate*, kemudian diabukan kembali sampai dapat bobot konstan.

$$\text{Kadar abu total (\%)} = \frac{\text{bobot abu total}}{\text{gram sampel}} \times 100\%$$

Daya Serap Terhadap IOD (SNI, 1995)

Ditimbang karbon aktif sebanyak 1 gram dan dimasukkan ke dalam *erlenmeyer*, selanjutnya di tambahkan dengan 25 ml larutan iod monoklorida dan erlenmeyer ditutup dengan tutup yang telah dibasahi dengan KI, kemudian di kocok dengan hati-hati dan di simpan ditempat yang gelap selama 2 jam, kedalam erlenmeyer di

tambahkan 10 ml larutan kalium Iodida (KI) 20 % dan 150 ml air suling, kemudian dikocok dan seterusnya dititrasi dengan larutan tiosulfat 0,1 N.

Daya Serap Terhadap *Methylene Blue*

Karbon aktif diambil sebanyak 0,1 gram lalu ditambahkan larutan *methylene blue* 100 ppm sebanyak 20 ml kemudian ditempatkan dalam erlenmeyer 50 ml dan ditutup dengan aluminium foil, sampel diaduk menggunakan magnetik stirer selama 15 menit dan didiamkan selama 30 menit. Larutan hasil pengadukan disaring dan filtratnya dianalisis menggunakan spektrofotometri UV-VIS pada panjang gelombang maksimum yang telah diperoleh. Absorbansi yang dihasilkan dari pengukuran UV-VIS dimasukkan dalam persamaan linear kurva standart untuk mengetahui konsentrasi akhir *methylene blue* yang telah diinteraksikan dengan karbon aktif. Jumlah *methylene blue* yang diserap oleh karbon aktif ditentukan berdasarkan perbedaan konsentrasi *methylene blue* sebelum dan sesudah penyerapan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karbon aktif yang telah terbentuk dengan variasi suhu pemanasan diuji kualitasnya dengan menentukan nilai rendemen, kadar air, kadar abu, daya serap terhadap iod dan daya serap terhadap *methylene blue*.

Rendemen

Rendemen karbon aktif yang dihasilkan pada penelitian ini berkisar antara (40,318 – 16,844)%. Rendemen yang tertinggi dihasilkan oleh karbon aktif yang dikarbonisasi pada suhu 300 °C yaitu 40,318 %, sedangkan rendemen yang terendah dihasilkan oleh karbon aktif yang dikarbonisasi pada suhu 600 °C yaitu 16,844 %. Nilai rendemen yang bagus adalah karbon aktif yang dikarbonisasi pada suhu 300 °C, karena semakin tinggi nilai rendemen tersebut maka semakin banyak karbon aktif yang terbentuk. Jadi, hanya sedikit dari sampel yang teroksidasi pada proses karbonisasi.

Meningkatnya suhu karbonisasi juga cenderung mengakibatkan turunnya rendemen arang aktif yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena panas akan mempercepat laju reaksi

antara karbon dengan uap air, sehingga semakin banyak karbon yang terkonversi menjadi H₂O dan CO₂ dan semakin sedikit karbon yang tersisa yang mengakibatkan rendemen arang aktif yang diperoleh sedikit[4]. Hal ini sesuai dengan teori kinetika yaitu semakin tinggi suhu reaksi yang digunakan, maka laju reaksi akan bertambah cepat.

Kadar Air

Penetapan kadar air bertujuan untuk mengetahui sifat higroskopis karbon aktif. Dari hasil penelitian ini kadar air yang dihasilkan berkisar antara (4,390-2,910) %. Kadar air tertinggi dihasilkan oleh karbon aktif yang dikarbonisasi pada suhu 300 °C yaitu 4,390 %, sedangkan kadar air terendah dihasilkan oleh karbon aktif yang dikarbonisasi pada suhu 600 °C yaitu 2,910 %. Kadar air yang dihasilkan pada penelitian ini sudah memenuhi SNI yaitu maksimal 4,5 %.

Dapat dilihat dari hasil penelitian bahwa peningkatan suhu karbonisasi akan menyebabkan penurunan kadar air pada karbon aktif yang dihasilkan, dengan kata lain semakin tinggi suhu karbonisasi maka kadar air yang dihasilkan karbon aktif semakin rendah. Suhu karbonisasi mempengaruhi besarnya zat-zat *volatile* yang berpindah saat terjadi dekomposisi *thermal*. Jika semakin tinggi temperatur karbonisasi maka zat-zat yang mudah menguap akan berkurang[5]. Kadar air yang tinggi dapat menurunkan mutu karbon aktif karena dapat mengurangi daya serap terhadap gas atau cairan [6].

Kadar Abu

Kadar abu yang dihasilkan pada penelitian ini berkisar antara (1,920 – 2,730) %. Kadar abu tertinggi dihasilkan oleh karbon aktif yang dikarbonisasi pada suhu 300 °C yaitu 2,730 %, sedangkan kadar abu terendah dihasilkan oleh karbon aktif yang dikarbonisasi pada suhu 600 °C yaitu 1,920 %. Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa Kadar abu yang dihasilkan pada penelitian ini sudah memenuhi SNI yaitu karbon aktif yang dikarbonisasi pada suhu 450 °C dan pada suhu karbonisasi 600 °C. Kadar abu yang terkandung

di dalam karbon aktif yang diperbolehkan menurut SNI yaitu 2,5 %.

Berdasarkan hasil yang diperoleh bahwa peningkatan suhu karbonisasi akan menyebabkan penurunan kadar abu pada karbon aktif yang dihasilkan[7]. Suhu karbonisasi berhubungan dengan besarnya energi yang dibutuhkan oleh makromolekul untuk memungkinkan terjadinya pemutusan ikatan hidrokarbon, sehingga kandungan karbon meningkat dan pengotor (kadar abu) semakin kecil. Semakin tinggi kadar abu maka semakin banyak pula kandungan bahan anorganik dalam bahan dan akan mengurangi daya serap karbon aktif, karena kandungan mineral yang terdapat dalam abu menyebar dalam kisi-kisi karbon aktif.

Daya Serap Terhadap Iod

Uji iod merupakan parameter untuk mengetahui kemampuan karbon aktif dalam menyerap molekul-molekul kecil dan zat dalam fase cair. Daya serap karbon aktif terhadap iod yang dihasilkan dalam penelitian ini berkisar antara (235,273 – 792,427) mg/g. Daya serap terhadap iod yang tertinggi dihasilkan oleh karbon aktif yang dikarbonisasi pada suhu 600 °C adalah 792,427 mg/g, sedangkan daya serap terhadap iod yang terendah dihasilkan oleh karbon aktif yang dikarbonisasi pada suhu 300 °C adalah 235,273 mg/g. Daya serap terhadap iodium menurut SNI yaitu minimal 750 mg/g. Daya serap terhadap iodium yang dihasilkan dari penelitian sudah memenuhi SNI yaitu karbon yang dikarbonisasi pada suhu 600 °C sekitar 792,427 mg/g.

Menurut Pari *et al*, tinggi rendahnya daya serap karbon aktif terhadap Iodin menunjukkan banyaknya diameter pori arang aktif yang berukuran 10 Å[8]. Karbon aktif dengan kemampuan menyerap iodnya tinggi berarti memiliki luas permukaan yang lebih besar dan juga memiliki struktur mikro dan mesoporous yang lebih besar. Rendahnya daya serap karbon aktif dapat disebabkan oleh kerusakan atau erosi dinding pori karbon dan juga menggambarkan sedikitnya struktur mikropori yang terbentuk dan kurang dalam. Semakin tinggi suhu karbonisasi

maka semakin luas permukaan karbon aktif, sehingga daya adsorpsinya juga besar.

Daya Serap Terhadap *Methylene Blue*

Adsorpsi *Methylene Blue* telah banyak dilakukan untuk menentukan kapasitas adsorpsi karbon aktif. Penetapan ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan karbon aktif untuk menyerap larutan berwarna dan menentukan luas permukaan pori karbon aktif.

Penentuan daya serap terhadap *Methylene Blue* dilakukan dengan menggunakan Spektrofotometer UV-Visible pada panjang gelombang 665 nm. Daya serap karbon aktif terhadap *Methylene Blue* yang dihasilkan dari karbon yang dikarbonisasi pada suhu 300 °C, 450 °C, dan 650 °C, berkisar antara (18,237 19,925) mg/g. Daya serap karbon aktif terhadap *Methylene blue* yang tertinggi dihasilkan oleh karbon aktif yang dikarbonisasi pada suhu 600 °C yaitu 19,925 mg/g, sedangkan daya serap karbon aktif terhadap *methylene blue* yang terendah dihasilkan oleh karbon aktif yang dikarbonisasi pada suhu 300 °C yaitu 18,237 mg/g. Daya serap karbon aktif terhadap *Methylene Blue* yang dihasilkan dari penelitian ini belum memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) yaitu 120 mg/g untuk serbuk karbon aktif dan 60 mg/g untuk butiran.

4. KESIMPULAN

Perbedaan suhu karbonisasi memberikan pengaruh terhadap kualitas karbon aktif yang dihasilkan, semakin tinggi suhu karbonisasi, maka kualitas karbon aktif yang dihasilkan akan semakin baik, tapi suhu optimal untuk pembuatan karbon aktif secara kimia ini adalah suhu 600 °C. Pada suhu 600 °C dihasilkan kualitas karbon aktif yang sudah memenuhi SNI. Nilai kualitas karbon aktif pada suhu 600 °C yaitu rendemen adalah 16,844, kadar air adalah 2,910 %, kadar Abu adalah 2,210 %, daya serap terhadap Iodium adalah 792,427 mg/g, Sedangkan untuk *Methylene Blue* belum mencapai SNI, nilainya 19,925 mg/g.

5. DAFTAR PUSTAKA

Widyastuti & Sunardi. 2007. Karakteristik Karbon Aktif dari Alang-alang

- (Imperata) yang Dibuat dengan Cara Kimia, *Jurnal Kimia dan Teknologi*, Universitas SetiaBudi.
- Prihandana, Rama dkk. 2008. *Bioetanol Ubi Kayu Bahan Bakar Masa Depan*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Ikawati, Melati. *Pembuatan Karbon Aktif dari Limbah Kulit Singkong UKM Tapioka Kabupaten Pati*. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Sudradjat R., Anggorowati & D. Setiawan. 2005. *Pembuatan Arang Aktif dari Kayu Jarak Pagar (Jatropha curcas L.)*. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. Bogor: Pusat Litbang Hasil Hutan.
- Jankowska, H., Swiatkowski, A., Choma, J. *Active Carbon*. 1991. Horwood. London.
- Irmanto, Suyata. 2009. *Penurunan kadar Amonia, Nitrit, dan Nitrat Limbah Cair Industri Tahu Menggunakan Arang Aktif Dari Ampas Kopi*. *Molekul*, Vol. 4. No. 2: 105-114
- Windy Zamrudy. 2008. *Pembuatan karbon Aktif Dari Ampas Biji Jarak Pagar (Jatropha Curcas Linn)*. *Jurnal Teknologi Separasi*, Vol. 1 No.2 – ISSN 1978-8789.
- Pari, G. & Hendra, Djani. 2005. *Pengaruh lama waktu aktivasi dan konsentrasi asam fosfat terhadap mutu arang aktif kulit kayu Acacia mangium*. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*.(Bogor: Pusat Litbang Hasil Hutan)
- Sembiring, Meilitia Tryana,dkk. 2003. *Arang Aktif (Pengenalan dan Proses Pembuatannya)*. USU: Digital Library. Hal 1-9.
- Petrus, Darmawan., *Pembuatan Dan Karakterisasi Karbon Aktif Dari Kulit Ubi Kayu*. *Jurnal Kimia Dan Teknologi* ISSN 0216-163.

ISOLASI JAMUR PENYEBAB INFEKSI KULIT DAN UJI AKTIVITAS ANTIJAMUR EKSTRAK ETANOL BAWANG PUTIH (*Allium sativum* L.) DAN LENGKUAS MERAH (*Alpinia purpurata* K.Schum)

Musyirna Rahmah Nst, Emma Susanti dan Sumiati Rahman

Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Riau Pekanbaru

ABSTRAK

Telah dilakukan isolasi jamur penyebab penyakit panu, kurap dan bisul dengan teknik gores. Terdapat 5 isolat jamur diantaranya yaitu 1 isolat pada sampel panu, 2 isolat pada sampel kurap dan 2 isolat pada sampel bisul dengan ciri mempunyai hifa, spora dan spora yang berkelompok. Ke-5 isolat digunakan dalam pengujian aktivitas antijamur ekstrak etanol bawang putih (*Allium sativum* L.) dan lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K.Schum) dengan variasi konsentrasi 1%, 2%, 4%, 8%, 16%, 32% dan 64%. Aktivitas antimikroba dikategorikan mempunyai aktivitas sedang dengan diameter hambat 10-19 (mm). Analisa ANOVA dua arah memperlihatkan aktivitas antimikroba berbeda secara signifikan antara ekstrak lengkuas merah dan bawang putih terhadap bakteri panu, kurap dan bisul dengan $P < 0,05$ pada konsentrasi 8%-64%.

Kata kunci: isolasi, antijamur, bawang putih, lengkuas merah

1. PENDAHULUAN

Saat ini penyakit infeksi menjadi masalah yang serius, ditambah lagi dengan semakin meluasnya resistensi mikroba terhadap obat-obatan yang ada. Hal tersebut mendorong pentingnya penggalan sumber obat-obatan antimikroba lain dari bahan alam. Tanaman obat diketahui potensial untuk dikembangkan lebih lanjut pada pengobatan penyakit (Hertiani dkk, 2003).

Kulit merupakan salah satu panca indera manusia yang terletak dipermukaan tubuh sehingga kulit merupakan organ pertama yang terkena pengaruh tidak menguntungkan dari lingkungan dan kulit juga cenderung mengandung mikroorganisme sementara. Gangguan kulit yang dapat meningkat menjadi penyakit kulit akan sangat mengganggu bagi seseorang. Oleh sebab itu, gangguan dan penyakit kulit tersebut harus segera diobati. Untuk mengobati berbagai gangguan dan penyakit kulit tersebut dapat dilakukan dengan membuat ramuan tradisional dari bahan-bahan yang mudah ditemukan. (Santosa *et al*, 2004 dan Jawetz, *et al*, 1996).

Tumbuh-tumbuhan mengandung berbagai macam jenis metabolit sekunder yang diantaranya berkhasiat sebagai obat. Senyawa-

senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tumbuhan tersebut, diantaranya seperti senyawa flavonoid, alkaloid, terpenoid, steroid, saponin dan fenolik (Herbert, 1995). Hasil metabolit sekunder dari tumbuhan itu sendiri penyebaran dan jumlahnya dalam tiap bagian tumbuhan tidak sama. Adapun bagian yang digunakan antara lain; daun, akar, rimpang, biji, kulit batang, ranting, buah dan bunga (Harborne, 1987).

Diantara tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai obat adalah bawangputih dan lengkuas merah. Bawang putih mengandung senyawa *allicin*. *Allicin* memiliki banyak manfaat terutama dalam pengobatan penyakit kulit seperti panu, kudis, kurap, bisul, borok dan eksim (Soewito, 1989 dan Wibisana, 1991). Berdasarkan penelusuran literatur pada bawang putih dengan konsentrasi 1% memberikan zona hambat rata-rata 6,39 mm terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* (Kustanto, 2003). Dan ekstrak bawang putih pada konsentrasi 5% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium* yang setara dengan tetrasiklin 100 µg/ml (Suharti, S, 2004),

Lengkuas merah lebih dikenal sebagai tanaman obat, salah satu pemanfaatannya untuk menghambat pertumbuhan jamur dan bakteri

(Handajani, 2008). Penelitian (Yuharmen *et al*, 2002), menunjukkan penghambatan pertumbuhan mikroba oleh minyak atsiri dan fraksi metanol rimpang lengkuas pada beberapa spesies bakteri dan jamur. Lengkuas merah mengandung senyawa minyak atsiri, galangin, kaemferid, kuersetin dan eugenol yang menyebabkan kerusakan permeabilitas membran sel (Haraguchi *et al*, 1996). Lengkuas merah memiliki serat yang kasar dan beraroma khas, sifatnya yang panas dapat digunakan sebagai obat luar untuk mengatasi penyakit kulit seperti panu, kurap, kudis, eksim dan borok (Soewito, 1989; Wibisana, 1991 dan Sinaga, 2000). Penelitian menggunakan minyak atsiri lengkuas merah pada konsentrasi 100 ppm dan 1000 ppm aktif menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dengan diameter sebesar 7 mm dan 9 mm (Parwata dan Dewi, 2008).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengisolasi jamur dari penderita penyakit infeksi kulit panu, kurap dan bisul dan mengidentifikasinya secara mikroskopis. Menguji dan membandingkan aktivitas antijamur dari ekstrak etanol bawang putih dan lengkuas merah dengan metoda difusi agar terhadap jamur hasil isolasi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat alat yang digunakan adalah *Rotary evaporator* (Buchi[®]), timbangan analitik, autoklaf (Napco[®]), *hot plate*, *Spektrofotometer UV-Vis*, Inkubator, oven, cawan Petri, pipet mikro, tabung reaksi, erlemeyer, gelas piala, batang pengaduk, gelas ukur, pinset, lampu spiritus, jarum Ose, kertas cakram, pipet tetes dan jangka sorong. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah etanol 70%, aquadest, NaCl 0,9%, bahan baku pembanding ketokonazol untuk jamur, dan media Sabouraud Dekstrosa Agar (SDA) (Merck[®]). Mikroba yang digunakan dalam penelitian ini adalah jamur yang diisolasi langsung dari penderita infeksi penyakit kulit panu, kurap dan bisul. Jamur yang diperoleh diidentifikasi Larutan KOH 20%.

Prosedur Kerja

Pengambilan sampel

Sampel yang digunakan adalah umbi bawang putih rimpang lengkuas merah.

Identifikasi tumbuhan

Tumbuhan telah diidentifikasi di Fakultas Biologi FMIPA Universitas Riau, Pekanbaru.

Pembuatan ekstrak etanol bawang putih.

Sampel (Bawang putih dan atau lengkuas merah) sebanyak 1 kg, dikupas dan dibersihkan, kemudian dirajang dan dimaserasi dengan pelarut etanol 70 % selama 5 hari. Sampel harus terlindungi dari cahaya matahari dan diaduk berulang-ulang. Kemudian disaring dan ampasnya direndam kembali dengan cairan penyari sampai 3 kali perlakuan. Maserat yang didapat dipekatkan dengan *rotary evaporator* sampai diperoleh ekstrak kental.

Sterilisasi alat dan bahan.

Semua alat yang digunakan terlebih dahulu dicuci bersih dan dikeringkan, dengan cara: alat-alat gelas yang memiliki mulut ditutup dengan kapas yang telah dibalut dengan kain kasa, lalu semua alat dibungkus dengan kertas perkamen, kemudian disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121^oC selama 15 menit. Spatel dan jarum Ose disterilkan dengan cara pemijaran di atas nyala api lampu spiritus selama beberapa detik. Alat-alat yang terbuat dari plastik direndam dalam alkohol 70 %.

Pembuatan media pembenihan Sabouraud Dekstrosa Agar (SDA) (Merck[®])

Sebanyak 65 gram serbuk medium Sabouraud Dekstrosa Agar (SDA) siap pakai (Merck[®]), dilarutkan kedalam 1 liter aquadest dalam erlemeyer dan dipanaskan diatas *hot plate* sambil diaduk sampai mendidih dan larut sempurna. Erlemeyer disumbat dengan kapas kemudian disterilkan dengan menggunakan autoklaf pada suhu 121^oC selama 15 menit.

Pembiakan mikroba uji

Pada penyakit kulit bisul, nanah yang keluar dikumpulkan dengan menggunakan Swab dan

pada penyakit kulit panu dan kurap dikerok menggunakan spatel steril kemudian ditanam pada media SDA kemudian diinkubasi dalam inkubator selama 1-3 minggu pada suhu 24°-30°C.

Isolasi dan pemurnian mikroba

Setiap mikroorganisme yang tumbuh akan tampak berkoloni setelah diinkubasi, koloni ini berasal dari satu sel tunggal kemudian dipisahkan kedalam medium agar lain dengan bantuan jarum Ose secara aseptis, kemudian diinkubasi dalam inkubator selama 3-5 hari. Pemindahan ini dilakukan secara berulang-ulang sampai diperoleh isolat murni. Setiap biakan murni yang diperoleh ditanam dalam agar miring dalam tabung reaksi steril yang berisi medium SDA sebagai stok kultur murni.

Identifikasi mikroba

Identifikasi mikroba dilakukan secara organoleptis dengan mengamati bentuk koloni yang terbentuk, warna, tepi koloni, dan bentuk permukaan koloni. Pengamatan secara mikroskopis yaitu dengan mengambil satu Ose biakan jamur, diletakkan diatas objek glass dan ditetesi dengan KOH 20% dan diaduk, panaskan ± 5 detik diatas lampu spiritus, lakukan pengamatan dibawah mikroskop dengan pembesaran 10 x 45, akan terlihat elemen jamur dalam bentuk hipa, spora dan artospora (Djuanda *et al*, 2005).

Pengujian aktivitas antimikroba

a. Pembuatan suspensi mikroba uji

Koloni mikroba uji disuspensikan dalam NaCl fisiologis dengan cara mengencerkannya dalam tabung reaksi dan dihomogenkan. Jumlah mikroba dalam suspensi diukur menggunakan *spektrofotometer UV-Vis* dengan transmitan 25% pada panjang gelombang 580 nm untuk bakteri dan transmitan 90% pada panjang gelombang 530 nm untuk jamur. Dengan kekeruhan tersebut maka pertumbuhan mikroba uji tidak terlalu rapat dan tersebar rata.

b. Penanaman media Inokulasi

Pipet 1 mL suspensi mikroba uji kemudian masukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 10

mL media SDA (50°C), dihomogenkan, kemudian media dituangkan kedalam cawan Petri dan dibiarkan memadat.

c. Penyiapan larutan uji

Lakukan pengenceran ekstrak etanol bawang putih dan lengkuas merah dalam pelarut etanol 70%. Dibuat pengenceran bertingkat dengan konsentrasi 64%, 32%, 16%, 8%, 4%, 2% dan 1%.

Penentuan aktivitas antimikroba dengan metoda difusi agar

Setelah media inokulum disiapkan, kemudian cakram steril ditanamkan kemedial uji menggunakan pinset steril. Larutan sampel dengan masing-masing konsentrasi dipipet dengan pipet mikro 10 μ L, dan ditetaskan pada cakram. Cawan Petri ditutup, lalu diinkubasi pada suhu 25° selama 72 jam. Diamati hambatan pertumbuhan mikroba uji yang terjadi dan diukur diameter hambatan pertumbuhan yang terbentuk dengan jangka sorong. Kontrol negatif digunakan kertas cakram steril yang ditetesi dengan 10 μ L etanol 70% dan Kontrol positif digunakan ketokonazol untuk medium SDA.

Pengolahan Data

Data yang diperoleh dalam bentuk daerah diameter hambatan dan disajikan dalam bentuk tabel dan gambar dan diolah dengan menggunakan metoda statistik Analisa Varian (ANOVA) dua arah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstrak yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak etanol agar pelarut ini dapat menarik hampir semua metabolit sekunder yang ada pada sampel. Proses ekstraksi dilakukan dengan teknik maserasi. Maserasi yaitu penyarian dengan merendam sampel dalam pelarut yang sesuai pada suhu kamar pada waktu tertentu. Pemilihan metoda maserasi bertujuan untuk menghindari terjadinya penguraian zat aktif oleh pemanasan. Selain itu, cara maserasi memberikan hasil penyarian yang cukup baik dan pengerjaannya metodenya mudah dilakukan dan menggunakan alat-alat yang sederhana.

Pada penelitian ini, mikroba uji yang digunakan adalah jamur yang diisolasi langsung dari penderita penyakit kulit panu, kurap dan bisul (Tabel 1). Hal ini dimaksudkan untuk membuktikan aktivitas antimikroba bawang putih dan lengkuas merah yang secara tradisional atau empiris terbukti berkhasiat untuk mengobati

penyakit infeksi kulit. Penyakit kulit panu, disebabkan oleh jamur *Malassezia furfur*, penyakit kulit kurap disebabkan oleh jamur *Trichophyton rubrum* sedangkan penyakit kulit bisul disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* (Djuanda *et al*, 2005).



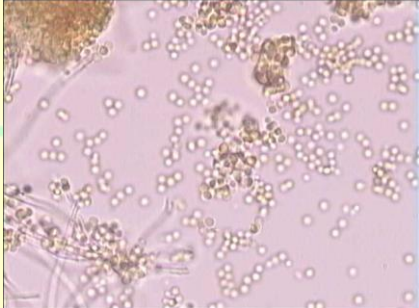
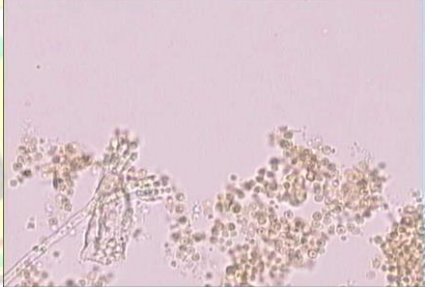

Tabel 1. Gambar Pengambilan Sampel Mikroba

Penyakit Kulit	Pengamatan	Gambar
Panu	Bercak putih halus, berbatas tegas, rasa gatal pada waktu berkeringat.	
Kurap	Bercak dikulit, menyerupai bundaran, tepi berbatas jelas, kemerahan dan bersisik.	
Bisul	Benjolan dikulit, terasa nyeri, kulit yang bewarna merah yang tengahnya bernanah.	

Hasil isolasi jamur yang dilakukan dengan media SDA diperoleh 5 isolat jamur yaitu isolat P2, K2, K3, B2 dan B3. Ke-5 isolat identifikasi secara mikroskopis dengan perbesaran 10x45

(Tabel 2). Ke- 5 isolat digunakan untuk uji aktivitas antijamur ekstrak etanol bawang putih dan lengkuas merah.

Tabel 2. Hasil identifikasi Jamur secara Mikroskopis pada perbesaran 10x45

No	Penyakit Kulit	Media Uji SDA	Gambar Mikroskopis dengan Perbesaran 10 x 45
1	Panu	Jamur (P2) tersebut adalah jamur yang memiliki hifa pendek dan panjang, hifa bercabang, bersekat, yang dikelilingi spora berkelompok	 <p style="text-align: center;">P2</p>
2	Kurap	Jamur (K2) diketahui jamur tersebut adalah jamur yang memiliki hifa panjang, bersekat, yang tanpa spora	 <p style="text-align: center;">K2</p>
		Jamur (K3) diketahui jamur yang berhifa pendek, bercabang yang dikelilingi oleh spora	 <p style="text-align: center;">K3</p>
3	Bisul	Jamur (B2) dan (B3) diketahui jamur tersebut adalah jamur yang memiliki hifa panjang bercabang, yang dikelilingi oleh spora yang berkelompok.	 <p style="text-align: center;">B2</p>
			 <p style="text-align: center;">B3</p>

Pada pengujian aktivitas antimikroba ekstrak etanol, sebagai kontrol negatif digunakan etanol 70%. Tujuan penggunaan kontrol negatif adalah untuk menjamin bahwa respon hambatan yang terjadi benar-benar disebabkan oleh ekstrak bawang putih dan lengkuas merah sebagai komponen aktif dan bukan oleh pelarut yang digunakan (Soeratri *et al*, 2005). Sebagai kontrol positif peneliti menggunakan antibiotik kloramfenikol untuk bakteri dengan pertimbangan karena antibiotik ini mempunyai spektrum kerja luas sehingga mempunyai efektivitas yang tinggi terhadap bakteri. Sedangkan untuk jamur dipilih ketokonazol karena ketokonazol aktif menghambat pertumbuhan jamur. Secara klinik ketokonazol

aktif terhadap dermatofit jenis *Epidermophyton floccosum*, *Trikofiton rubrum*, *Malassezia furfur* dan *Candida spp* (Mardianti, 2007). Tabel 3 menunjukkan bahwa baik ekstrak etanol lengkuas merah maupun bawang putih memiliki aktivitas antijamur dengan kategori sedang. Konsentrasi hambat minimum untuk pengujian ekstrak lengkuas merah terhadap isolat K2 adalah 4%, isolat K3(8%), isolat B2 (4%) dan B3 (8%). Sedangkan ekstrak etanol bawang putih terhadap isolat K2 (4%), isolat K3(8%), isolat B2 (4%) dan B3 (8%). Terhadap isolat P2 tidak diperoleh konsentrasi hambat minimum. Diperkirakan konsentrasi hambat minimum kedua ekstrak terhadap isolat P2 lebih kecil dari konsentrasi 1%..

Tabel 3. Hasil uji aktivitas antijamur ekstrak etanol lengkuas merah dan bawang putih terhadap isolat P2, K2, K3, B2 dan B3

No	Jamur Uji	Konsentrasi ekstrak	Rata-rata Diameter daerah hambat (mm)Ekstrak	
			Lengkuas merah	Bawang putih
1	P2	1%	9	6,9
		2%	9,9	8,6
		4%	10,2	9,2
		8%	11,4	11,2
		16%	12,2	12,5
		32%	14,5	13,8
		64%	17,2	14,3
		K+	24,9	24,7
		K-	6	6
2	K2	1%	6	6
		2%	6	6
		4%	7	7
		8%	10,1	8,4
		16%	12,8	10,5
		32%	13,5	11,5
		64%	14,1	12,4
		K+	19,2	19
		K-	6	6
3	K3	1%	6	6
		2%	6	6
		4%	6	6
		8%	6,8	7,1
		16%	9,5	8,5
		32%	9,8	9,4
		64%	11,3	10,7
		K+	15,3	15,6
		K-	6	6
4	B2	1%	6	6
		2%	6	6
		4%	6,8	6,6
		8%	10	7,6
		16%	11,5	10,8
		32%	13,2	11,9
		64%	13,5	12,7
		K+	18,1	18,6
		K-	6	6

No	Jamur Uji	Konsentrasi ekstrak	Rata-rata Diameter daerah hambat (mm) Ekstrak	
			Lengkuas merah	Bawang putih
5	B3	1%	6	6
		2%	6	6
		4%	6	6
		8%	7	7,1
		16%	9,4	10,1
		32%	11,4	10,6
		64%	12,5	11,4
		K+	15	15,8
		K-	6	6

Keterangan:

P1 : Isolatjamur panu

K3 : Isolatjamur kurap

B3 : Isolatjamur bisul

K2 : Isolatjamur kurap

B1 : Isolatjamur bisul

K+ : Kontrol positif ketonazole

Analisa data aktivitas antijamur dilakukan secara statistik menggunakan analisa varian (ANOVA) dua arah. Setelah dilakukan uji statistik terdapat perbedaan yang nyata antara ekstrak bawang putih dan lengkuas merah

terhadap jamur panu, kurap dan bisul pada konsentrasi 8%-64% karena ($P < 0,05$), dan pada konsentrasi 1%- 4% tidak berbeda nyata karena ($P > 0,05$) (Tabel 4).

Tabel 4. Uji Homogenitas terhadap Jamur Penyakit Kulit Panu, Kurap dan Bisul

Persentase	N	Subset				
		1	2	3	4	5
K-	30	6.0000				
1%	30	6.3933				
2%	30	6.6567				
4%	30	7.1000				
8%	30		8.6733			
16%	30			10.8700		
32%	30			12.0133	12.0133	
64%	30				13.0367	
K+	30					18.0800
Sig.		.292	1.000	.243	.392	1.000

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30.000.

b. Alpha = .05.

4. KESIMPULAN

1. Terdapat 5 isolat jamur diantaranya yaitu 1 isolat pada sampel panu, 2 isolat pada sampel kurap dan 2 isolat pada sampel bisul dengan ciri mempunyai hifa, spora dan spora yang berkelompok.
2. Aktivitas antijamur ekstrak etanol bawang putih dan lengkuas merah terhadap 5 isolat dikategorikan mempunyai aktivitas sedang dengan diameter hambat 10-19 (mm)
3. Analisa data menggunakan ANOVA dua arah memperlihatkan aktivitas antimikroba berbeda secara signifikan antara ekstrak lengkuas merah dan bawang putih terhadap bakteri

panu, kurap dan bisul dengan $P < 0,05$ pada konsentrasi 8%-64%.

5. DAFTAR PUSTAKA

Djuanda, A., M. Hamzah dan S. Aisah, (Ed), 2005, Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin, Edisi ke-4, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.

Haraguchi, H., Y. Kuwata, K. Inada, K. Shingu, K. Miyahara, M. Nagao, and A. Yagi, 1996, Antifungal Activity from *Alpinia galanga* and The Competition for Incorporation of Unsaturated Fatty Acids

- in Cell Growth, *Planta Medica* 62:308-313.
- Handajani, N.S, 2008, Aktivitas ekstrak rimpang lengkuas (*Alpinia Galanga*) terhadap pertumbuhan jamur *aspergillus* spp. penghasil aflatoksin dan *Fusarium Moniliforme*, *Biodiversitas* Vol.9, nomor 3, hal 161-164.
- Hertiani, T., Indah, S., Sanliferiati dan Heni, D., 2003. "Uji In Vitro Potensi Antimikroba Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* *Shigella dysenteriae* dan *Candida albicans* Dari Beberapa Tanaman Obat Tradisional Untuk Penyakit Infeksi". *Jurnal Pharmacy*, vol 04, 89-95, Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Harborne, J.B., 1987, *Metode Fitokimia Penentuan Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Edisi Ke-2. Terjemahan K. Padmawinata dan I. Soediro. Penerbit ITB, Bandung.
- Herbert, R. B. 1995. *Biosintesis Metabolit Sekunder*. Terjemahan Bambang Srigandono. Edisi ke-2. IKIP Semarang Press, Semarang.
- Kustanto, W. K., 2003, Aktivitas antifungi bawang putih (*Allium sativum* Linn) terhadap *Candida albicans* secara in Vitro. <http://litbang.depkes.go.id>. Badan Litbang Kesehatan. Diakses pada tanggal 12 Januari 2010.
- Soewito, D.S., 1989, *Jaga Raga (Memanfaatkan Khasiat Flora)*, Percetakan Stella Mars, Jakarta.
- Soedibyo, M.B.R.A, 1998, *Alam Sumber Kesehatan Manfaat dan Kegunaan*, Cetakan pertama, Penerbit Balai Pustaka, Jakarta.
- Sinaga, E, 2000. *Botani Lengkuas merah (Alpinia purpurata K.Schum)*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tumbuhan Obat UNAS/ P3TOUNAS. <http://iptek.apjii.or.id>. Diakses pada tanggal 16 Januari 2010.
- Santosa, D., dan Gunawan, D., 2004, *Ramuan Tradisional untuk Penyakit Kulit*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Suharti, S, 2004, *Kajian Antibakteri Temulawak, Jahe, dan Bawang putih terhadap bakteri Salmonella Tiphymurium serta Pengaruh bawang putih terhadap Performans dan Respon Imun Ayam Pedaging*, <http://irrc.ipb.ac.id>. Skripsi: Institut Pertanian Bogor. Diakses pada tanggal 05 Februari 2010.
- Wibisana, W., Farouq dan Muhastiningsih, 1991, *Pemanfaatan Tanaman Obat Untuk Kesehatan Keluarga*, Departemen Kesehatan R.I, Jakarta.
- Yuharmen, Y., Y. Eryanti, dan Nurbalatif, 2002, Uji Aktivitas Antimikroba Minyak Atsiri dan Ekstrak Metanol Lengkuas (*Alpinia galanga*). *Jurnal Nature Indonesia*, 4 (2): 178-183.

KARAKTERISTIK PENDERITA Ca MAMMAE TAHUN 2008 – 2009 DI RUANG CENDERAWASIH I RSUD ARIFIN ACHMAD PEKANBARU

Wiwik Norlita, Tri Siwi KN dan Arnita

Staf Pengajar Program Studi D III Keperawatan Fakultas MIPA dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Riau
Alumni Program Studi D III Keperawatan – F MIPA dan Kesehatan UMRI
Email: wnorlita @ yahoo.com, Naningningrum @ yahoo.co.id

ABSTRAK

Penderita *Carsinoma* (Ca) Mamae di seluruh dunia, terus mengalami peningkatan, baik pada daerah dengan insiden tinggi di negara-negara barat maupun pada insiden rendah seperti di Asia. Dewasa ini jumlah penderita *Carsinoma* (Ca) Mamae diprediksikan terus meningkat. Bila tidak ada perbaikan yang signifikan dari faktor gaya hidup dan kemajuan tehnik pengobatan. Para ahli memperkirakan pada tahun 2024 nanti satu dari tujuh wanita akan terkena *Carsinoma* (Ca) Mamae. Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat gambaran karakteristik penderita *Carsinoma* (Ca) Mamae tahun 2008-2009 di RSUD Arifin Achmad Pekanbaru. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 14-28 Juli 2010 di RSUD Arifin Achmad Pekanbaru. Jenis penelitian yang digunakan adalah metode *deskriptifretrospektif* dengan teknik pengambilan sampel *purposive sampling* berdasarkan ciri atau sifat-sifat populasi yang sudah diketahui sebelumnya dengan jumlah 411 sampel. Teknik pengumpulan data menggunakan lembaran *check list* dan analisa data yang digunakan adalah *univariate*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik penderita *carsinoma* (Ca) Mamae berdasarkan usia tahun 2008-2009 adalah mayoritas berusia 45-64 tahun sebanyak 215 orang (52,32%). Berdasarkan jenis kelamin tahun 2008-2009 perempuan menduduki peringkat teratas setiap tahunnya sebanyak 406 orang (98,79%). Berdasarkan pekerjaan tahun 2008-2009 mayoritas penderita *carsinoma* (Ca) Mamae adalah IRT sebanyak 376 orang (91,48%). Sedangkan Berdasarkan tingkat pendidikan tahun 2008-2009 rata-rata berpendidikan rendah (SD, SMP) sebanyak 358 orang (87,11%).

Kata Kunci: Karakteristik, *Carsinoma* (Ca) Mamae, umur, jenis kelamin

1. PENDAHULUAN

Payudara merupakan salah satu bagian tubuh yang menjadi kebanggaan perempuan. Namun dibalik keindahan itu, Tuhan menyelipkan cobaan. Ironisnya, cobaan itu juga dapat mengakibatkan kematian sehingga sering kali menjadi momok menakutkan bagi wanita. Cobaan itu adalah *Carsinoma* (Ca) Mamae. Dewasa ini jumlah penderita *Carsinoma* (Ca) Mamae diprediksikan terus meningkat. Bila tidak ada perbaikan yang signifikan dari faktor gaya hidup dan kemajuan tehnik pengobatan. Para ahli memperkirakan pada tahun 2024 nanti satu dari tujuh wanita akan terkena *Carsinoma* (Ca) Mamae (Chrisna, 2008).

Carsinoma (Ca) Mamae merupakan kanker yang berasal dari kelenjar, saluran dan jaringan penunjang payudara tetapi tidak termasuk kulit payudara (Mangan, 2004). Selain merupakan penyakit yang didominasi oleh wanita (99 persen), kanker ini juga merupakan penyakit yang

berhubungan dengan penuaan. Resikonya meningkat tajam pada usia 30-50 tahun (Price, 2006). Hal ini disebabkan karena terjadinya ketidakseimbangan antara estrogen dan progesteron. Walaupun setelah umur 30 tahun produksi estrogen ovarium berkurang karena ovarium yang semakin mengecil, tetapi jaringan Perifer seperti lemak hati dan ginjal masih dapat menghasilkan estrogen. Sedangkan produksi progesteron semakin berkurang seiring semakin tuanya umur ovarium (Heffner & Schust, 2006).

Pada umumnya kasus penderita *Carsinoma* (Ca) Mamae terdapat pada perempuan, hanya sebagian kecil saja yang terdapat pada laki-laki. Faktor resiko *Carsinoma* (Ca) Mamae adalah menstruasi pertama yang terlalu cepat, *menopause* dini, kehamilan pertama yang terjadi di atas usia 30 tahun, serta sering terpajan radiasi di daerah dada juga dapat meningkatkan terjadinya insiden *Carsinoma* (Ca) Mamae (Hawari, 2004).

Menurut WHO (2000), 8-9 persen wanita akan mengalami *Carcinoma* (Ca) Mammae. Hal ini menjadikan *Carcinoma* (Ca) Mammae sebagai jenis kanker yang paling banyak ditemui pada wanita (Liliz, 2004). Berdasarkan *Globocan International Agency for Research on Cancer* (IARC) tahun 2002, *Carcinoma* (Ca) Mammae menempati urutan pertama dari seluruh kanker pada perempuan dengan penemuan kasus baru 22,7 persen dari jumlah kematian 14 persen per tahun dari seluruh penyakit kanker yang diderita perempuan di dunia (Evy, 2008).

Jumlah penderita *Carcinoma* (Ca) Mammae di seluruh dunia, terus mengalami peningkatan, baik pada daerah dengan insiden tinggi di negara-negara barat maupun pada insiden rendah seperti di Asia. Satu laporan penelitian pada tahun 2003 memperkirakan bahwa jumlah kasus baru di seluruh dunia pada tahun 2000 mencapai 720.000 orang: 422.000 orang di negara maju dan 298.000 orang di negara yang sedang berkembang. Angka insiden tertinggi dapat di temukan pada beberapa daerah di Amerika Serikat (mencapai diatas 100/100.000 orang). Angka dibawah itu terlihat pada beberapa negara Eropa Barat (tertinggi di Swiss 73,5/100.000 orang) untuk Asia masih berkisar antara 10-20/100.000 orang (contoh pada daerah tertentu di Jepang 17,6/100.000 orang, Kuwait 17,2/100.000 orang dan China 9,5/100.000 orang). Insiden di negara maju *Carcinoma* (Ca) Mammae pada wanita dan pria masing-masing 87 dan 0,7/100.000 orang. Angka kematian kira-kira 27/100.000 orang. Menariknya, angka ini ternyata akan berubah bila populasi dari daerah dengan insiden rendah melakukan migrasi ke daerah yang insidennya lebih tinggi, suatu bukti adanya peran faktor lingkungan pada proses terjadinya kanker (Kusminarto, 2008).

Indonesia sendiri penyakit kanker merupakan penyebab kematian ke-5 dan mengalami peningkatan bermakna dimana kanker tertinggi di Indonesia adalah *Carcinoma* (Ca) Mammae diikuti kanker leher rahim (SIRS, 2007). Jumlah penderita kanker yang dirawat di rumah sakit di seluruh Indonesia bertambah dari tahun ketahun, demikian juga kematian bertambah karena naiknya jumlah penderita tersebut.

Data Depkes tahun 2009 memperkirakan 33.000 dari 177.000 kasus baru setiap tahun dirawat di rumah sakit di Indonesia. Tema peringatan Hari Kanker Sedunia tahun 2009 yang dicanangkan oleh Union International Against Cancer UICC adalah *I Love My Healthy Active Childhood*, dan Departemen Kesehatan adalah "Ayo aktif bergerak, bermain, dan makan makanan bergizi untuk cegah kanker". Insiden *Carcinoma* (Ca) Mammae di Indonesia masih belum diketahui secara pasti karena belum ada registrasi kanker berbasis populasi yang dilaksanakan tetapi berdasarkan data *Globocan* IARC tahun 2002, di dapatkan estimasi insiden *Carcinoma* (Ca) Mammae di Indonesia sebesar 26 per 100.000 perempuan (Evy, 2008).

Sementara berdasarkan data dari Badan Registrasi Kanker Ikatan Dokter Ahli Patologi Indonesia (IAPI), tahun 2009 di 13 rumah sakit di Indonesia *Carcinoma* (Ca) Mammae menduduki peringkat pertama dari seluruh kasus kanker sebesar 17,2 persen diikuti kanker leher rahim 12,2 persen.

Penyakit *Carcinoma* (Ca) Mammae di Indonesia menduduki urutan pertama diantara-antara penyakit lain, misalnya Propinsi Riau jumlah penderita *Carcinoma* (Ca) Mammae diprediksi mencapai 4000 orang per tahun. Di Yogyakarta dengan 342 kasus, Manado 234 kasus, Denpasar 230 kasus, Sulawesi Selatan 183 kasus, Palembang 174 kasus, Padang 140 kasus (Sudaryanto, 2009).

Berdasarkan data penderita *Carcinoma* (Ca) Mammae di RSUD Arifin Achmad periode 2005-2007 yang di dapatkan dari Medikal Record diperoleh data pada tahun 2005 penderita perempuan sebanyak 50 orang dan laki-laki 15 orang sehingga berjumlah 65 orang. Pada tahun 2006 terjadi peningkatan yaitu pada penderita perempuan sebanyak 228 orang dan laki-laki 17 orang sehingga berjumlah 245 orang. Pada tahun 2007 terjadi peningkatan yaitu pada penderita perempuan sebanyak 290 orang dan laki-laki 27 orang sehingga berjumlah 317 orang.

Dari data 15 penyakit terbesar di Bedah Umum (Cendrawasih I) RSUD Arifin Achmad Pekanbaru pada tahun 2008- 2009 diperoleh data bahwa penyakit *Carcinoma* (Ca) Mammae berada

pada urutan pertama dengan jumlah penderita pada tahun 2008 sebanyak 198 orang dan pada tahun 2009 sebanyak 213 orang.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan jenis penelitian *retrospektif* dengan mengemukakan karakteristik penderita *Carsinoma* (Ca) Mamae berdasarkan usia, jenis kelamin, pendidikan dan pekerjaan yang dilakukan pada tanggal 14–28 Juli 2010 di RSUD Arifin Achmad Pekanbaru.

Populasi dan Sampel

Sampel penelitian ini adalah semua data pasien yang menjadi penderita *Carsinoma* (Ca) Mamae di RSUD Arifin Achmad Pekanbaru berdasarkan catatan Medikal Record Tahun (2008-2009). Sampel pada penelitian ini sebanyak 411 orang, dengan menggunakan metode *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel secara *purposive* didasarkan pada pertimbangan tertentu yang dibuat sendiri oleh peneliti, berdasarkan ciri atau sifat-sifat populasi yang sudah diketahui sebelumnya, dengan kriteria sampel semua penderita *Carsinoma* (Ca) Mamae dan memiliki catatan Rekam Medik yang di dalamnya mencakup variabel penelitian, yaitu: usia penderita *Carsinoma* (Ca) Mamae, jenis kelamin penderita *Carsinoma* (Ca) Mamae, pendidikan penderita *Carsinoma* (Ca) Mamae dan pekerjaan penderita *Carsinoma* (Ca) Mamae

Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan data sekunder yang diperoleh dari Rekam Medik RSUD Arifin Achmad Pekanbaru tahun 2008-

2009, dan juga data melalui studi kepustakaan, bahan-bahan dari internet yang sesuai dengan bahasan masalah yang diteliti dengan menggunakan instrumen penelitian dalam bentuk lembar *Check List*.

Pengolahan Data

Menurut Hasan (2004), mengatakan bahwa dalam pengolahan data yang telah dikumpulkan diolah secara manual langkah-langkah pengolahan data *editing, coding, tally, cleaning* dan *entry* data.

Analisa Data

Dalam analisa peneliti menggunakan analisa *univariate* yaitu analisa yang digabungkan untuk melihat menggambarkan frekuensi dan persentase menurut Hasan (2004) dengan melihat persentase data yang terkumpul disajikan dalam bentuk tabel frekuensi dan tiap variabel dengan rumus:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P=Persentase

F=Frekuensi Penderita *Carsinoma* (Ca) Mamae berdasarkan usia, jenis kelamin, pendidikan dan pekerjaan

N=Jumlah kasus Penderita *Carsinoma* (Ca) Mamae

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Berdasarkan Usia

Tabel 1. Distribusi frekuensi Usia Penderita *Carsinoma* (Ca) Mamae Tahun 2008-2009 di Ruang Cendrawasih I RSUD Arifin Achmad Pekanbaru Juli 2010

No	Usia (tahun)	2008		2009		Total	
		F	%	F	%	F	%
1	5-14 tahun	1	0,50	1	0,47	2	0,49
2	15-24 tahun	2	1,01	19	8,92	21	5,10
3	25-44 tahun	85	42,93	66	30,98	196	47,69
4	45-64 tahun	104	52,53	111	52,11	170	41,37
5	65 tahun keatas	6	3,03	16	7,52	22	5,35
	Jumlah	198	100	213	100	411	100

Karakteristik Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin Penderita Carcinoma (Ca) Mamae Tahun 2008-2009 di Ruang Cendrawasih 1 RSUD Arifin Achmad Pekanbaru Juli 2010

No	Jenis Kelamin	2008		2009		Total	
		F	%	F	%	F	%
1	Laki-Laki	4	2,02	1	0,47	5	1,21
2	Perempuan	194	97,98	212	99,53	406	98,79
	Jumlah	198	100	213	100	411	100

Karakteristik Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Tingkat Pendidikan Penderita Carcinoma (Ca) Mamae Tahun 2008-2009 di Ruang Cendrawasih 1RSUD Arifin Achmad Pekanbaru Juli 2010

No	Tingkat Pendidikan	2008		2009		Total	
		F	%	F	%	F	%
1	Rendah (SD, SMP)	170	85,86	188	88,27	358	87,11
2	Menengah (SMA)	24	12,12	22	10,33	46	11,19
3	Perguruan Tinggi (DIII, SI, SII)	4	2,02	3	1,40	7	1,70
	Jumlah	198	100	213	100	411	100

Karakteristik Berdasarkan Jenis Pekerjaan

Tabel 4. Distribusi Frekuensi jenis pekerjaan Penderita Carcinoma (Ca) Mamae Tahun 2008-2009 di Ruang Cendrawasih 1RSUD Arifin Achmad Pekanbaru Juli 2010

No	Jenis Pekerjaan	2008		2009		Total	
		F	%	F	%	F	%
1	IRT	183	92,42	193	90,61	376	91,48
2	Swasta	11	5,56	14	6,58	25	6,08
3	PNS	4	2,02	6	2,81	10	2,44
	Jumlah	198	100	213	100	411	100

Berdasarkan Hasil penelitian yang telah dilakukan peneliti tentang "Gambaran Karakteristik Penderita *Carcinoma* (Ca) Mamae tahun 2008-2009 di Ruang Cendrawasih I RSUD Arifin Achmad Pekanbaru, yang dilakukan pada tanggal 14-28 Juli 2010 adalah sebagai berikut:

Karakteristik Usia Penderita *Carcinoma* (Ca) Mamae

Karakteristik penderita *Carcinoma* (Ca) Mamae pada penelitian ini adalah mayoritas berada pada usia 45-64 tahun. Pada tahun 2008 sebanyak 104 orang (52,53%), dan pada tahun 2009 sebanyak 111 orang (52,11%). Disini peneliti menemukan terjadi peningkatan dari tahun 2008 -2009, *Carcinoma* (Ca) mamae merupakan penyakit yang berhubungan dengan penuaan. Resikonya meningkat tajam pada usia 45-65 Tahun (Price, 2006). Hal ini disebabkan karena terjadinya ketidakseimbangan antara

estrogen dan progesteron. Walaupun setelah umur 45 tahun produksi estrogen ovarium berkurang karena ovarium yang semakin mengecil, tetapi jaringan Perifer seperti lemak hati dan ginjal masih dapat menghasilkan estrogen. Sedangkan produksi progesteron semakin berkurang seiring semakin tuanya umur ovarium (Heffner & Schust, 2006).

Menurut hasil penelitian Nurmaya (2007), dengan judul "Karakteristik Penderita Kanker Payudara di Rumah Sakit St. Elisabeth Medan Tahun 2003-2006", diperoleh data dan kesimpulan bahwa pada umumnya kasus penderita kanker payudara berada pada usia 45-65 tahun (74,8%).

Hal ini juga didukung oleh hasil penelitian Kusmayanti (2005) dengan judul "Gambaran Karakteristik Pasien Kanker Payudara Di Rumah

Sakit Kanker Dharmais tahun 2000-2004”, menunjukkan usia 45-65 tahun (67,3%) menderita kanker payudara 10 kali bila di bandingkan wanita yang berusia 30-40 tahun.

Menurut Dadang (2002) dalam Hendra (2008), mengemukakan bahwa faktor prognostik karakteristik yang berpengaruh terhadap ketahanan hidup penderita kanker payudara familial adalah usia dan derajat diferensiasi histologis. usia paling berpengaruh terhadap ketahanan tubuh.

Hal ini didukung oleh pendapat Suhardjho (2003), dalam penelitiannya yang berjudul “Faktor Resiko Penderita Kanker Payudara” yang dilakukan terhadap 89 responden bahwa Usia yang Menderita Kanker Payudara Mayoritas usia 45-65 tahun sejumlah 35 responden (43,8%).

Menurut asumsi peneliti usia juga dapat mempengaruhi tingkat kesehatan seseorang. Oleh sebab itu, semakin bertambahnya usia seseorang, daya tahan tubuh seseorang semakin menurun.

Dapat disimpulkan bahwa bertambahnya usia seseorang dapat berpengaruh pada derajat kesehatan dan daya tubuh seseorang akan mulai menurun dengan bertambahnya usia karena timbulnya kerentanan kondisi fisik, baik anatomis maupun fungsionalnya.

Karakteristik Jenis Kelamin

Karakteristik penderita *Carcinoma* (Ca) Mamae pada penelitian ini mayoritas pada perempuan, pada tahun 2008 sebanyak 194 orang (97,98%), dan pada tahun 2009 sebanyak 212 orang (99,53%). Peneliti menemukan bahwa perempuan lebih mendominasi dari laki-laki tiap tahunnya. Laki-laki dan perempuan semua mempunyai jaringan payudara. Berbagai macam hormon pada perempuan menstimulasi jaringan pada payudara sedemikian rupa sehingga membentuk payudara penuh. Sedangkan pada tubuh laki-laki secara normal tidak ada stimulasi hormon pada payudara. Akibatnya jaringan payudaranya tetap kecil dan rata. Ada juga, sering kita lihat laki-laki dengan ukuran payudara besar. Biasanya itu hanya karena gemuk. Tapi kadang ada beberapa pria jaringan kelenjar payudaranya tumbuh, itu disebabkan karena mereka menggunakan beberapa obat, pecandu alkohol,

pengguna *marijuana* (ganja) atau mempunyai tingkat hormon yang tidak normal (Hawari,2004).

Menurut hasil penelitian Andi (2007) dengan judul “Penderita Kanker Payudara di Rumah Sakit Kanker Dharmais Jakarta tahun 2005-2007”. Yang berjenis kelamin perempuan Dari tahun 2005-2007 mencapai (94,45%). Sedangkan pada laki-laki pada tahun yang sama hanya (5,55%).

Hal ini didukung oleh penelitian Tisrina (2003) dengan judul “Deskripsi Data Rekam Medis Penyakit Kanker Payudara Rumah Sakit Kanker Dharmais pada Bulan Oktober Tahun 2000 sampai pada bulan Maret tahun 2003”, yang menyatakan bahwa tingkat penderita kanker payudara berdasarkan jenis kelamin, terdiri dari 753 perempuan dan 10 laki-laki.

Hal ini diperkuat oleh pendapat Partoharjo (2007), yang menyatakan bahwa laki-laki dapat menderita kanker payudara, hal ini berkaitan dengan faktor hormonal, adanya perubahan metabolisme hormonal yaitu *estrogen*. Dimana didapatkan penurunan *estrone* dan peningkatan *estriol* dalam darah.

Menurut hasil penelitian Achmad (2002) dengan judul “Karakteristik Penderita Kanker Payudara yang Dirawat Inap di Rumah Sakit St. Elisabeth Medan Tahun 2000-2002” di peroleh data dan kesimpulan bahwa dari 215 kasus yang di temukan mayoritas berjenis kelamin perempuan sebanyak (89,7%).

Karakteristik Pendidikan

Karakteristik penderita *Carcinoma* (Ca) Mamae yaitu mayoritas pendidikan rendah. Pada tahun 2008 sebanyak 170 orang (85,86%), dan pada tahun sebanyak 188 orang (88,27%). Dapat dilihat terjadi peningkatan dari tahun 2008-2009 . Menurut Hikmat (2007) Pendidikan diperkirakan ada kaitannya dengan pola pikir seseorang dalam memahami dunia kesehatan, karena Seseorang yang berpendidikan tinggi cenderung lebih memperhatikan kesehatan dirinya.

Menurut penelitian Iskandar (2006) dengan judul “Gambaran Penderita Kanker Payudara di Kota Bandung Tahun 2005”, didapatkan data bahwa penderita kanker payudara terus meningkat, yang lebih mengejutkan lagi, dari 1,1 juta penderita kanker payudara, 65 persen

diantaranya adalah berpendidikan rendah (SD dan SMP).

Menurut Alkaff (2004), jumlah penderita kanker payudara di Indonesia yang terbanyak berasal dari kalangan berpendidikan rendah, 3,2 juta jiwa (78,75%) dari penduduk Indonesia yang berjumlah 260 juta.

Ini sesuai dengan penelitian Prastika (2007), yang berjudul “Gambaran Karakteristik Kanker Payudara di Rumah Sakit Dharmis tahun 2000-2006” angka yang paling banyak menjadi penderita kanker payudara adalah yang berpendidikan rendah. jumlah penderita kanker payudara mencapai angka 1.225 kasus, sementara yang berpendidikan menengah mencapai 853 kasus.

Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat Notoatmodjo (2002), Pendidikan merupakan cara yang utama untuk memperoleh pengetahuan. Seseorang yang berpendidikan tinggi cenderung lebih memperhatikan kesehatan dirinya.

Karakteristik Pekerjaan

Karakteristik penderita *Carsinoma* (Ca) Mamae berdasarkan jenis pekerjaan yaitu mayoritas Ibu Rumah Tangga (IRT). pada tahun 2008 sebanyak 183 orang (92,42%), dan pada tahun 2009 sebanyak 193 orang (90,61%). Menurut harison (2002), hal ini disebabkan oleh faktor hormonal, faktor genetik dan faktor lingkungan, yaitu:

Faktor Hormonal

Menopause yang lambat dan kehamilan pertama yang muncul pada usia lanjut berkaitan dengan peningkatan insiden *Carsinoma* (Ca) Mamae, Selain itu, pemberian hormon, misalnya terapi pengganti hormon estrogen untuk gejala pasca *menopause* atau kontrasepsi untuk mengatur kelahiran diduga juga akan meningkatkan pertumbuhan *Carsinoma* (Ca) Mamae.

Faktor Genetik

Bukti yang terus bermunculan menunjukkan bahwa perubahan genetik berkaitan dengan terjadinya *Carsinoma* (Ca) Mamae, namun apa yang menyebabkan perubahan genetik tersebut masih belum diketahui. Perubahan genetik ini termasuk perubahan atau mutasi dalam gen

normal dan pengaruh protein, baik yang menekan atau meningkatkan perkembangan *Carsinoma* (Ca) Mamae. Hampir 5 persen dari semua pasien *Carsinoma* (Ca) Mamae mewarisi kelainan genetik spesifik yang berperan dalam pembentukan *Carsinoma* (Ca) Mamae mereka. Wanita yang ibu atau saudara perempuannya mengidap *Carsinoma* (Ca) Mamae memiliki risiko lebih tinggi untuk terserang penyakit yang sama, lebih-lebih bila anggota keluarga tadi mengalaminya pada kedua belah buahnya.

Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan atau faktor eksogen yang dapat meningkatkan insiden *Carsinoma* (Ca) Mamae adalah pengaruh radiasi sinar X, virus dan zat kimia. Selain itu, seringkali para wanita mengkonsumsi makanan berlemak tinggi dan kurang berolahraga juga dapat meningkatkan risiko *Carsinoma* (Ca) Mamae

Hal ini didukung oleh penelitian Tisrina (2003) yang menyatakan bahwa tingkat penderita kanker payudara berdasarkan pekerjaan dari 763 kasus (57,8%) mayoritas ibu rumah tangga (IRT).

Menurut hasil penelitian Nurmaya (2007), diperoleh data dan kesimpulan bahwa pada umumnya kasus penderita kanker payudara berdasarkan pekerjaan adalah ibu rumah tangga (IRT) sebanyak 103 orang (55,3%).

Hal serupa juga diungkapkan oleh Hendra (2006) dalam penelitiannya yang berjudul “Gambaran Karakteristik Kanker Payudara yang Berhubungan Dengan Pekerjaan di Kota Semarang”, bahwa jumlah penderita kanker payudara dikalangan ibu rumah tangga naik tajam pada tahun 2006 sekitar 13.914 orang, padahal tahun 2005 hanya 8.143 ibu rumah tangga, lima tahun sebelumnya yaitu pada tahun 2001 penderita kanker payudara dari kalangan ibu rumah tangga hanya 1.228 orang.

Sedangkan menurut Suniar (2008) pada akhir November 2006 penderita kanker payudara dikalangan ibu rumah tangga kembali meningkat tajam sekitar lima kali lipat dari tahun 2001, yaitu (20,24%).

Hal ini diperkuat oleh pendapat Veronika (2004), menemukan adanya masalah kesehatan yang tinggi pada masyarakat miskin terutama

pada penderita *Carsinoma* (Ca) Mamae. Terlebih ketika hal ini terjadi pada masyarakat miskin ekstrem yang tidak sama sekali memiliki akses terhadap fasilitas kesehatan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan peneliti pada tanggal 14-28 Juli 2010 yang berjudul "Gambaran karakteristik penderita *carsinoma* (Ca) Mamae tahun 2008-2009 di Ruang Cendrawasih I RSUD Arifin Achmad Pekanbaru, yaitu dengan menggunakan lembar *Check List* yang berisikan karakteristik penderita *Carsinoma* (Ca) Mamae tahun 2008-2009 yang tercatat di Rekam Medik RSUD Arifin Achmad Pekanbaru yang dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Karakteristik penderita *Carsinoma* (Ca) Mamae tahun 2008-2009 di Ruang Cendrawasih I RSUD Arifin Achmad Pekanbaru, tentang karakteristik penderita *Carsinoma* (Ca) Mamae berdasarkan usia yang terbanyak tahun 2008-2009 adalah mayoritas berusia 45-64 tahun. Pada tahun 2008 usia 45-64 tahun sebanyak 104 orang (52,53%) dan pada tahun 2009 usia 45-64 tahun sebanyak 111 orang (52,11%).
- b. Karakteristik penderita *Carsinoma* (Ca) Mamae tahun 2008-2009 di Ruang Cendrawasih I RSUD Arifin Achmad Pekanbaru, tentang karakteristik penderita *Carsinoma* (Ca) Mamae berdasarkan jenis kelamin Mayoritas perempuan. Pada tahun 2008 sebanyak 194 orang (97,98%) dan pada tahun 2009 sebanyak 212 orang (99,53%).
- c. Karakteristik penderita *Carsinoma* (Ca) Mamae tahun 2008-2009 di Ruang Cendrawasih I RSUD Arifin Achmad Pekanbaru, tentang karakteristik berdasarkan tingkat pendidikan mayoritas berpendidikan rendah. Pada tahun 2008 sebanyak 170 orang (85,86%) dan pada tahun 2009 sebanyak 188 orang (88,27%).
- d. Karakteristik penderita *Carsinoma* (Ca) Mamae tahun 2008-2009 di Ruang Cendrawasih I RSUD Arifin Achmad Pekanbaru, tentang karakteristik berdasarkan pekerjaan mayoritas Ibu Rumah Tangga

(IRT). Pada tahun 2008 sebanyak 183 orang (92,42%) dan pada tahun 2009 sebanyak 193 orang (90,61%).

5. DAFTAR PUSTAKA

- Achmad. (2002). Karakteristik Penderita Kanker Payudara yang Dirawat Inap di Rumah Sakit St. Elisabeth Medan Tahun 2000-2002. Diperoleh tanggal 2 Agustus 2010 dari <http://www.depsos.go.id>.
- Andi. (2007). Penderita Kanker Payudara di Rumah Sakit Kanker Dharmais Jakarta tahun 2005-2007, Diperoleh tanggal 2 Agustus 2010 dari <http://www.depsos.go.id>.
- Alkaff. (2004). Penderita Kanker Payudara Di Indonesia. Diperoleh pada tanggal 2 Agustus 2010 dari <http://www.wordpress.com>.
- Chrisna. (2008). Kanker Payudara Kian Mengancam. Diperoleh tanggal 12 Oktober 2009 dari <http://chrisna.blogdetik.com>.
- Evy. (2008). Deteksi Kanker Leher Rahim dan Payudara Sedini Mungkin. Diperoleh tanggal 12 Oktober 2009 dari <http://www.kompas.com>.
- Hasan. (2004). Analisa Data Penelitian Statistik. Jakarta: Bumi aksara.
- Hawari, D. (2004). Kanker Payudara Dimensi Psikoreligi. Jakarta: Balai Pustaka FKUI.
- Heffner & Schust. (2006). Sistem Reproduksi. Jakarta: Erlangga.
- Hendra. (2006), Gambaran Karakteristik Kanker Payudara yang Berhubungan Dengan Pekerjaan di Kota Semarang. Diperoleh pada tanggal 2 Agustus 2010 dari <http://repositoriguna.darma.ac.id>.
- Hikmat, M. Mahi. (2007). Awas Bahaya kanker. Bandung: Grafitri Budi Utama.
- Kusmayanti. (2005). Gambaran Karakteistik Pasien Kanker Payudara Di Rumah Sakit Kanker Dharmais tahun 2000-2004, Diperoleh pada tanggal 2 Agustus 2010 dari <http://www.wordpress.com>.
- Kusminarto. (2008). Deteksi Sangat Dini Kanker Payudara, Jawaban untuk Menghindar. Diperoleh tanggal 12 Oktober 2009 dari <http://www.depkes.go.id>.

- Mangan, Y. (2004). Cara Bijak Menaklukkan Kanker. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Nurmaya. (2007). Karakteritik Penderita Kanker Payudara di Rumah Sakit St. Elizabet Medan tahun 2003-2006. Diperoleh pada tanggal 2 Agustus dari <http://www.wordpress.com>.
- Notoatmodjo, S. (2002). Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta.
- Partodharjo. (2007). Etiologi dan faktor kanker Payudara..Diperoleh pada tanggal 2Agustus dari <http://www.wordpress.com>.
- Prastika. (2007). Gambaran Karaketristik Kanker Payudara di Rumah Sakit Dharmis tahun 2000-2006. Diperoleh 2 Agustus 2008 dari <http://www.bangrusli.net>.
- Price, S. (2006). Patofisiologi. Jakarta: EGC.
- Suhardjo. (2003). Faktor Resiko Penderita Kanker Payudara. Diperoleh pada tanggal 2 Agustus 2009 dari [www. Mediaindo. Co. Id](http://www.Mediaindo.Co.Id).
- Suniar. (2008). Penderita kanker payudara di kalangan ibu rumah tangga. Diperoleh tanggal 2 Agustus 2010 dari <http://www.google.com>.
- Tisrina. (2003). Deskripsi Data Rekam Medis Penyakit Kanker Payudara Rumah Sakit Kanker Dharmais pada Bulan Oktober Tahun 2000 sanmpai pada bulan Maret tahun 2003. Diperoleh tanggal 2 Agustus 2010 dari <http://www.google.com>.
- Veronica. (2008). Kemiskinan Mengancam Kesehatan. Diperoleh tanggal 25 Mei 2010 dari <http://www.mediaindonesi.com>.
- Zaluchu, F. (2005). Metodologi Penelitian Kesehatan. Bandung: Cipta pustaka Media.



MODEL SEBARAN SEDIMEN SUSPENSIMUARA SUNGAI SIAK RIAU

Yeeri Badrun dan Amin Ridhoni

Fakultas MIPA dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Riau
Email: yeeri.badrun@gmail.com

ABSTRAK

Simulasi hidrodinamika aliran dan sedimen menggunakan modul yang terdapat dalam perangkat lunak MIKE21, yaitu *Hydrodinamika Modul dan Mud Transport Modul*. Model hidrodinamika tersebut merupakan model dengan metode elemen hingga dua dimensi horisontal dan rerata kedalaman. Dengan model numeris ini dapat diprediksi pola aliran, elevasi muka air dan komponen kecepatan horisontal baik pada kondisi aliran permanen (*steady flow*) maupun aliran tak permanen (*unsteady flow*) serta sedimentasi. Di dalam simulasi sebaran sedimen di muara Sungai Siak, dilakukan dalam 3 skenario input konsentrasi yaitu: skenario 1 dengan input konsentrasi $0,1 \text{ kg/m}^3$, skenario 2 dengan input konsentrasi $0,5 \text{ kg/m}^3$ dan skenario 3 dengan input konsentrasi 1 kg/m^3 . Hasil simulasi pola arus disajikan dalam bentuk vektor dan kontur kecepatan serta dalam bentuk grafik. Secara visual kecepatan yang terjadi akibat terjadinya pasang surut adalah pada saat surut kekecepatannya berkisar antara $0,20 \text{ m/detik}$ sampai $0,34 \text{ m/detik}$ dan saat pasang berkisar antara $0,01 \text{ m/detik}$ sampai $0,02 \text{ m/detik}$. Pada saat pasang sebaran sedimen suspensi akan mengarah ke selatan dan pada saat surut sebaran sedimen suspensi cenderung ke arah utara. Perubahan elevasi dasar sungai akan meningkat secara signifikan dengan bertambahnya konsentrasi sedimen. Perubahan sangat terlihat jelas dari input konsentrasi $0,5 \text{ kg/m}^3$ ke 1 kg/m^3 yaitu dari $0,036 \text{ cm/tahun}$ menjadi $0,9 \text{ cm/tahun}$. Sedangkan pada dasar laut belum mengalami perubahan elevasi dasar karena konsentrasi sedimen terdifusi secara merata ke segala penjuru.

Kata Kunci: sedimen, suspensi, hidrodinamika, elevasi, pemodelan numerik

1. PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan wilayah pesisir timur Sumatera terutama di muara Sungai Siak dalam hal pengembangan kegiatan industri, pemukiman penduduk, jalur pelayaran dan perhubungan, pelabuhan, pertanian, perikanan serta reklamasi pantai telah memberikan dampak terhadap ekosistem pesisir.

Jika hal ini berlangsung secara terus menerus maka proses pendangkalan akibat proses sedimentasi akan berdampak terhadap berbagai aspek dalam perairan baik dari segi aspek biologis maupun ekologis.

Proses sedimentasi terkait hubungannya dengan sedimen terakumulasi, sedimen tersuspensi dan karakteristik fraksi sedimen, penggolongan dalam parameter statistik sedimen dan sebaran sedimen dapat menggambarkan kondisi lingkungan perairan dari beberapa faktor oseanografi yang mempengaruhi proses sedimentasi di sekitarnya. Untuk mengetahui proses sedimentasi dapat dilakukan dengan kajian-kajian hidrodinamika.

Kajian hidrodinamika kondisi sekarang (kondisi eksisting) adalah kajian yang berdasar pada data-data yang ada pada saat atau pada saat pengukuran di lapangan. Sedangkan yang dimaksud kondisi yang akan datang (kondisi alternatif) adalah kondisi dimana adanya perubahan kondisi eksisting dimasa datang. Metode yang biasa digunakan untuk mengkaji kejadian masa sekarang dan masa yang akan datang adalah dengan membuat model matematik.

Model matematik adalah tiruan kondisi fisik lapangan yang diterjemahkan dalam persamaan matematik dengan memegang kaidah-kaidah atau hukum alam yang berlaku. Model matematik dikerjakan dengan perangkat lunak dan bahasa pemrograman dan biasanya yang sudah dikemas dalam bentuk software.

Secara spesifik penelitian ini dilakukan bertujuan untuk melakukan dan menganalisis simulasi pola sebaran sedimen dan simulasi perubahan laju elevasi dasar perairan dengan menggunakan model matematik 2 dimensi.

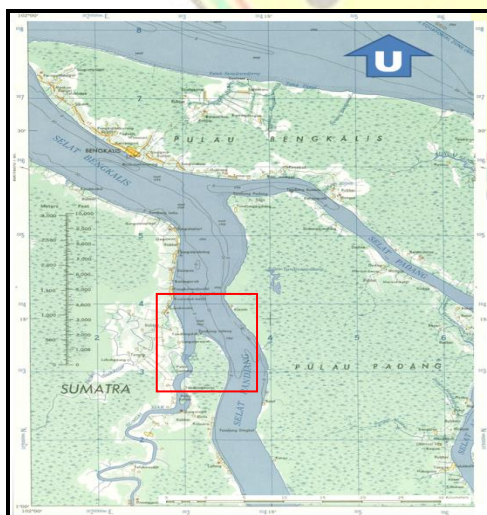
Luaran dari simulasi ini adalah mengetahui model hidrodinamika dari sedimen tersuspensi di perairan sungai dan muara sungai Siak sehingga dapat menghasilkan:

1. Rancangan model komputasi yang dapat dipergunakan untuk menganalisis pola transpor sedimen di perairan sungai.
2. Perkiraan kecepatan pendangkalan perairan sungai akibat erosi dan sedimentasi.
3. Sebagai salah satu bahan untuk mengkaji model transportasi pada tingkat yang lebih lanjut termasuk di muara sungai dan pesisir pantai.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Daerah Studi

Secara administrasi Muara Sungai Siak berada di wilayah Kabupaten Siak Propinsi Riau. Secara geografis berada pada koordinat $1^{\circ}11'18.24''$ LU $-1^{\circ}15'17.29''$ LU dan $102^{\circ}8'8.77''$ BT $-102^{\circ}11'16.12''$ BT, dengan topografi relatif datar, kemiringan sekitar 3% dan ketinggian dari permukaan laut sekitar 1-2 m. Kedalaman perairan muara Sungai Siak berkisar antara 5-10 m. Pergerakan air di muara Sungai Siak sangat dipengaruhi oleh pola pasang surut dan aliran air dari arah hulu. Pola pasang surut di muara sungai ini bertipe semi diurnal yaitu dalam sehari terjadi dua kali pasang dan dua kali surut yang hampir sama tingginya. Debit air Sungai Siak berkisar antara $45 \text{ m}^3/\text{dtk}$ - $1.700 \text{ m}^3/\text{dtk}$ dengan debit rata-rata $200-300 \text{ m}^3/\text{dtk}$.



Gambar 1. Lokasi Studi

Desain Model

Daerah model meliputi wilayah perairan selat bengkalis, Muara Suangai Siak, Selat Padang dan Selat Panjang dengan batas-batas lintang dan bujur sebagai berikut:

Batas utara	: $1^{\circ} 30' 0''$	LU
Batas selatan	: $1^{\circ} 0' 0''$	LU
Batas barat	: $102^{\circ} 0' 0''$	BT
Batas timur	: $102^{\circ} 30' 0''$	BT

Skenario Model

Model Hidrodinamika dan disperse sedimen disimulasikan dengan memasukkan data pasang surut, angin dan debit air di Sungai Siak. Simulasi dilakukan dalam berbagai skenario inputan konsentrasi sedimen dari Sungai Siak. Dalam simulasi model sebaran sedimen suspensi ini dilakukan 3 (tiga) skenario model yaitu:

- skenario 1 dengan input konsentrasi $0,1 \text{ kg/m}^3$,
- skenario 2 dengan input konsentrasi $0,5 \text{ kg/m}^3$
- skenario 3 dengan input konsentrasi 1 kg/m^3

Lokasi input konsentrasi sedimen berkisar 1500 m dari muara Sungai Siak. Material sedimen suspensi berupa *fine silt* dengan kecepatan endap berkisar $0,009 \text{ cm/detik}$ dengan ukuran butir $10 \mu\text{m}$.

Tahapan Simulasi Model Hidrodinamika

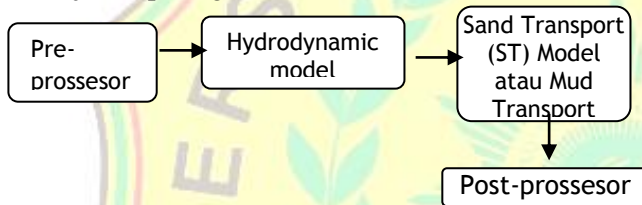
Model hidrodinamika dijalankan untuk mensimulasi arus yang dibangkitkan oleh aliran air dari Sungai Siak. Debit air Sungai Siak mempengaruhi sirkulasi arus dekat muara sungai. Arus di Selat Bengkalis, Selat Padang dan Selat Panjang dipengaruhi pula oleh pasang surut dan angin yang bertiup di atasnya.

Gerak sirkulasi arus di perairan dangkal diasumsikan sebagai aliran masa air yang bercampur sempurna (homogeny) mulai dari permukaan sampai dasar perairan dan pengaruh angin dipermukaan diasumsikan mencapai dasar laut. Oleh karena itu persamaan model yang dipakai adalah persamaan yang diintegrasikan terhadap kedalaman. Dalam model ini air laut dianggap sebagai fluida yang tak mampu mampat (*incompressible fluida*).

Rancangan Model Matematik

Simulasi hidrodinamika aliran dan sedimen polutan menggunakan modul yang terdapat pada perangkat lunak MIKE 21, yaitu Hydrodynamic Module dan Sand Transport (ST). Model hidrodinamika tersebut merupakan model dengan metode elemen hingga dua dimensi horisontal dengan rerata kedalaman. Dengan model numeris ini dapat diprediksi pola aliran, elevasi muka air dan komponen kecepatan horisontal, baik pada kondisi aliran permanen (*steady flow*) maupun aliran tak permanen (*unsteady flow*) serta sedimentasi.

Untuk melakukan simulasi sedimen maka diperlukan simulasi hidrodinamik arus terlebih dahulu. Hasil simulasi arus digunakan sebagai input untuk simulasi sedimen. Skema simulasi dapat disajikan dalam bagan alir seperti ditunjukkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 2. Skematik simulasi secara keseluruhan

a. Persamaan Dasar Hidrodinamika

Model matematik yang digunakan untuk produksi hidrodinamika aliran didasarkan pada 2 persamaan dasar, yaitu persamaan konservasi massa (persamaan kontinuitas) dan persamaan momentum, sebagai berikut:

Persamaan kontinuitas:

$$\frac{\partial h}{\partial t} + u \frac{\partial h}{\partial x} + v \frac{\partial h}{\partial y} = hS$$

Persamaan Momentum:

Persamaan momentum untuk aliran dua dimensi pada arah x dan y dapat ditulis dalam bentuk persamaan berikut ini:

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} + g \left(\frac{\partial h}{\partial x} + \frac{\partial a_0}{\partial x} \right) - \frac{\epsilon_{xx}}{\rho} \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - \frac{\epsilon_{xy}}{\rho} \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{gu}{C^2 h} \sqrt{u^2 + v^2} = 0$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + g \left(\frac{\partial h}{\partial y} + \frac{\partial a_0}{\partial y} \right) - \frac{\epsilon_{xy}}{\rho} \frac{\partial^2 v}{\partial x^2} - \frac{\epsilon_{yy}}{\rho} \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} + \frac{gv}{C^2 h} \sqrt{u^2 + v^2} = 0$$

dengan:

- u=kecepatan horisontal aliran arah-x
- v=kecepatan horisontal arah-y,
- t= fungsi waktu ,
- g= percepatan gravitasi ,
- h= kedalaman air,
- a0= elevasi dari dasar tampang,
- ρ= massa jenis,
- ε_{xx}= koef.pertukaran turbulensi normal arahx
- ε_{xy}=koefpertukaranturbulensi tangensial arah-x,
- ε_{yx}=koef.pertukaran turbulensi tangensial arah-y,
- ε_{yy}= koef. pertukaran turbulensi normal arah-y
- C = koef. kekasaran Chezy (atau koef. Manning,
- n = 1/C h^{1/6})

b. Persamaan Dasar Sand Transport (ST)

Formula dari model adalah system dua dimensi dengan kedalaman rerata yang mana konsentrasi arah vertikal diasumsikan seragam. Modul *Sand Transport (ST)* merupakan aplikasi pada angkutan sedimen dengan material dasar lempung atau pasir. *Sand Transport (ST)* modul ini dikhususkan untuk pemodelan *non-cohesive* sedangkan untuk material *cohesive* menggunakan modul *mud transport (MT)*. Persamaan dasar pada *Mud Transport (MT)* di ekspresikan dalam persamaan transport dua dimensi didasarkan pada persamaan *konveksi-difusi* sedimen suspensi yaitu:

$$\frac{\partial C}{\partial t} + \bar{U} \frac{\partial C}{\partial x} + \bar{V} \frac{\partial C}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} \left(D_x \frac{\partial C}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(D_y \frac{\partial C}{\partial y} \right) + \alpha_1 C + \alpha_2$$

dengan:

- C = konsentrasi,
- \bar{U} = kecepatan rata-rata aliran arah x,
- \bar{V} = kecepatan rata-rata aliran arah y,
- D_x = koefisien difusi efektif arah x,
- D_y = koefisien difusi efektif arah y,
- α₁, α₂ = koefisien *source term*

Pada persamaan di atas, koefisien difusiturbulen searah arah aliran padat dirumuskan sebagai berikut (persamaan. Elder),

$$D_x = 5.93 H U^* \dots \dots \dots -1- \dots \dots \dots -5-$$

Sedangkan koefisien *difusi* turbulen arah tegak lurus arah aliran adalah,

$$D_y = 0.23 H U^* \dots \dots \dots -4-$$

dengan kecepatan geser dihitung dengan rumus:

$$U^* = \frac{\sqrt{g\bar{U}n}}{H^{1/6}} \dots\dots\dots-5-$$

dimana H = kedalaman aliran
 U* = kecepatan geser

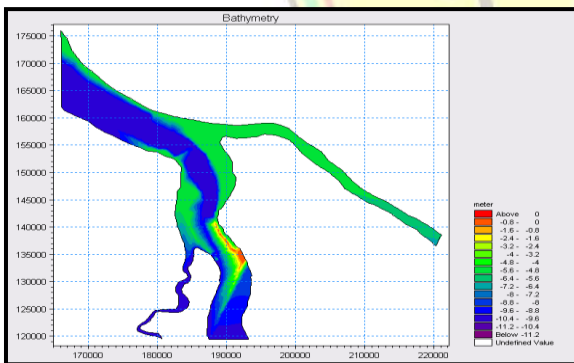
Tabel 1. Kecepatan pengendapan beberapa material sedimen suspense

Diameter (MM)	Settling Velocity in Centimeters per Second					Particle
	0°C	5°C	10°C	15°C	20°C	
0.01	0.005	0.006	0.007	0.008	0.009	Fine Silt
0.02	0.020	0.023	0.027	0.031	0.035	Median Silt
0.03	0.044	0.052	0.060	0.069	0.078	
0.04	0.078	0.092	0.107	0.122	0.139	Course Silt
0.05	0.122	0.143	0.167	0.191	0.217	
0.06	0.176	0.207	0.240	0.275	0.313	
0.07	0.239	0.281	0.327	0.375	0.426	Very Fine Sand
0.08	0.312	0.367	0.427	0.490	0.556	
0.09	0.395	0.465	0.540	0.620	0.704	
0.110	0.488	0.574	0.667	0.765	0.869	
0.11	0.590	0.694	0.807	0.926	1.051	
0.12	0.703	0.826	0.960	1.101	1.251	
0.13	0.825	0.970	1.127	1.293	1.468	Fine Sand
0.14	0.956	1.125	1.307	1.499	1.703	
0.15	1.098	1.291	1.501	1.721	1.955	
0.16	1.249	1.469	1.707	1.958	2.224	
0.17	1.410	1.658	1.928	2.211	2.511	
0.18	1.581	1.859	2.161	2.478	2.815	
0.19	1.761	2.072	2.408	2.761	3.136	
0.20	1.952	2.295	2.668	3.060	3.475	
°F	32	41	50	59	68	

Source: Fifield, 2001

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data primer untuk simulasi diperoleh dengan melakukan pengukuran langsung dilapangan meliputi: pengukuran pasang surut dan kecepatan arus. Grid yang digunakan adalah triangular grid. Pembuatan grid menggunakan perangkat lunak MIKE 21.

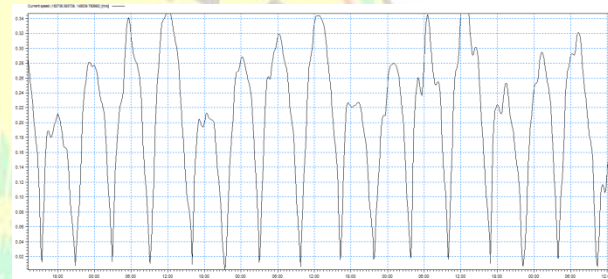


Gambar 3. Simulasi Kedalaman Muara Sungai Siak

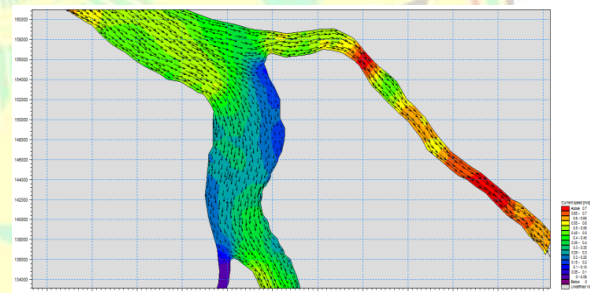
Pola Arus

Pola arus yang diamati untuk kondisi pasang tertinggi dan kondisi surut terendah. Hasil simulasi pola arus disajikan dalam bentuk vector dan kontur kecepatan yang terjadi. Hasil pola arus kondisi eksisting pada saat pasang disajikan pada Gambar 5, sedangkan pada saat surut disajikan pada Gambar 6. Secara visual kecepatan yang terjadinya pasang surut dapat dilihat dari grafik pengamatan di Stasiun Sei Pakning pada Grafik 1 adalah sebagai berikut:

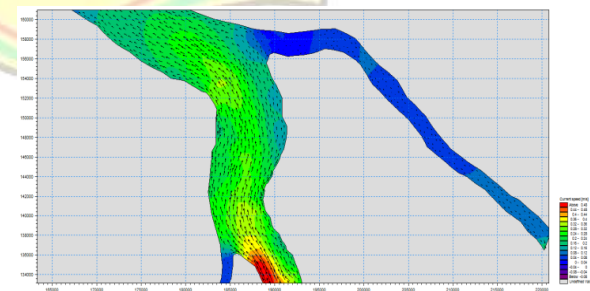
- a. Saat surut berkisar antara 0,20 m/detik sampai 0,34 m/detik.
- b. Saat pasang berkisar antara 0,01 m/detik sampai 0,02 m/detik



Grafik 1. Kecepatan arus hasil simulasi pada stasiun Sei Pakning



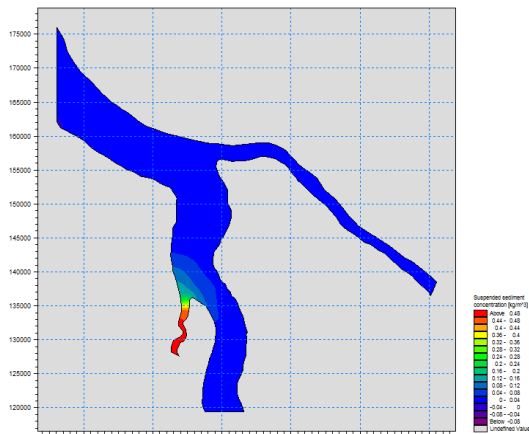
Gambar 5. Pola arus pada saat pasang di Selat Bengkalis



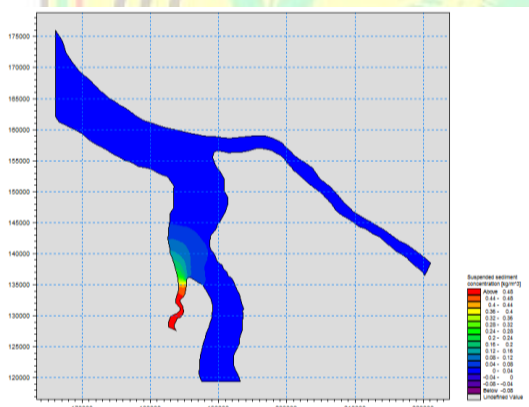
Gambar 6. Pola arus pada saat surut di Selat Bengkalis

Pola Sebaran Sedimen di Selat Bengkalis.

Hasil pola arus yang terjadi pada saat pasang dan pada saat surut akan memberikan pola sebaran sedimen suspense yang terjadi di muara Sungai Siak. Pada saat pasang sebaran sedimen akan mengarah atau cenderung menyebar ke arah selatan sedangkan pada saat surut sebaran sedimen tersuspense akan mengarah ke arah utara.

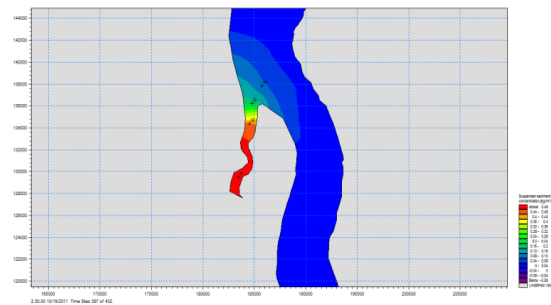


Gambar 7. Pola arah sebaran sedimen pada saat pasang



Gambar 8. Pola arah sebaran sedimen pada saat surut.

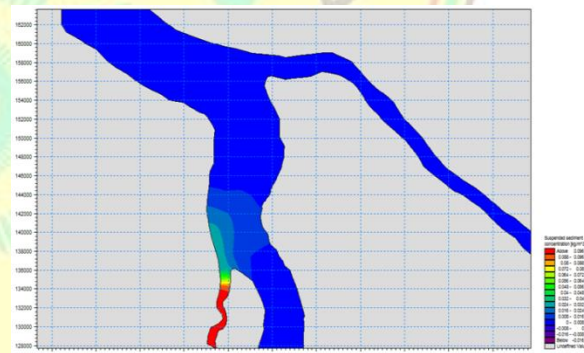
Untuk dapat melihat perubahan elevasi dasar secara seri waktu selama simulasi maka dilakukan eksplorasi data hasil simulasi dengan cara menempatkan titik pengamatan pada titik tertentu. Pada kajian ini titik pengamatan ditempatkan seperti disajikan pada gambar berikut ini:



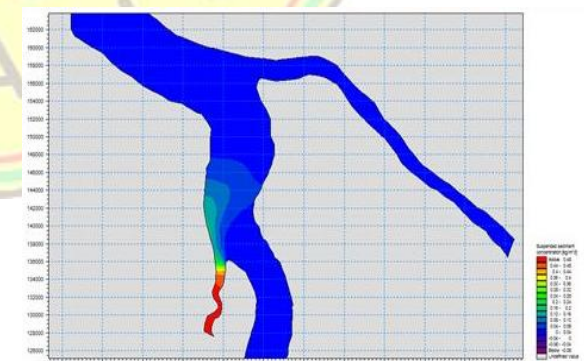
Gambar 9. Penempatan titik-titik pengamatan

Konsentrasi Sebaran Sedimen.

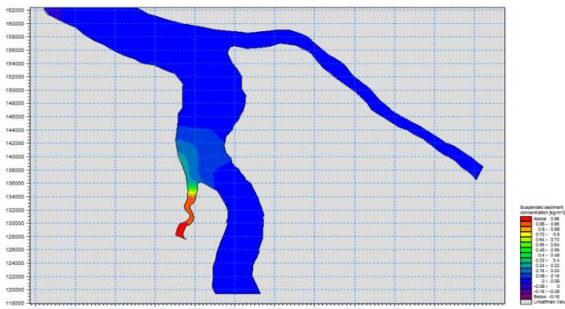
Konsentrasi sedimen yang terjadi pada tiap titik akan selalu berfluktuasi walaupun kecil. Hal ini disebabkan oleh proses sebaran sedimen yang dipengaruhi oleh kecepatan aliran yang terjadi. Sedangkan kecepatan itu sendiri di area yang dikaji sangat berfluktuasi disebabkan oleh pasang surut air laut. Sebaran konsentrasi sedimen untuk input sedimen 0,1 kg/m³, 0,5 kg/m³ dan 1 kg/m³ berurutan disajikan pada Gambar 10 sampai dengan Gambar 12.



Gambar 10. .sebaran sedimen pada konsentrasi 0,1 kg/m3

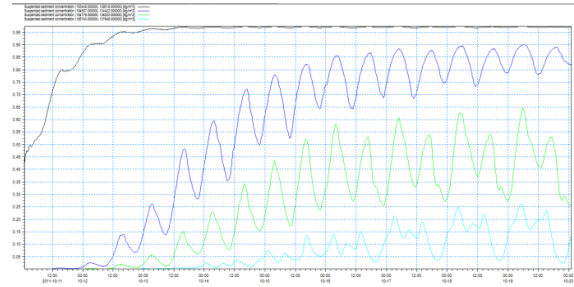


Gambar 11. sebaran sedimen pada konsentrasi 0,5 kg/m3



Gambar 12 .sebaran sedimen pada konsentrasi 1 kg/m³

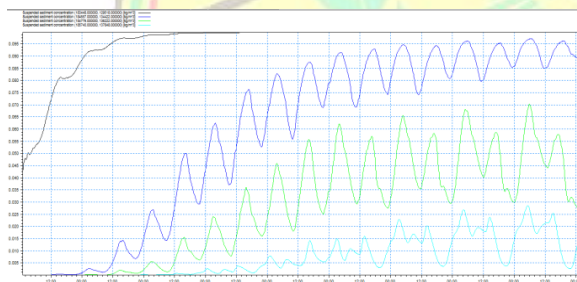
Dari gambar di atas dapat dilihat pengaruh input konsentrasi sedimen terhadap sebaran konsentrasi sedimen yang terjadi. Dari titik pengamatan dapat diketahui dengan jelas grafik dari konsentrasi dimasing-masing titik pengamatan selama simulasi berlangsung. Pada Grafik 2 sampai dengan Grafik 4, terlihat peningkatan nilai konsentrasi pada masing titik pengamatan sesuai dengan meningkatnya inputan sedimen. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tingkat konsentrasi sedimen yang terjadi di muara dalam rentang waktu yang sama sangat dipengaruhi oleh konsentrasi sedimen yang terjadi di hulu sungai.



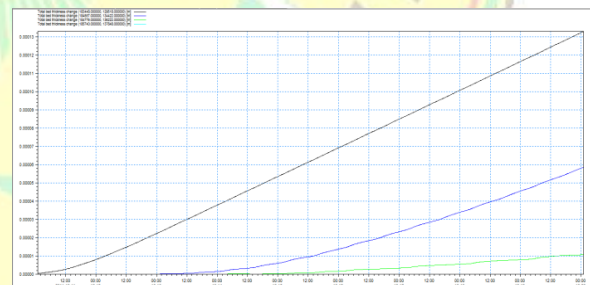
Grafik 4. Konsentrasi pada titik-titik pengamatan dengan konsentrasi input 1 kg/m³

Laju Perubahan Elevasi Dasar

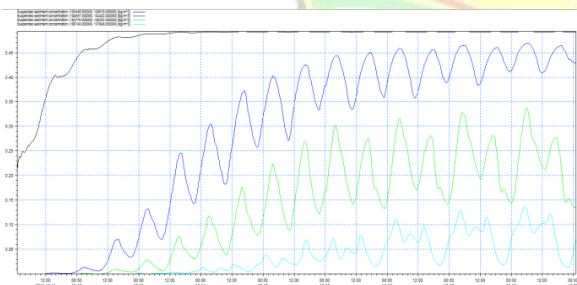
Sedimen suspensi selama dalam perjalanan dari boundary hulu (lokasi input konsentrasi) akan mengalami pengendapan yang dipengaruhi oleh kecepatan aliran dan karakter fisik material sedimen itu sendiri. Proses pengendapan tersebut akan membuat perubahan elevasi dasar sungai dari waktu ke waktu. Dari hasil simulasi dapat diketahui laju perubahan elevasi dasar pada tiap-tiap titik yang ditinjau. Laju atau kecepatan perubahan dasar yang terjadi adalah kemiringan rerata dari grafik hubungan perubahan elevasi dasar terhadap waktu. Perubahan elevasi dasar sungai setelah 240 jam disajikan pada Grafik 5 sampai Grafik 7.



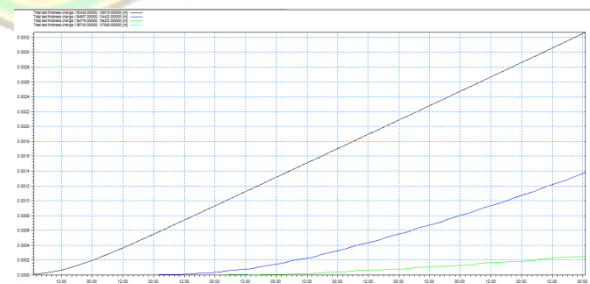
Grafik 2. Konsentrasi pada titik-titik pengamatan dengan konsentrasi input 0,1 kg/m³



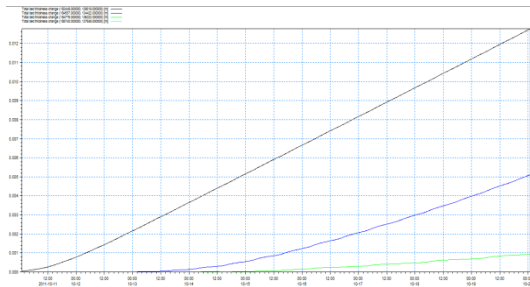
Grafik 5. Perubahan elevasi dasar di titik-titik pengamatan dengan input 0,1 kg/m³



Grafik 3. Konsentrasi pada titik-titik pengamatan dengan konsentrasi input 0,5 kg/m³



Grafik 6. Perubahan elevasi dasar di titik-titik pengamatan dengan input 0,5 kg/m³



Grafik 7. Perubahan elevasi dasar di titik-titik pengamatan dengan input 1 kg/m³

Laju perubahan elevasi dasar pada masing-masing lokasi pengamatan disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel 2. Laju perubahan elevasi dasar

Lokasi	X (m)	Y (m)	Laju perubahan elevasi (cm/tahun)		
			A	B	C
T1	183448	129518	0.32	0.468	11.52
T2	184557	134422	0.14	0.216	5.04
T3	184779	136222	0.025	0.036	0.9
T4	185740	137848	0	0	0

Keterangan

A. Konsentrasi sedimen 0,1 kg/m³

B. Konsentrasi sedimen 0,5 kg/m³

C. Konsentrasi sedimen 1 kg/m³

Berdasarkan table di atas, laju perubahan elevasi dasar naik 0,1 cm/tahun dari konsentrasi 0,1 kg/m³ ke 0,5 kg/m³, sedangkan dari konsentrasi 0,5 kg/m³ ke 1 kg/m³ meningkat sekitar 30 kali dari 0.468cm/tahunmenjadi 11.52 cm/tahun. Pada titik pengamatan ke-4 di daerah ujung muara atau di selat tidak mengalami perubahan elevasi dasar karena konsentrasi sedimen yang terdifusi secara merata ke segala penjuru.

Hasil analisis di atas menggambarkan bahwa masukan sedimen akibat erosi didaratan dari konsentrasi 0,5 kg/m³ ke 1 kg/m³ meningkat 30 kali

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil kajian sebaran sedimen dengan metode elemen hingga 2 dimensi dengan studi kasus muara Sungai Siak diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Hasil pola arus yang terjadi saat pasang dan saat surut akan memberikan pola sebaran sedimen suspense. Pada saat pasang sebaran sedimen suspense akan mengarah atau cenderung menyebar ke arah selatan, sedangkan pada saat surut sebaran suspensi akan mengarah ke arah utara.
- Laju perubahan elevasi dasar pada lokasi sungai, muara dan lautmemperlihatkan semakin jauh dari sungai, maka perubahan elevasi dsar perairan semakin rendah.

Saran

Dari hasil kajian sebaran sedimen dengan metode elemen hingga 2 dimensi dengan studi kasus muara Sungai Siak disarankan agar:

- Dilakukan kajian lanjutan dengan menggunakan metode elemen 3 dimensi
- Pengkajian tidak hanya pada partikel sedimen tersuspensi saja namun juga untuk parameter kimia air lainnya, sehingga dapat diperoleh sebaran kualitas perairan secara lengkap.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Dyer, K. R., 1997. *Estuaries A Physical Introduction*. Jhon Wiley & Sons Ltd. London. 195 p.
- Hutabarat, S. dan S. M. Evans, 1986. *Pengantar Oseanografi*. UI Press. Jakarta. 159 hal.
- Effendi, H. 2007. *Telaah Kualias Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Jakarta.
- Effendi, H. 2003. *Telaahan Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Nybakken, J. W. 1992. *Biologi Laut, Suatu Penekatan Ekologis*. PT Gramedia. Jakarta.
- Dahuri, R., J. Rais, S.P.Ginting, M.J. Sitepu. 2004. *Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Davis, A., R. Albert. 1992. *Depositional System. An Introduction to Sedimentology and Stratigraphy*. Prentice-Hall Inc. New Jersey.
- Fifield JS, 2001. *Designing for Effective Sediment and Erosion Control on Construction Sites*

US Army, 2003, Users Guide to RMA2 WES Version 4.5, Engineer Research and Development Center Waterways Experiment Station Coastal and Hydraulics Laboratory.
US Army, 2003, Users Guide to SED2D WES Version 4.5, Engineer Research and

Development Center Waterways Experiment Station Coastal and Hydraulics Laboratory.
Center, W.L. and J.H. Hill. 1977. *Handbook of Variables for Environmental Impact Assessment*. Ann. Arbor Science Publisher



OPTIMALISASI PENGGUNAAN BIJI KLUWAK (*Pangium edule Reinw*) TERHADAP MUTU IKAN PATIN JAMBAL SIAM (*Pangasius sutchi*) SEGAR SELAMA PENYIMPANAN PADA SUHU KAMAR

Eka Ramadhani, Chainul Fiffah, Rahmiwati Hilma

Jurusan kimia FMIPA Universitas Riau
Jurusan kimia FMIPA Universitas Muhammadiyah Riau
e-mail: ramadhanieka81@yahoo.co.id

ABSTRAK

Ikan merupakan sumber pangan yang cepat mengalami pembusukan, sehingga perlu usaha untuk mengawetkannya. Salah satu bahan pengawet alami yang digunakan adalah kluwak. Kluwak mengandung senyawa antioksidan dan senyawa yang memiliki aktivitas antibakteri. Pengawetan dilakukan dengan menggunakan konsentrasi P₀ (0% biji kluwak dan garam 2%), P₁ (2% biji kluwak dan garam 2%), P₂ (4% biji kluwak dan garam 2%), P₃ (6% biji kluwak dan garam 2%) dan melihat nilai mutu ikan patin dari sifat organoleptik (rupa, bau, tekstur, dan rasa) serta nilai gizi protein yang dianalisis dengan metode Kjeldahl setelah disimpan pada suhu kamar selama 6 hari. Dari analisis variansi DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) perlakuan P₂ (4% biji kluwak dan garam 2%) dan P₃ (6% biji kluwak dan garam 2%) tidak berbeda nyata terhadap nilai organoleptik (rupa, bau, tekstur, dan rasa) serta nilai kadar protein, tetapi P₂ dan P₃ berbeda nyata dengan perlakuan P₀ dan P₁ ($P < 0,05$), sehingga P₂ adalah perlakuan terbaik yang mampu dalam mempertahankan mutu ikan patin setelah disimpan pada suhu kamar selama 4 hari.

Kata kunci: ikan patin jambal siam, kluwak, fermentasi anaerob, organoleptik.

1. PENDAHULUAN

Ikan patin jambal siam merupakan salah satu jenis ikan yang paling banyak dibudidayakan di daerah Riau. Ikan ini dipelihara di kolam, keramba dan waduk yang tersebar di Riau daratan pada umumnya. Produksi ikan ini juga meningkat seiring dengan peningkatan areal budidaya, pada tahun 2007 jumlah produksi ikan jambal siam mencapai angka 1.751,3 ton, sedangkan pada tahun 2010 meningkat menjadi 1.979,8 ton (Dinas Perikanan Provinsi Riau, 2010).

Hasil perikanan merupakan produk yang mempunyai nilai gizi yang tinggi terutama disebabkan oleh kandungan proteinnya. Selain rasanya yang enak, nilai protein daging patin juga tergolong tinggi, mencapai 68,6%, lemak 5,8%, abu 3,5%, kadar air 59,3% dan kandungan lemaknya dilaporkan semakin tinggi dengan semakin besarnya ukuran ikan (Amri dan Khairuman, 2008).

Disisi lain produk hasil perikanan juga mempunyai kelemahan yaitu cepat sekali mengalami proses pembusukan dan penurunan mutu yang disebabkan oleh kegiatan enzimatik dalam tubuh ikan itu sendiri serta pertumbuhan mikroorganisme. Oleh karena itu perlu upaya untuk mengawetkan bahan makanan tersebut sehingga dapat diterima konsumen dalam keadaan yang masih layak dikonsumsi (Purwani dan Muwakhidah, 2008).

Pengawetan ikan dapat dilakukan dengan menambahkan bahan pengawet alami maupun kimiawi. Salah satu cara yang paling mudah dan praktis adalah dengan metode penggunaan suhu rendah, ataupun dengan penggunaan es, namun dalam penerapan metode suhu rendah ini masih banyak ditemukan kendala yang dihadapi oleh para nelayan diantaranya sulitnya para nelayan dalam menyediakan es bila jumlah hasil tangkapan cukup banyak dan harga es

semakin mahal (Mangunwardoyo, Lily dan Endang, 2008).

Beberapa jenis bahan pengawet kimia yang sering digunakan pada ikan bisa membahayakan kesehatan, seperti formalin atau boraks. Akhir-akhir ini terdapat kecenderungan untuk menggunakan bahan pengawet yang berasal dari tumbuhan karena dianggap lebih aman. Beberapa penelitian juga membuktikan bahwa bahan alami cukup efektif sebagai pengawet makanan, diantaranya adalah rempah-rempah. Aktivitas rempah-rempah sebagai pengawet disebabkan fungsinya sebagai antioksidan dan antimikroba, sebagai contoh kunyit, laos, jahe, lengkuas (Purwani dan Muwakhidah, 2008).

Salah satu alternatif pengganti es sebagai pengawet ikan adalah dengan menggunakan buah kluwak. Kluwak selain sebagai bumbu masak dapur, biji kluwak digunakan sebagai pengawet alami ikan segar. Biji kluwak mengandung senyawa antioksidan dan antibakteri. Senyawa antioksidan dalam biji kluwak antara lain: vitamin C dan β karoten. Sedangkan senyawa yang memiliki aktivitas antibakteri yakni asam sianida, asam hidnokarpat, asam khaulmograt, asam gorlat, dan tanin. Khusus senyawa asam sianida dan tanin, kedua senyawa inilah yang mampu memberikan efek pengawetan terhadap ikan (Hangesti, 2006).

Hasil penelitian Hangesti (2006), yang telah dilakukan adalah penggunaan 2% biji kluwak dan 2% garam untuk mempertahankan kesegaran ikan kembung. Dilatarbelakangi hal tersebut diatas dan belum diketahuinya pengaruh penggunaan biji kluwak dengan menggunakan konsentrasi P_0 (0% biji kluwak dan garam 2%), P_1 (2% biji kluwak dan garam 2%), P_2 (4% biji kluwak dan garam 2%), dan P_3 (6% biji kluwak dan garam 2%) terhadap mutu dan nilai gizi protein pada ikan patin jambal

siam segar, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Optimalisasi Penggunaan Biji Kluwak (*Pangium edule* Reinw) Terhadap Mutu Ikan Patin Jambal Siam (*Pangasius sutchi*) Segar Selama Penyimpanan pada Suhu Kamar”.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei -Juni tahun 2012 di Laboratorium Unit Pelaksana Teknis (UPT) Pengujian Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Riau Jalan Jendral Sudirman No. 197 Pekanbaru.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah:

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian adalah ikan jambal siam sebanyak 24 ekor dengan berat rata-rata 20 gram/ekor yang diperoleh dari pembibitan perikanan di jalan pasir putih-Pekanbaru, buah kluwak sebanyak 1 kg yang didapatkan dari pasar tradisional Pekanbaru, garam komersial, dan bahan yang digunakan dalam analisis protein yaitu: H_2SO_4 pekat, campuran katalis selen, batu didih, larutan asam borat (H_3BO_3 4%), indikator campuran (larutan indikator *methyl red* (MR) dan *bromocresol green* (BCG)), larutan NaOH 30%, indikator fenolftalein 1%, larutan HCl 0,1 N, dan akuades.

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah wadah plastik tertutup sebagai tempat penyimpanan ikan, labu Kjeldahl 100 mL, pemanas listrik/alat destruksi dilengkapi dengan penghisap asap, alat penyulingan/destilasi, neraca analitik, dan peralatan gelas yang biasa digunakan di laboratorium.

Metode dan Analisis Data Penelitian

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen yaitu melakukan pengawetan

ikan patin jambal siam menggunakan biji kluwak yang disimpan pada suhu kamar.

Analisis data yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL). Perlakuan yang diberikan adalah penggunaan biji kluwak dengan konsentrasi P0 (0% kluwak), P1 (2% kluwak), P2 (4% kluwak) dan P3 (6% kluwak) yang masing-masing diberi garam sebanyak 2%. Sedangkan sebagai kelompok adalah lama penyimpanan yaitu 1 hari, 2 hari, 3 hari, 4 hari, 5 hari dan 6 hari. Satuan percobaan yang digunakan adalah 24 ekor ikan patin jambal siam dengan berat rata-rata 20 gram/ekor. Adapun model matematis yang digunakan menurut Gasperz (1991) adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Dimana:

Y_{ij} = Pengamatan pada perlakuan ke-i dan kelompok ke-j

μ = Nilai tengah dari seluruh perlakuan/rataan umum

α_i = Pengaruh dari perlakuan ke-i

β_j = Pengaruh dari perlakuan ke-j

ϵ_{ij} = Pengaruh acak pada perlakuan ke-I dan kelompok ke-j

Prosedur Penelitian

Pembuatan pengawet kluwak

- Dicuci biji buah picung segar, kemudian direbus selama satu jam, lalu dikeringkan.
- Disiapkan wadah tertutup, diletakkan abu sekam di dasar wadah, dimasukkan biji buah picung, dan ditutup kembali dengan abu sekam hingga seluruh permukaan tertutup abu.
- Didiamkan selama lebih kurang 40 hari.
- Dibersihkan, lalu akan diperoleh biji kluwak kecoklatan, dan kluwak siap digunakan.

Pengawetan ikan patin jambal siam

- Biji kluwak dipecahkan, lalu diambil daging buah kluwak dengan cara mencongkel daging yang menempel pada cangkang.
- Daging buah kluwak dihaluskan.
- Sementara itu ikan jambal siam disiangi dengan membuang insang dan isi perut lalu dicuci bersih kemudian ditiriskan.
- Daging kluwak yang telah dihaluskan tadi ditimbang sesuai kebutuhan berdasarkan konsentrasi P0 (0% biji kluwak dan garam 2%), P1 (2% biji kluwak dan garam 2%), P2 (4% biji kluwak dan garam 2%), dan P3 (6% biji kluwak dan garam 2%) dari berat ikan.
- Dilumurkan campuran kluwak dan garam pada permukaan tubuh, dan di dalam perut ikan patin jambal siam segar.
- Disimpan dalam wadah plastik tertutup selama 6 hari (1 hari=24 jam).
- Terakhir penyimpanan pada suhu kamar (setiap hari dibuka selama
- 5 menit).

Penilaian organoleptik

Penilaian organoleptik dilakukan oleh 10 orang panelis belum terlatih. Panelis dalam penelitian ini adalah analis yang bekerja di Unit Pelaksana Teknis (UPT) Pengujian Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Riau. Penilaian ini bertujuan untuk mengamati rupa, bau, tekstur, dan rasa ikan menggunakan skor/penilaian organoleptik yang telah disediakan dengan skala 1-5. Untuk uji rasa ikan terlebih dahulu direndam dalam air bersih selama 15 menit kemudian dikukus selama 20 menit.

Analisis kadar protein (SNI 7474:2009)

Tahap destruksi

- Ditimbang 2,0-2,2 gr contoh ke dalam labu Kjeldahl 100 mL, ditambahkan 1 gr campuran katalis selen, 8 - 10 batu didih

dan 25 mL H₂SO₄ pekat ke dalam labu Kjeldahl.

- b. Campuran dipanaskan dalam lemari asam yang dilengkapi alat destruksi dengan unit pengisap asap sampai mendidih dengan suhu 400°C dan larutan menjadi jernih kehijau-hijauan (sekitar 2 jam).
- c. Dibiarkan dingin, kemudian diencerkan dengan akuades secukupnya. ditambahkan 75 mL larutan NaOH 30% (diperiksa dengan indikator fenolftalein sehingga campuran menjadi basa pH 9).

Tahap destilasi

- a. Dipipet 50 mL larutan H₃BO₃ 4% yang telah dicampur indikator campuran kedalam erlenmeyer.
- b. Didestilasi larutan yang di labu Kjeldahl dengan larutan yang di erlenmeyer selama 20 menit dengan suhu 34°C, hingga volume penampung destilat telah mencapai 150 mL.
- c. Dibilas ujung pendingin dengan akuades.

Tahap titrasi

- a. Dititar larutan campuran destilat dengan larutan HCl 0,1 N. Akhir titrasi ditandai dengan perubahan warna larutan dari biru menjadi merah muda.
- b. Dikerjakan juga untuk penetapan blanko.

$$\text{Kadar protein} = \frac{(V_1 - V_2) \times N \times 14,008 \times 6,25}{W} \times 100\%$$

Dimana:

- W = Bobot cuplikan (mg)
 V₁ = Volume HCl 0,1 N yang digunakan penitaran contoh (mL)
 V₂ = Volume HCl yang dipergunakan penitaran blanko (mL)
 N = Normalitas HCl
 6,25 = Faktor konversi untuk protein daging
 14,008 = Bobot atom Nitrogen

Analisis data

Data yang diperoleh dilanjutkan dengan analisis variansi (anova). Berdasarkan

analisis variansi, jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada tingkat kepercayaan 95%, berarti hipotesis ditolak, dan apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka hipotesis diterima dilanjutkan dengan DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) (Ansori, 2002).

Asumsi

1. Tingkat kesegaran ikan sebelum perlakuan dianggap sama.
2. Tingkat keterampilan peneliti selama penelitian dianggap sama.
3. Tingkat keterampilan panelis dalam melakukan penilaian dianggap sama.
4. Campuran biji kluwak yang dilumurkan dianggap sama.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai organoleptik

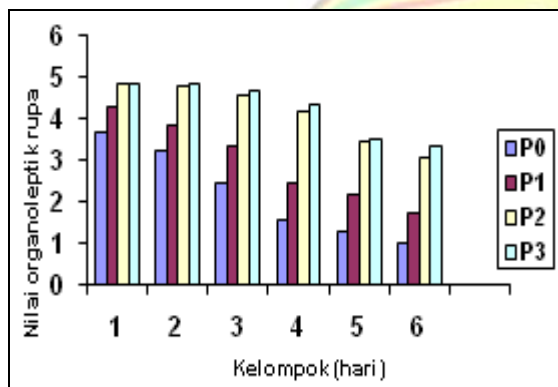
Berdasarkan hasil penilaian organoleptik yang dilakukan oleh 10 orang panelis tidak terlatih terhadap nilai rupa, bau, tekstur dan rasa pada ikan patin jambal siam yang diawetkan dengan biji kluwak selama penyimpanan pada suhu kamar diperoleh data sebagai berikut.

Nilai organoleptik rupa

Dari hasil penelitian terhadap nilai organoleptik rupa ikan patin jambal siam yang diawetkan dengan biji kluwak pada konsentrasi yang berbeda terjadi penurunan nilai rupa selama penyimpan pada suhu kamar

Nilai organoleptik rupa ikan patin jambal siam yang diawetkan dengan biji kluwak selama penyimpanan pada suhu kamar pada perlakuan P₃ (biji kluwak 6%) memiliki nilai tertinggi dengan ciri-ciri rupa utuh, tidak cacat, warna kurang cemerlang dan kulit melekat pada daging (4,25). Pada perlakuan P₂ (biji kluwak 4%) ikan patin jambal siam memiliki ciri-ciri rupa utuh, tidak cacat, warna kurang cemerlang dan kulit melekat pada daging (4,14). Pada

perlakuan P_1 (biji kluwak 2%) ikan patin jambal siam memiliki ciri-ciri rupa sedikit cacat, warna agak kusam, dan kulit melekat pada daging (2,96). Pada perlakuan P_0 (biji kluwak 0%) ikan patin jambal siam memiliki ciri-ciri rupa kondisi agak rusak, suram dan kulit tidak melekat pada daging (2,18). Untuk lebih jelasnya mengenai perubahan nilai rupa ikan patin jambal siam selama penyimpanan pada suhu kamar dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1: Diagram rata-rata nilai rupa pada ikan patin jambal siam yang diawetkan dengan biji kluwak pada konsentrasi berbeda yang disimpan pada suhu kamar.

Keterangan:

P_0 = Biji kluwak 0% P_2 = Biji kluwak 4%

P_1 = Biji kluwak 2% P_3 = Biji kluwak 6%

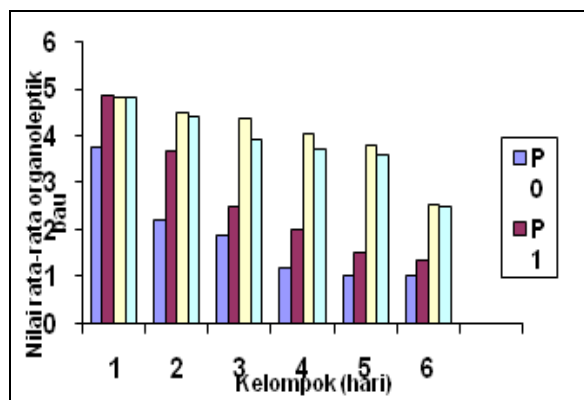
Dari Gambar 1, terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi kluwak yang digunakan maka semakin tinggi nilai organoleptik rupa ikan patin jambal siam, tetapi semakin lama penyimpanan maka nilai organoleptik rupa semakin menurun. Berdasarkan hasil penelitian ikan patin jambal siam yang diberi perlakuan P_3 (biji kluwak 6%) memiliki nilai rupa yang tertinggi pada awal penyimpanan yaitu 4,86 dan pada penyimpanan hari ke 6 yaitu 3,34. Ikan patin jambal siam yang diberi perlakuan P_0 memiliki nilai terendah yaitu 3,69 pada awal penyimpanan dan pada penyimpanan hari ke 6 yaitu 1,00.

Berdasarkan analisis variansi menunjukkan bahwa ikan patin jambal siam yang diawetkan dengan biji kluwak memberi pengaruh nyata terhadap nilai organoleptik rupa ikan patin jambal siam segar. Hal ini terlihat dari F_{hit} (71,86) > F_{tab} (3,29) pada taraf kepercayaan 95%, maka hipotesis ditolak, untuk melihat perbedaan tersebut maka dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*). Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa nilai rupa perlakuan P_3 , dan P_2 berbeda nyata dengan perlakuan P_0 dan P_1 .

Nilai organoleptik bau

Dari hasil penelitian terhadap nilai organoleptik bau ikan patin jambal siam yang diawetkan dengan biji kluwak pada konsentrasi yang berbeda terjadi penurunan nilai organoleptik bau selama penyimpanan pada suhu kamar

Nilai organoleptik bau ikan patin jambal siam yang diawetkan dengan biji kluwak selama penyimpanan pada suhu kamar perlakuan P_2 (biji kluwak 4%) memiliki nilai tertinggi dengan ciri-ciri bau spesifik ikan jambal siam segar jenis netral (4,00). Pada perlakuan P_3 (biji kluwak 6%) ikan patin jambal siam memiliki ciri-ciri bau spesifik ikan patin jambal siam segar jenis netral (3,82). Pada perlakuan P_1 (biji kluwak 2%) ikan patin jambal siam memiliki ciri-ciri mulai timbul bau ammonia (2,65). Pada perlakuan P_0 (biji kluwak 0%) ikan patin jambal siam memiliki ciri-ciri bau busuk lanjut dan bau asam sulfida (1,84). Untuk lebih jelasnya mengenai perubahan nilai bau ikan patin jambal siam selama penyimpanan pada suhu kamar dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Diagram rata-rata nilai bau pada ikan patin jambal siam yang diawetkan dengan biji kluwak pada konsentrasi berbeda yang disimpan pada suhu kamar.

Keterangan:

P₀ = Biji kluwak 0% P₂ = Biji kluwak 4%
 P₁ = Biji kluwak 2% P₃ = Biji kluwak 6%

Dari Gambar 2, terlihat bahwa nilai bau ikan patin jambal siam mengalami penurunan seiring dengan lamanya penyimpanan. Berdasarkan hasil penelitian ikan patin jambal siam pada awal penyimpanan yang diberi perlakuan P₁ memiliki nilai bau tertinggi yaitu 4,87 dibandingkan dengan P₂ yaitu memiliki nilai bau 4,81, tetapi pada penyimpanan hari ke 6 P₁ memiliki nilai bau yaitu 1,36, ini lebih rendah dari P₂ yang memiliki nilai bau 2,55. Sedangkan ikan patin jambal siam yang diberi perlakuan P₀ memiliki nilai bau terendah yaitu 3,77 pada awal penyimpanan dan pada penyimpanan hari ke 6 yaitu 1,00.

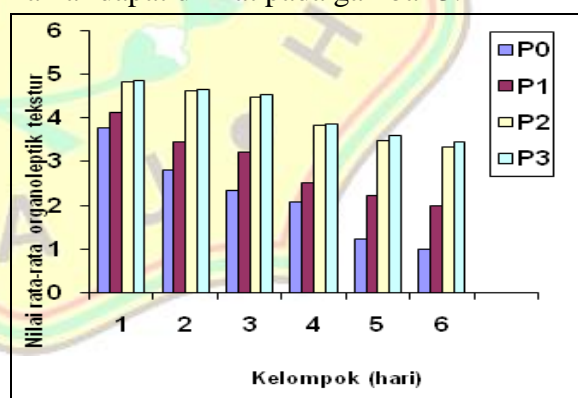
Berdasarkan analisis variansi menunjukkan bahwa ikan patin jambal siam yang diawetkan dengan biji kluwak memberi pengaruh nyata terhadap nilai bau ikan patin jambal siam segar. Hal ini terlihat dari $F_{hit} (30,73) > F_{tab} (3,29)$ pada taraf kepercayaan 95%, maka hipotesis ditolak untuk melihat perbedaan tersebut maka dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*).

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa nilai bau perlakuan P₂ berbeda nyata dengan

perlakuan P₀ dan P₁, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₃.

Nilai organoleptik tekstur

Dari hasil penelitian terhadap nilai organoleptik tekstur ikan patin jambal siam yang diawetkan dengan biji kluwak pada konsentrasi yang berbeda terjadi penurunan nilai tekstur selama penyimpanan pada suhu kamar. Nilai organoleptik tekstur ikan patin jambal siam yang diawetkan dengan biji kluwak selama penyimpanan pada suhu kamar perlakuan P₃ (biji kluwak 6%) memiliki nilai tertinggi dengan ciri-ciri tekstur kompak, kurang padat, dan kurang elastis (4,16). Pada perlakuan P₂ (biji kluwak 4%) ikan jambal siam memiliki ciri-ciri tekstur kompak, kurang padat, dan kurang elastis (4,09). Pada perlakuan P₁ (biji kluwak 2%) ikan jambal siam memiliki ciri-ciri tekstur kurang kompak, agak rapuh dan kurang elastis (2,92). Pada perlakuan P₀ (biji kluwak 0%) ikan patin jambal siam memiliki ciri-ciri tekstur hancur, rapuh dan tidak elastis (2,21). Untuk lebih jelasnya mengenai perubahan nilai tekstur ikan patin jambal siam selama penyimpanan pada suhu kamar dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 Diagram rata-rata nilai tekstur pada ikan patin jambal siam yang diawetkan dengan biji kluwak pada konsentrasi berbeda yang disimpan pada suhu kamar.

Keterangan:

P₀ = Biji kluwak 0% P₂ = Biji kluwak 4%
 P₁ = Biji kluwak 2% P₃ = Biji kluwak 6%

Dari Gambar 3, terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi kluwak maka nilai tekstur

ikan jambal siam semakin tinggi, tetapi semakin lama penyimpanan nilai tekstur semakin menurun. Berdasarkan hasil penelitian ikan jambal siam yang diberi perlakuan P₃ memiliki nilai tekstur tertinggi pada awal penyimpanan yaitu 4,87 dan pada penyimpanan hari ke 6 yaitu 3,45. Sedangkan ikan jambal siam yang diberi perlakuan P₀ memiliki nilai tekstur terendah yaitu 3,79 pada awal penyimpanan dan pada penyimpanan hari ke 6 yaitu 1,00.

Berdasarkan analisis variansi menunjukkan bahwa ikan patin jambal siam yang diawetkan dengan biji kluwak memberi pengaruh nyata terhadap nilai tekstur ikan patin jambal siam segar. Hal ini terlihat dari $F_{hit} (93,80) > F_{tab} (3,29)$ pada taraf kepercayaan 95%, maka hipotesis ditolak untuk melihat perbedaan tersebut maka dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*).

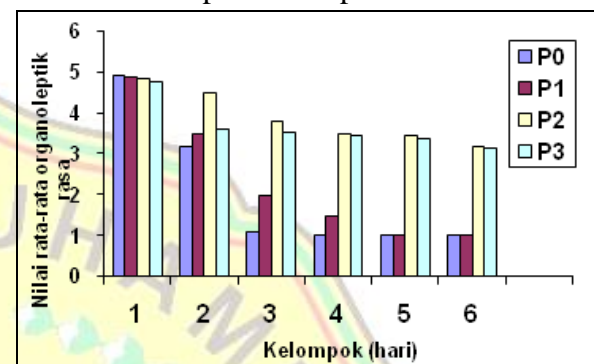
Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa nilai tekstur perlakuan P₃ tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₂, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P₀ dan P₁.

Nilai organoleptik rasa

Dari hasil penelitian terhadap nilai organoleptik rasa ikan jambal siam yang diawetkan dengan biji kluwak pada konsentrasi yang berbeda terjadi penurunan nilai rasa selama penyimpanan pada suhu kamar

Nilai rasa ikan patin jambal siam yang diawetkan dengan biji kluwak selama penyimpanan pada suhu kamar perlakuan P₂ (biji kluwak 4%) memiliki nilai tertinggi dengan ciri-ciri rasa kurang enak spesifik rasa ikan jambal siam segar (3,87). Pada perlakuan P₃ (biji kluwak 4%) ikan patin jambal siam memiliki ciri-ciri rasa kurang enak spesifik rasa ikan patin jambal siam segar (3,64). Pada perlakuan P₁ (biji kluwak 2%) ikan patin jambal siam memiliki ciri-

ciri rasa tidak enak, rasa tambahan mengganggu (2,30). Pada perlakuan P₀ (biji kluwak 0%) ikan patin jambal siam memiliki ciri-ciri rasa tidak enak, rasa tambahan mengganggu (2,02). Untuk lebih jelasnya mengenai perubahan nilai rasa ikan patin jambal siam selama penyimpanan pada suhu kamar dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Diagram rata-rata nilai rasa pada ikan patin jambal siam yang diawetkan dengan biji kluwak pada konsentrasi berbeda yang disimpan pada suhu kamar.

Keterangan:

P0 = Biji kluwak 0% P2 = Biji kluwak 4%
P1 = Biji kluwak 2% P3 = Biji kluwak 6%

Pada Gambar 4, terlihat bahwa nilai organoleptik rasa ikan jambal siam mengalami penurunan seiring dengan lamanya penyimpanan. Pada awal penyimpanan ikan jambal siam yang diberi perlakuan P₀ memiliki nilai tekstur tertinggi yaitu 4,90 tetapi memiliki nilai rasa terendah pada akhir penyimpanan yaitu 1,00. Sedangkan ikan patin jambal siam yang diberi perlakuan P₂ memiliki nilai rasa terbaik yaitu rata-rata 3,87.

Berdasarkan analisis variansi menunjukkan bahwa ikan patin jambal siam yang diawetkan dengan biji kluwak memberi pengaruh nyata terhadap nilai rasa ikan patin jambal siam segar. Hal ini terlihat dari $F_{hit} (13,16) > F_{tab} (3,29)$ pada taraf kepercayaan 95%, maka hipotesis ditolak untuk melihat perbedaan tersebut maka

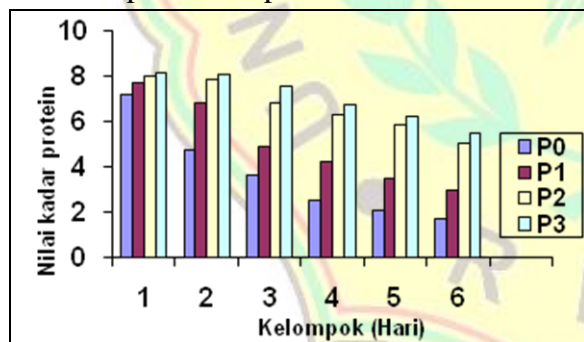
dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*).

Hasil uji uji DMRT menunjukkan bahwa nilai rasa perlakuan P₀ tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₁ tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P₂ dan P₃.

Nilai kadar protein (%)

Dari hasil penelitian terhadap nilai kadar protein dari ikan patin jambal siam yang diawetkan dengan biji kluwak pada konsentrasi yang berbeda dapat dilihat pada

Nilai kadar protein pada ikan patin jambal siam yang diawetkan dengan biji kluwak selama penyimpanan pada suhu kamar pada perlakuan P₃ (biji kluwak 6%) memiliki nilai kadar protein tertinggi yaitu 7,04%. Pada perlakuan P₂ (biji kluwak 4%) memiliki nilai kadar protein 6,63%. Pada perlakuan P₁ (biji kluwak 2%) memiliki nilai kadar protein 5,00%. Pada perlakuan P₀ (biji kluwak 0%) memiliki nilai kadar protein 3,63%. Untuk lebih jelasnya mengenai perubahan nilai kadar protein pada ikan jambal siam selama penyimpanan pada suhu kamar dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Diagram nilai kadar protein pada ikan patin jambal siam yang diawetkan dengan biji kluwak pada konsentrasi berbeda yang disimpan pada suhu kamar.

Keterangan:

P0 = Biji kluwak 0% P2 = Biji kluwak 4%
P1 = Biji kluwak 2% P3 = Biji kluwak 6%

Pada Gambar 5 terlihat bahwa nilai kadar protein pada ikan patin jambal siam mengalami penurunan seiring dengan lamanya penyimpanan. Pada awal

penyimpanan ikan patin jambal siam yang diberi perlakuan P₃ memiliki nilai kadar protein tertinggi yaitu 8,18% dan pada penyimpanan hari ke 6 yaitu 5,48%. Sedangkan ikan patin jambal siam yang diberi perlakuan P₀ memiliki nilai kadar protein terendah yaitu 7,17% dan pada penyimpanan hari ke 6 yaitu 1,68%.

Berdasarkan analisis variansi menunjukkan bahwa ikan patin jambal siam yang diawetkan dengan biji kluwak memberi pengaruh nyata terhadap nilai kadar protein pada ikan patin jambal siam segar, untuk melihat perbedaan tersebut maka dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*).

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa nilai kadar protein pada perlakuan P₃ tidak berbeda nyata dengan P₂, tetapi berbeda nyata dengan P₀ dan P₁.

Nilai Organoleptik

Nilai organoleptik rupa

Rupa memiliki peranan yang sangat penting dalam penyajian suatu produk khususnya makanan. Rupa merupakan salah satu parameter organoleptik yang penting karena merupakan faktor yang pertama kali dilihat oleh konsumen saat melihat suatu produk dan umumnya konsumen cenderung memilih produk yang memiliki rupa yang utuh, tidak cacat, warna cemerlang dan kulit melekat pada daging (Rustamaji, 2009).

Dari hasil uji rupa, terlihat bahwa dengan semakin tingginya konsentrasi biji kluwak yang diberikan maka semakin tinggi juga nilai rupa hal ini disebabkan oleh sifat antimikroba yang terkandung dalam kluwak yang mampu mengawetkan ikan patin jambal siam, namun semakin lama penyimpanan nilai rupa ikan patin jambal siam semakin menurun. Hal ini diduga karena terjadinya kerusakan lemak dalam daging ikan selama penyimpanan.

Kerusakan lemak terjadi karena lemak pada ikan bergabung secara fisik dengan oksigen di udara dan membentuk peroksida. Proses ini dikenal sebagai oksidasi lemak, sehingga menimbulkan bau tengik yang tidak diinginkan dan perubahan rupa pada ikan (Rustamaji, 2009).

Menurut Winarno (1984) dalam Rustamaji (2009), perlakuan fisik dan kimiawi dari suatu bahan pangan dapat disebabkan pertumbuhan organisme yang mengakibatkan rusaknya struktur bahan pangan menjadi lunak dan berair sehingga penampakannya tidak cemerlang. Perubahan rupa atau warna disebabkan oleh rusaknya protein mioglobin yang akan membebaskan pigmen hemin, sehingga hemin berubah menjadi warna coklat karena teroksidasi.

Dari hasil penelitian terlihat bahwa pada penyimpanan hari pertama pada P₀ (biji kluwak 0%) ikan patin jambal siam memiliki ciri-ciri rupa utuh, tidak cacat, warna kurang cemerlang dan kulit melekat pada daging (3,69). Pada perlakuan P₁ (biji kluwak 2%) memiliki ciri-ciri rupa utuh, tidak cacat, warna kurang cemerlang dan kulit melekat pada daging (4,30). Pada perlakuan P₂ (biji kluwak 4%) ikan patin jambal siam memiliki ciri-ciri rupa utuh, tidak cacat, warna cemerlang dan kulit melekat pada daging (4,84). Pada P₃ (biji kluwak 4%) ikan patin jambal siam memiliki ciri-ciri rupa utuh, tidak cacat, warna cemerlang dan kulit melekat pada daging (4,86). Pada penyimpanan hari ke 3 dan ke 4 ikan dengan perlakuan P₀ dan P₁ kondisinya agak rusak, warna suram dan kulit tidak melekat pada daging sedangkan ikan yang diberi perlakuan P₂ dan P₃ kondisinya utuh, tidak cacat, warna kurang cemerlang dan kulit melekat pada daging. Pada penyimpanan hari ke 5 dan 6 ikan yang diberi perlakuan P₂ dan P₃ sedikit cacat,

warna agak kusam, dan kulit melekat pada daging.

Berdasarkan hasil penelitian terhadap nilai rupa ikan jambal siam yang diawetkan dengan biji kluwak hanya mampu bertahan selama 4 hari penyimpanan. Perlakuan P₃ (biji kluwak 6%) memiliki nilai rupa tertinggi tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₂.

Nilai organoleptik bau

Dari hasil uji organoleptik bau, ikan yang diawetkan dengan kluwak hanya mampu bertahan selama 4 hari penyimpanan, ikan dengan perlakuan P₂ memiliki nilai bau tertinggi dibandingkan dengan ikan pada perlakuan P₀, P₁, dan P₃. Hal ini disebabkan perlakuan P₂ mampu mempertahankan mutu ikan patin jambal siam, selain itu diduga bahwa dengan konsentrasi kluwak 4% tidak menyebabkan bau tambahan pada ikan. Menurut Hangesti, 2006 bau yang muncul paling dominan berasal dari ikan, bukan dari bahan kluwak saja.

Menurut Afrianto (1989) setelah ikan mati, enzim masih mempunyai kemampuan untuk bekerja secara aktif. Namun sistem kerja enzim tidak terkontrol karena organ pengontrol tidak berfungsi lagi. Akibatnya enzim dapat merusak organ tubuh ikan. Peristiwa ini disebut autolisis dan berlangsung setelah ikan melewati fase rigormortis. Ciri terjadinya perubahan secara autolisis ini adalah terbentuknya bau busuk dari senyawa H₂S, NH₃ sebagai hasil akhir penguraian protein dan lemak. Bau busuk ini semakin nyata dengan semakin berlanjutnya pembusukan. Oleh sebab itu, semakin meningkat jumlah mikroorganisme yang terdapat pada bahan pangan maka semakin nyata perubahan bau, karena proses autolisis merupakan media yang sangat cocok untuk pertumbuhan bakteri.

Nilai organoleptik tekstur

Tekstur merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pilihan konsumen terhadap suatu produk pangan. Tekstur merupakan sekelompok sifat fisik yang ditimbulkan oleh elemen struktural bahan pangan yang dapat dirasakan. Tekstur daging biasanya dipaparkan dalam istilah kelunakan pada saat disentuh dengan jari oleh panelis (Rustamaji, 2009).

Menurut Afrianto (1989) reaksi autolisis akan berlangsung setelah ikan melewati fase rigormortis. Reaksi autolisis merupakan proses penguraian protein dan lemak oleh enzim protease dan lipase yang terdapat didalam daging ikan. Biasanya proses autolisis akan selalu diikuti dengan meningkatnya jumlah bakteri, serta menyebabkan perubahan rasa, tekstur, dan rupa pada ikan. Proses autolisis merupakan media yang cocok untuk pertumbuhan bakteri

Berdasarkan hasil penelitian nilai tekstur ikan patin jambal siam mengalami penurunan selama penyimpanan. Perlakuan P₃ memiliki nilai tertinggi selama penyimpanan dibandingkan dengan ikan yang diberi perlakuan P₀, P₁, dan P₂. Hal ini diduga perlakuan P₃ dengan konsentrasi picung 6% mampu mempertahankan tekstur ikan selama penyimpanan 4 hari.

Nilai rasa

Rasa merupakan faktor yang sangat penting dan merupakan keputusan akhir konsumen menerima atau menolak suatu makanan walaupun parameter penilaian yang baik, tetapi jika rasanya tidak enak atau tidak disukai maka produk akan ditolak. Rasa menunjang peranan penting dari keberadaan suatu produk. Rasa ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya jumlah garam yang ditambahkan, bumbu-bumbu, gula dan lemak/minyak setelah produk

dimasak/digoreng rasa akan muncul (Hangesti, 2006). Oleh karena itu dalam penelitian ini ikan patin jambal siam yang diberi perlakuan pada pengujian organoleptik terhadap rasa sebelum disajikan ikan terlebih dahulu dimasak dengan cara pengukusan selama 20 menit.

Berdasarkan hasil penelitian terlihat bahwa nilai rasa ikan patin jambal siam selama penyimpanan mengalami penurunan. Perubahan cita rasa bahan pangan disebabkan oleh penguraian protein, lemak, karbohidrat melalui proses kimiawi yang terjadi akibat reaksi enzimatik (Rustamaji, 2009).

Dari hasil uji rasa ikan yang diawetkan dengan kluwak dengan perlakuan P₂ memiliki nilai tertinggi, hal ini diduga dengan konsentrasi kluwak 4% selain mampu mempertahankan mutu ikan juga tidak menimbulkan rasa tambahan yang mengganggu pada ikan, dibandingkan perlakuan P₃ dengan konsentrasi kluwak 6% mampu mempertahankan mutu, namun menimbulkan rasa tambahan yang mengganggu rasa ikan, hal ini disebabkan tingginya konsentrasi kluwak yang diberikan.

Nilai kadar protein

Berdasarkan hasil penelitian dapat terlihat bahwa seiring dengan lamanya waktu penyimpanan, nilai gizi protein yang terkandung dalam tubuh ikan patin jambal siam pada perlakuan P₂ dan P₃ mengalami penurunan, ini disebabkan oleh sifat antibakteri yang ada pada kluwak tidak mampu lagi menghambat pertumbuhan mikroorganisme pembusuk.

Proses penguraian protein terjadi akibat adanya penurunan pH jaringan otot pada daging ikan karena terbentuknya asam laktat. Nilai pH yang rendah dengan bantuan ATP akan menyebabkan aktin dan miosin

yang keduanya merupakan protein miofibril akan bergabung membentuk aktomiosin yang relatif mudah mengalami penguraian. Hal ini menyebabkan terjadinya peristiwa rigormortis (kekakuan). Setelah melewati fase rigormortis, ikan akan melewati proses autolisis. Proses autolisis akan selalu diikuti dengan meningkatnya jumlah bakteri karena semua hasil penguraian oleh enzim (lipase dan protease) selama proses autolisis merupakan media yang cocok untuk pertumbuhan mikroorganisme. Akibat serangan bakteri, ikan mengalami berbagai perubahan yaitu lendir menjadi pekat bergetah, amis, mata terbenam dan insang berubah warna dengan susunan tidak teratur dan bau busuk (Rustamaji, 2009).

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keempat taraf perlakuan yakni P₀ (biji kluwak 0%), P₁ (biji kluwak 2%), P₂ (biji kluwak 4%) dan P₃ (biji kluwak 6%) berpengaruh nyata terhadap nilai organoleptik (rupa, bau, tekstur, dan rasa), serta nilai kadar gizi protein yang terkandung dalam daging ikan yang disimpan selama 6 hari pada suhu kamar.

Perlakuan P₃ (biji kluwak 6%) pada penyimpanan hari ke 4 menunjukkan nilai rupa yaitu 4,32, nilai bau yaitu 3,73, nilai tekstur 3,86, nilai rasa yaitu 3,45, serta memiliki nilai kadar protein yaitu 6,74%. Pada perlakuan P₂ (biji kluwak 4%) memiliki nilai rupa yaitu 4,17, nilai bau yaitu 4,04, nilai tekstur yaitu 3,84, nilai rasa yaitu 3,50 serta memiliki nilai kadar protein yaitu 6,30%.

Berdasarkan hasil analisis variansi DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) perlakuan P₂ (4% biji kluwak dan garam 2%) dan P₃ (6% biji kluwak dan garam 2%) tidak berbeda nyata terhadap nilai organoleptik (rupa, bau, tekstur, dan rasa)

serta nilai kadar protein, tetapi P₂ dan P₃ berbeda nyata dengan perlakuan P₀ dan P₁ (P<0,05), sehingga P₂ adalah perlakuan terbaik yang mampu dalam mempertahankan mutu ikan patin setelah disimpan pada suhu kamar selama 4 hari.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto., dan Evi. 1989. Pengawet dan Pengolahan Ikan. Kanisius. Yogyakarta
- Agustina, R. 2002. Pengaruh Pemberian Limbah Tauge Kacang Hijau (*Vigna radiata* (L) Wilczek) Terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Zat Gizi Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.). IPB. Bogor
- Amri, K., dan Khairuman. 2008. Buku Pintar Budi Daya 15 Ikan Konsumsi. Agro Media Pustaka. Jakarta
- Ansori, A. 2002. Perancangan Percobaan. IPB Press. Bogor
- Asrori, A. 2008. Efektivitas Penghambat Ekstrak Daging Biji Picung (*Pangium edule* Reinw) Terhadap Pertumbuhan *Rhizoctonia* sp. Secara In Vitro. IPB. Bogor
- Bele, A., dan Varsha, M. 2010. Potential of Tannins: A Review. *J.of Plant Sciences* 9 (4):209-214
- Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi Riau. 2007. Statistik Perikanan Tangkap Propinsi Riau. Pengembang Perikanan Tangkap-APBN. Pekanbaru
- Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi Riau. 2010. Statistik Perikanan Tangkap Propinsi Riau. Pengembang Perikanan Tangkap-APBN. Pekanbaru
- Ghufran, M. 2009. Budi Daya Perairan. Citra Aditya Bakti. Bandung
- Gaspersz, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan. Armico. Bandung
- Hangesti, R. 2006. Pengaruh Pengawetan Menggunakan Biji Picung (*Pangium edule* Reinw) Terhadap Kesegaran dan

- Keamanan Ikan Kembung Segar (Rastrliger brachysoma). IPB. Bogor
- Husni, E. 2007. Pengawetan Ikan Segar dengan Menggunakan Biji Buah Kepayang (Pangium edule Reinw) dan Analisa secara Kualitatif. *J.Sains Teknik Farmasi* 12 (1)
- Mangunwardoyo, W., Lily., dan Endang, S. 2008. Analisis Senyawa Bioaktif dari Ekstrak Biji Picung (Pangium edule Reinw) Segar. *Berita Biologi* 9 (3)
- Nazmi, U. 2009. Analisa Protein, Kalsium, dan Lemak Pada Ikan Pora-pora. Universitas Sumatra Utara. Medan
- Purwani, E., dan Muwakhidah. 2008. Efek Berbagai Pengawet Alami sebagai Pengganti Formalin terhadap Sifat Organoleptik dan Masa Simpan Daging dan Ikan. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta
- Rustamaji. 2009. Aktivitas Enzim Katepsin dan Kolagenase dari Daging Ikan Bandeng (Chanos forskall) Selama Periode Kemunduran Mutu Ikan. ITB. Bogor
- Standar Nasional Indonesia 01-2891. 1992. Cara Uji Makanan dan Minuman. Pusat Standarisasi Nasional. Jakarta
- Standar Nasional Indonesia 7474. 2009. Rendang Daging Sapi. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta
- Standar Nasional Indonesia 01-2729. 2006. Ikan Segar. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Tarsito Bandung. Bandung
- Sukarti, T. 2011. The Use of Black Nut (Pangium edule Reinw) in Maintaining the Quality of Fresh Fish (Cyprinus carpio Linnaeus). UPI. Indonesia
- Suryani. 2007. *Teknologi Bioproses*. Bung Hatta. Padang
- Widaningrum., dan Christina, W. 2007. Kajian Pemanfaatan Rempah-rempah sebagai Pengawet Alami pada Daging. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor
- Winarno. 1991. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pusaka Utama. Jakarta
- Yee, F., dan Yuen, K. 2009. Antioxidative and Antibacterial Activities of Pangium edule Seed Extracts. *International Journal of Pharmacology*

PANDUAN BAGI PENULIS JURNAL PHOTON

1. Artikel berupa hasil penelitian kepustakaan, penelitian lapangan, atau karya ilmiah lainnya yang belum dan tidak dipublikasikan dalam media cetak lain.
2. Artikel ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris dengan format esai, disertai judul pada masing-masing bagian artikel. Pengkat judul bagian dinyatakan dengan jenis huruf yang berbeda (semua judul bagian dan sub bagian dicetak tebal atau tebal dan miring) dan tidak menggunakan angka nomor pada judul.
3. Artikel disusun yang disusun dalam Bahasa Indonesia sesuai dengan Pedoman Ejaan Bahasa Indonesia yang Disempurnakan (EYD).
4. Artikel diketik dengan menggunakan komputer dengan ukuran kertas kuarto 21,0 x 29,7 cm, dengan ukuran huruf untuk judul 14, sedangkan isi artikel 12, spasi tulisan 1 dan jumlah maksimal halaman 15 halaman dan disertakan filenya dalam sebuah Compact Disk (CD) berikut juga daftar biografi penulis.
5. Sistematika Artikel Hasil Penelitian
 - Judul Artikel, Informatif, lengkap, atau tidak terlalu panjang atau terlalu pendek antara 5 s.d 15 kata
 - Penulis, tanpa mencantumkan gelar akademik, dianjurkan mencantumkan alamat e-mail untuk mempermudah komunikasi.
 - Abstrak dalam bahasa Inggris/Indonesia dalam satu alenia, maksimal 100 kata
 - Kata kunci, maksimal 5 buah kata tunggal
 - Pendahuluan, berisi latar belakang, sedikit tinjauan pustaka dan tujuan penelitian
 - Metoda
 - Hasil dan Pembahasan
 - Kesimpulan dan Saran
 - Rujukan, hanya memuat sumber-sumber yang dirujuk
6. Sistematika Artikel Konseptual
 - Judul Artikel, Informatif, lengkap, atau tidak terlalu panjang atau terlalu pendek antara 5 s.d 15 kata
 - Penulis, tanpa mencantumkan gelar akademik, dianjurkan mencantumkan alamat e-mail untuk mempermudah komunikasi.
 - Abstrak dalam bahasa Inggris/Indonesia dalam satu alenia, maksimal 100 kata
 - Kata kunci, maksimal 5 buah kata tunggal
 - Pendahuluan, berisi latar belakang dan tujuan atau ruang lingkup tulisan.
 - Sub Judul (sesuai kebutuhan)
 - Kesimpulan
 - Rujukan, hanya memuat sumber-sumber yang dirujuk. Rujukan disusun dengan tata cara seperti contoh berikut ini dan diurutkan secara alfabet dan kronologis.

Rujukan dan Buku:
Einstein, A. 1938. The evolution of physics. London. Cambridge University Press.

Rujukan dan Jurnal/Majalah:
Pangaribuan, T. 1992. Perkembangan kompetensi kewacanaan pembelajaran bahasa Inggris di LPTK. Disertasi tidak diterbitkan. Program Pascasarjana IKIP Malang, Malang.

Rujukan berupa makalah yang disajikan dalam Seminar, Penataran dan Lokakarya:
Huda, N. 1991. Penulisan taporan penelitian untuk jurnal. Makalah disajikan dalam Lokarya Penelitian Tingkat Dasar bagi Dosen PTN dan PTS di Malang Angkatan XIV, Pusat Penelitian IKIP Malang, Malang, 12 Juli
7. Penyajian tabel, gambar, dan ilustrasi lain dicetak dalam satu halaman, Nomor dan judul tabel dicetak di atas tabel dengan huruf besar kecil, tebal, isi tabel, gambar dan ilustrasi lain dicetak dengan huruf normal (tidak tebal).
8. Kepastian pemuatan atau penolakan artikel akan diberitahukan secara tertulis. Penulis yang artikelnya dimuat akan mendapat imbalan berupa bukti pemuatan sebanyak 2 (dua) eksemplar. Artikel yang tidak dimuat tidak akan dikembalikan, kecuali atas permintaan penulis.
9. Dewan Redaksi tidak bertanggung jawab atas isi dan artikel yang dimuat dan tanggung jawab sepenuhnya dilimpahkan kepada penulis yang bersangkutan.



9 772087 393009