

ARJKA

Media Ilmuan dan Praktisi Teknik Industri

Vol. 08, Nomor 2

Agustus 2014

ANALISIS RANCANGAN PERCOBAAN PENGARUH JENIS BAHAN BAKAR TERHADAP TINGKAT KANDUNGAN PROTEIN IKAN ASAP DARI USAHA TRADISIONAL DI DESA HATIVE KECIL

*Robert Hutagalung
Victor O. Lawalata
Darius Tumanan
Imelda K. E. Savitri*

ANALISIS KINERJA ANGKUTAN PENYEBERANGAN GUNA MENJAMIN KEBERLANJUTAN INDUSTRI TRANSPORTASI DI MALUKU (Studi Kasus Pada Lintasan Hunimua-Waipirit)

Hanok Mandaku

USULAN PERBAIKAN TERHADAP MANAJEMEN PERAWATAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE *TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE* (TPM) DI PLTD HATIVE KECIL

*Benediktus Jamlean
Marcy Lolita Pattiapon*

DAMPAK PENGOPERASIAN JEMBATAN MERAH-PUTIH TERHADAP OPERASIONAL KAPAL *FERRY* PADA LINTASAN GALALA-POKA

*Hanok Mandaku
Roberth Ratlalan*

STRATEGI PERENCANAAN DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI PARIWISATA KEPEMIMPINAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SWOT*(STUDI KASUS KECAMATAN LEITIMUR SELATAN KOTA AMBON)

Richard A. De Fretes

RESIKO USAHA PENGOLAHAN IKAN CAKALANG BANDA DI KECAMATAN BANDA

Willem Talakua

EVALUASI PENERAPAN *E-PROCUREMENT* PADA PENGADAAN N INFRASTRUKTUR PADA INSTANSI PEMERINTAH DI KOTA AMBON

*Regina Apituley
Ludfi Djakfar
Indradi Wijatmiko*

ANALISA TATA LETAK PABRIK UNTUK MEMINIMALISASI MATERIAL HANDLING DENGAN MENGGUNAKAN METODE *AHP* PADA CV. XYZ

Nil Edwin Maitimu

ANALISIS RANCANGAN PERCOBAAN PENGARUH JENIS BAHAN BAKAR TERHADAP TINGKAT KANDUNGAN PROTEIN IKAN ASAP DARI USAHA TRADISIONAL DI DESA HATIVE KECIL

Robert Hutagalung

Jurusan Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Pattimura Ambon
e-mail: robert_hutagalung@yahoo.com

Victor O. Lawalata; Darius Tumanan

Program Studi Tek. Industri, Jurusan Tek. Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pattimura Ambon
e-mail: victor.lawalata@fatek.unpatti.ac.id; dariustumanan_ti@ymail.com

Imelda K. E. Savitri

Jurusan Tek. Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura Ambon
e-mail: endahsavitri@gmail.com

ABSTRAK

Kadar protein ikan asap dapat dipengaruhi oleh jenis bahan bakar yang digunakan selama proses pengasapan. Dalam prakteknya, pengolahan ikan asap oleh usaha-usaha tradisional dapat menggunakan jenis bahan bakar yang bervariasi bergantung pada potensi ketersediaannya di sekitar tempat produksi ikan asap. Penelitian ini mengkaji dampak perbedaan jenis bahan bakar terhadap kualitas ikan asap terkait dengan kadar protein dalam daging ikan, sekaligus menetapkan jenis bahan bakar unggulan yang baik digunakan oleh usaha-usaha tradisional ikan asap. Dengan menggunakan model Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan uji lanjut Tukey, ditemukan bahwa bahan bakar jenis kayu gandaria, gupasa dan besi menghasilkan kadar protein yang lebih besar dibandingkan jika menggunakan bahan bakar tempurung kelapa, sabut kelapa atau kombinasi tempurung dan sabut kelapa.

Kata Kunci: Ikan Asap, Bahan Bakar, Rancangan Percobaan, Kadar Protein.

ABSTRACT

Protein content of smoked fish might be effected by kind of fuels that used during fumigation process. Practically, choosing a certain fuel by traditional enterprises depend on its availability in the environment around a production facility. A research are conducted to study the impact of defference fuels to the quality of smoked fish (protein content) and to determine the best kind of fuel that is better to use by traditional enterprises. By using a complete random design model dan Tukey test, this research find that gandaria, gupasa and besi woods provide more protein content than coconut shell or coconut fibre or a combination of coconut shell and fibre.

Key Words: Smoked Fish, Fuel, Experimental Design, Protein Content.

PENDAHULUAN

Ikan asap, atau dalam istilah lokal di Kota Ambon adalah ikan asar, merupakan salah komoditi daerah yang sangat diminati masyarakat. Konsumsi produk ini masih didominasi oleh konsumen lokal sedangkan konsumen dari luar umumnya mengkonsumsinya ketika berkunjung ke kota ini ataupun dikirim sebagai oleh-oleh dari kerabatnya. Ketertarikan konsumen disamping nilai gisinya tetapi juga tampilan fisik produk yang berbeda dari produk sejenis seperti ikan bakar. Hal ini disebabkan teknik pengolahan yang khas, yang mengandalkan panas hasil pembakaran yang secara perlahan-lahan mematangkan daging ikan tersebut.

Teknik pengolahan yang masih sederhana banyak berpengaruh pada kualitas produk ikan asap yang dipasarkan. Proses pengasapan selama kurang lebih 159,8 menit dengan rata-rata suhu 62°C (Hutagalung *et al.*, 2012) menghasilkan permukaan kulit ataupun daging ikan yang berwarna kombinasi merah gelap dan hitam, dengan tekstur tidak keras, tidak lembek, tidak lengket, dan cukup kering. Proses pengolahan ini menggunakan kayu sebagai bahan bakar dengan jumlah yang beragam tergantung tujuan pemasaran. Untuk konsumen lokal, pengasapan akan memerlukan sekitar 7 ikat (\pm 84 potong) per batch (25 ekor mentah atau 50 belah) (Hutagalung *et al.*, 2012), sedangkan untuk pengiriman ke luar Kota Ambon, akan diperlukan lebih banyak kayu bakar dan waktu produksi untuk mendapatkan ikan asap dengan kadar air yang lebih sedikit. Dalam prakteknya, pengolahan ikan asap dapat menggunakan jenis bahan bakar yang bervariasi, seperti kayu (Yuliandri dan Dahlia, n.d.; Swastawati *et al.*, 2006), tempurung kelapa (Komar, 2001; Karyadi dan Sulistyowati, 2009), ataupun sabut kelapa. Konsekuensinya diantaranya adalah jumlah bahan bakar dan lama waktu proses yang berbeda-beda menurut jenis bahan bakar Hasil penelusuran Heruwati (2002) pada sejumlah literatur menyajikan temuan: 1) pengasapan dalam waktu lama dan kepekatan asap yang tebal akan menurunkan kadar nutrisi protein; 2) pengasapan pada suhu lebih dari 80°C akan menghilangkan sebanyak 4% dari kadar beberapa vitamin seperti niasin, riboflavin, dan asam karbonat; 3) pengasapan diatas 90°C secara berulang-ulang akan merusak aroma karena pembentukan H₂S dan mengurangi kadar sistein dalam produk; serta 4) pemanasan dapat menyebabkan pembentukan polimer berwarna coklat (melanoidin) yang menurunkan nilai kenampakannya, disamping menurunkan nilai gisi protein akibat turunnya nilai cerna dan ketersediaan asam amino yang dihasilkan oleh reaksi protein, peptida, dan asam amino dengan hasil dokomposisi lemak. Untuk itu pengolahan ikan asap perlu mengendalikan faktor-faktor tersebut guna pengendalian dan peningkatan kualitas produk yang dipasarkannya.

Kadar protein dalam ikan menjadi salah satu isu penting terkait yang memperkuat keunggulan produk-produk ikan asap tradisional seperti yang ada di Kota Ambon. Umumnya pemilihan bahan bakar dipengaruhi oleh potensi ketersediaannya di pasar atau alam sekitar tempat usaha ikan asap itu sendiri. Khusus di desa Galala dan Hative Kecil, umumnya menggunakan jenis bahan bakar kayu gandaria, kayu gupasa dan kayu besi, karena mudah didapatkan di hutan atau kebun masyarakat sekitar tempat pengolahan ikan asap. Di beberapa tempat produksi ikan asap di lokasi lain, seperti Masohi dan Tulehu (Kabupaten Maluku Tengah), Namlea (kabupaten Buru) serta Piru, Waimital dan Kairatu (Kabupaten Seram Bagian Barat), para pengolah ikan asap menggunakan tempurung, sabut bahkan kombinasi tempurung dan sabut kelapa sebagai bahan bakar. Penggunaan jenis bahan bakar yang berbeda akan dapat berkontribusi pada nilai kandungan protein yang beragam pula. Untuk itu penelitian ini diselenggarakan untuk mengkaji dampak perbedaan jenis bahan bakar terhadap kualitas ikan asap terkait dengan kadar protein dalam daging ikan, sekaligus menetapkan jenis bahan bakar unggulan yang baik digunakan oleh usaha-usaha tradisional ikan asap tersebut. Penelitian ini adalah bagian dari Penelitian Strategis Nasional Masterplan Percepatan Pertumbuhan Ekonomi Indonesia (PENPRINAS MP3EI) selama tahun (2012-2014) pada usaha tradisional ikan asap di desa Galala dan Hative Kecil, Kota Ambon.

LANDASAN TEORI

Protein Sebagai Salah Satu Parameter kualitas Ikan Asap

Genichi Taguchi mendefinisikan kualitas lebih kepada kerugian sebuah produk yang berdampak bagi masyarakat setelah didistribusikan, dibandingkan kerugian yang diakibatkan oleh fungsi intrinsiknya. Ini menyatakan bahwa kendati spesifikasi produk itu penting, namun fokus harus diarahkan pada pengendalian karakteristik proses. Dalam hal ini, keragaman proses dan produk perlu dikurangi dan selanjutnya mendekati karakteristik kualitas pada nilai targetnya. (Lochner dan Matar, 1990)

Untuk produk perikanan, seperti ikan asap, beberapa parameter kualitas yang harus diperhatikan terkait dengan faktor organoleptik, mikrobiologi, dan kimia (Arpah, 1993 dalam Yahono, 2004). Untuk faktor kimia, Wicaksono *et al.* (2014) menyatakan bahwa salah satu parameter untuk mengukur tingkat kualitas ikan asap adalah protein. Protein ikan mencakup sarcoplasma pada otot ikan dan protein miofibrilar yang terdiri dari myofibril dan jaringan penghubung yang mengandung stroma (Sanger, 2010). Pengukuran kadar protein ikan asap dapat menggunakan metode Kjeldahl (Kabahenda *et al.*, 2011), dimana dalam SNI 01-2354.4-2006 terdiri atas 3 tahap, mencakup proses destruksi, destilasi dan titrasi (Swastawati *et al.*, 2013). Menurut Okalebo *et al.* (2002, dalam Adeyemi *et al.*, 2013), nilai kadar protein dapat ditentukan dari rumus berikut:

$$\text{Kadar Protein} = \text{Total Kadar Nitrogen} \times 6,25$$

(1)

Rancangan Acak Lengkap (RAL) Untuk Percobaan Faktor Tunggal dan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dari Tukey

Suatu percobaan yang memiliki unit percobaan homogen yang bersumber dari satu sumber (umumnya merupakan percobaan laboratorium) dapat menerapkan model rancangan acak lengkap (RAL). Model linier aditif dari rancangan ini khusus untuk RAL faktor tunggal adalah (Mattjik dan Sumertajaya, 2013):

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij} \quad (2)$$

dimana: Y_{ij} adalah nilai pengamatan pada perlakuan ke- i dan ulangan ke- j ;

$i = 1, 2, \dots, t$ dan $j = 1, 2, \dots, r$;

μ adalah rata-rata umum;

τ_i adalah pengaruh perlakuan ke- i ;

ε_{ij} menyatakan pengaruh acak pada perlakuan ke- i dan ulangan ke- j .

Hipotesis yang diuji pada model RAL adalah

$H_0 : \tau_1 = \dots = \tau_t = 0$ (perlakuan tidak berpengaruh pada respon yang diamati)

$H_1 : \text{paling sedikit ada satu } i \text{ dengan } \tau_i \neq 0$

atau

$H_0 : \mu_1 = \dots = \mu_t = \mu$ (semua perlakuan memberikan respon yang sama)

$H_1 : \text{paling sedikit ada sepasang perlakuan } (i, i') \text{ dengan } \mu_i \neq \mu_{i'}$.

Struktur Tabel ANOVA RAL Untuk Percobaan Faktor Tunggal

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (JK)	F-hitung
Perlakuan	t-1	JKP	KTP	KTP/KTG
Galat	t(r-1)	JKG	KTG	
Total	tr-1	JKT		

Sumber: Mattjik dan Sumertajaya, 2013 hal. 70

Mengacu pada Montgomery (2001), maka tabel ANOVA diatas dapat dijabarkan sebagai berikut:

$$JKP = n \sum_{i=1}^t (\bar{y}_i - \bar{y}_{...})^2 \quad (3)$$

$$JKG = JKT - JKP \quad (4)$$

$$JKT = \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r (y_{ij} - \bar{y}_{...})^2 \quad (5)$$

dimana y_{ij} menyatakan pengamatan, \bar{y}_i adalah rata-rata per perlakuan, $\bar{y}_{...}$ adalah rata-rata dari semua perlakuan, t menyatakan perlakuan dan r adalah jumlah pengulangan (replikasi). Untuk menentukan perlakuan terbaik maka dilakukan uji lanjut. Salah satu metode yang sering digunakan adalah Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) yang diusulkan oleh Tukey.

BNJ merupakan salah satu metode untuk membandingkan nilai tengah perlakuan, yang sangat baik memisahkan perlakuan-perlakuan yang benar-benar berbeda (Mattjik dan Sumertajaya, 2013), yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$BNJ = q_{\alpha; p; dbq} S_T \quad (6)$$

$$S_T = \sqrt{KTG/r} \quad (7)$$

dimana $q_{\alpha; p; dbq}$ menyatakan nilai tabel Tukey pada taraf α , jumlah perlakuan p dan derajat bebas db_q .

METODOLOGI PENELITIAN

Objek, Waktu dan Tempat

Objek penelitian adalah ikan asap dari usaha-usaha ikan asap tradisional yang ada di desa Galala dan desa Hative Kecil, Kota Ambon. Penelitian berlangsung selama 2 bulan (Juni-Juli 2014).

Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan alat pengasapan yang dipakai oleh para pengolah ikan asap tradisional di desa Galala dan Hative Kecil. Ikan yang dipakai adalah jenis tuna dengan ukuran sedang, sedangkan bahan bakar yang dipakai mencakup kayu (gandaria, gupasa dan besi), tempurung kelapa dan sabut kelapa, serta campuran tempurung dan sabut kelapa.

Variabel Penelitian

Variabel yang diteliti meliputi kadar protein dalam ikan asap (variabel tak bebas) dan jenis bahan bakar pengasapan ikan (variabel bebas).

Metode

Penelitian ini menggunakan model rancangan acak lengkap (RAL) untuk percobaan faktor (perlakuan) tunggal, yaitu jenis bahan bakar. Model rancangan ini digunakan untuk menguji perbedaan nilai parameter kualitas ikan asap berupa protein. Pengukuran kadar protein menggunakan metode Kjeldahl. Penentuan jenis bahan bakar yang unggul menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dari Tukey.

Hipotesis yang diuji dengan RAL adalah:

- H0: $\tau_1 = \dots = \tau_t = 0$ (semua jenis bahan bakar memberikan respon yang sama)
- H1: paling sedikit ada satu bahan bakar dimana $\tau_i \neq 0$

Untuk mendukung proses pengolahan data, penelitian ini menggunakan program aplikasi Minitab untuk analisis statistik (RAL dan BNJ).

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah semua ikan asap yang dihasilkan oleh para pengolah tradisional di desa Galala dan Hative Kecil. Jumlah sampel ditentukan berdasarkan jumlah perlakuan tiap faktor, kelompok dan pengulangan percobaan. Dalam penelitian ini, dilakukan 3 kali pengulangan dengan 6 perlakuan (jenis bahan bakar), sehingga total sampel (n) pengujian yang digunakan adalah:

$$n = tr = 6 \times 3 = 18 \text{ sampel (unit percobaan)}$$

PEMBAHASAN

Kadar protein dalam sampel ikan asap diukur dengan menggunakan metode Kjeldahl, dan hasil pengukuran dinyatakan dalam prosentase (%) kandungan protein dalam sampel tersebut. Dari hasil pengolahan data untuk beberapa jenis bahan bakar yang digunakan diperoleh hasil kandungan protein rata-rata dalam ikan asar sampel sebagai berikut; kayu besi = 39,0910 %, kayu gandaria = 31,6133%, kayu gupasa = 39,1083 %, tempurung kelapa = 27,89 %, sabut kelapa = 34,8133 %, dan kombinasi sabut dan tempurung kelapa = 32,6990 %. Secara deskriptif, kayu besi dan kayu gupasa memiliki potensi yang lebih besar untuk dijadikan sebagai bahan bakar yang baik digunakan untuk pengasapan ikan dibandingkan dengan jenis bahan bakar lainnya.

Rata-Rata Kandungan Protein Untuk Enam Jenis Bahan Bakar

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
KAYUBESI	3	37,49	40,69	39,0910	1,60300
KAYUGANDARIA	3	29,48	32,68	31,6133	1,85098
KAYUGUPASSA	3	37,51	40,71	39,1083	1,60200
TEMPURUNGKELAPA	3	24,68	27,89	26,2853	1,60450
SABUTKELAPA	3	34,28	35,88	34,8133	,92549
KOMBINASITEMPURU NGDANSABUT	3	32,70	32,70	32,6990	,00000
Valid N (listwise)	3				

Selanjutnya dilakukan analisis variansi terhadap parameter mutu Protein dengan perlakuan 6 jenis bahan bakar, dan menggunakan 6 sampel ikan asar dengan 3 kali percobaan (ulangan) untuk setiap sampel. Dari hasil ANOVA (Tabel 2), terlihat bahwa nilai distribusi F (253,394) lebih besar dari nilai tabelnya (3,3258) dimana tingkat signifikansi lebih rendah dari nilai α ($\text{sig} = 0,00 < \alpha = 0,05$). Ini berarti hipotesis awal ditolak (terima hipotesis alternatif) dan terdapat perbedaan hasil kandungan protein yang signifikan diantara ke-6 jenis bahan bakar yang digunakan. Dengan demikian, karakteristik bahan bakar yang berbeda berkontribusi pada kualitas hasil pengasapan (ikan) yang beragam pula.

Analisa Varian Enam Perlakuan Terhadap Parameter Mutu Protein

ANOVA

PROTEIN					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	557,825	5	111,565	253,394	,000
Within Groups	5,283	12	,440		
Total	563,109	17			

Hasil uji beda nyata antar perlakuan (bahan bakar) menunjukkan bahwa terdapat 4 (empat) jenis bahan memberikan hasil kandungan protein berbeda signifikan satu dengan yang lain. Hasil pengujian menunjukkan bahwa hasil perbandingan protein antara kayu besi, kayu gandaria dan kayu gupasa dengan tempurung, sabut dan kombinasi tempurung dan sabut kelapa memiliki nilai sig kecil dari 0,05, sehingga terdapat perbedaan kadar protein yang nyata antara bahan bakar kayu dengan yang lainnya. Sedangkan antara kayu besi dengan kayu gupasa, dan kayu gandaria dengan kayu gupasa, perbedaan kandungan protein yang dihasilkan dari ke-4 bahan bakar tersebut ternyata tidak signifikan (Tabel 3), dikarenakan nilai sig kurang dari 0,05. Mengacu pada hasil uji lanjut dan persentasi kandungan proteinnya, maka bahan bakar jenis kayu (kayu gandaria, gupasa dan besi) merupakan bahan bakar yang baik digunakan dalam pengolahan ikan asar karena berkontribusi pada kadar protein yang lebih tinggi dalam daging ikan dibandingkan dengan bahan bakar tempurung kelapa, sabut kelapa atau kombinasi tempurung dan sabut kelapa.

Temuan Mou dan Chakraborty (2014) dalam penelitiannya menunjukkan adanya peningkatan kadar protein yang signifikan dalam daging ikan setelah pengasapan dibandingkan dengan ikan mentah (15,85% menjadi 21,3%). Hal ini dapat disebabkan oleh pengaruh suhu tinggi dari proses pengasapan. Menurut Isamu *et al.* (2012), pengasapan akan meningkatkan suhu ruangan, yang mempengaruhi penurunan kadar air dalam ikan dan meningkatkan kadar proteinnya. Protein cenderung akan terpisah pada suhu tinggi dari air yang mengikatnya, dimana air akan menguap dan sebagian protein akan tinggal dalam air itu. Dalam proses pengasapan ikan ini, untuk durasi yang sama, maka bahan bakar kayu (gandaria, gupasa dan besi) menghasilkan suhu yang lebih tinggi (>70 °C) dibandingkan dengan tempurung dan sabut kelapa (40-55 °C). Dengan demikian proses pemisahan protein dari air akan lebih cepat terjadi jika menggunakan bahan bakar kayu.

Dalam proses pengasapan, teramat bahwa bahan tempurung kelapa akan membutuhkan waktu yang lebih lama untuk terbakar habis dibandingkan bahan kayu, sedangkan sabut kelapa cukup cepat terbakar pada bagian sabutnya namun cenderung memakan waktu yang lama pada bagian kulitnya. Oleh karena suhu panas yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan bahan kayu, maka bahan bakar tempurung, sabut atau kombinasi tempurung dan sabut kelapa akan membutuhkan waktu yang lebih lama dan jumlah bahan bakar yang lebih banyak untuk mematangkan ikan yang diasapinya. Hasil penelitian Sumartini *et al.* (2014), menunjukkan bahwa semakin lama proses pengasapan cenderung akan menurunkan kadar protein dalam ikan, karena terjadi proses denaturasi (kerusakan struktur) protein selama pengasapan. Ini berarti semakin lama pemanasan maka jumlah protein yang hilang akan semakin banyak. Dengan demikian, penggunaan bahan bakar tempurung, sabut atau kombinasi tempurung dan sabut kelapa dalam pengasapan ikan akan berdampak pada penurunan nilai protein dari ikan asap itu sendiri.

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa kebiasaan para pengolah ikan asar tradisional di desa Galala dan desa Hative Kecil yang menggunakan ketiga jenis kayu (gandaria, gupasa, dan besi) itu telah mendukung penciptaan kualitas produk ikan asap yang lebih baik. Namun, oleh karena pemanasan dalam suhu tinggi akan menyebabkan permukaan daging ikan mengeras dan menghambat proses penguapan

cairan dalam tubuh ikan (Nusaibah *et al.*, 2014), maka para pengolah perlu mengendalikan suhu pembakaran selama proses pengasapan sehingga pemisahan protein dari air dapat berjalan secara optimal.

Hasil Uji Lanjut Antar Perlakuan Untuk Parameter Protein

Multiple Comparisons

Dependent Variable: PROTEIN
Tukey HSD

(I) PERLAKUAN	(J) PERLAKUAN	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
KAYU BESI	KAYU GANDARIA	-.020000	,541777	1,000	-1,83979	1,79979
	KAYU GUPASSA	-1,020000	,541777	,455	-2,83979	,79979
	TEMPURUNG KELAPA	4,130000*	,541777	,000	2,31021	5,94979
	SABUT KELAPA	-12,470000*	,541777	,000	-14,28979	-10,65021
	KOMB TEMP DAN SABUT KELAPA	-7,870000*	,541777	,000	-9,68979	-6,05021
KAYU GANDARIA	KAYU BESI	,020000	,541777	1,000	-1,79979	1,83979
	KAYU GUPASSA	-1,000000	,541777	,475	-2,81979	,81979
	TEMPURUNG KELAPA	4,150000*	,541777	,000	2,33021	5,96979
	SABUT KELAPA	-12,450000*	,541777	,000	-14,26979	-10,63021
	KOMB TEMP DAN SABUT KELAPA	-7,850000*	,541777	,000	-9,66979	-6,03021
KAYU GUPASSA	KAYU BESI	1,020000	,541777	,455	-,79979	2,83979
	KAYU GANDARIA	1,000000	,541777	,475	-,81979	2,81979
	TEMPURUNG KELAPA	5,150000*	,541777	,000	3,33021	6,96979
	SABUT KELAPA	-11,450000*	,541777	,000	-13,26979	-9,63021
	KOMB TEMP DAN SABUT KELAPA	-6,850000*	,541777	,000	-8,66979	-5,03021
TEMPURUNG KELAPA	KAYU BESI	-4,130000*	,541777	,000	-5,94979	-2,31021
	KAYU GANDARIA	-4,150000*	,541777	,000	-5,96979	-2,33021
	KAYU GUPASSA	-5,150000*	,541777	,000	-6,96979	-3,33021
	SABUT KELAPA	-16,600000*	,541777	,000	-18,41979	-14,78021
	KOMB TEMP DAN SABUT KELAPA	-12,000000*	,541777	,000	-13,81979	-10,18021
SABUT KELAPA	KAYU BESI	12,470000*	,541777	,000	10,65021	14,28979
	KAYU GANDARIA	12,450000*	,541777	,000	10,63021	14,26979
	KAYU GUPASSA	11,450000*	,541777	,000	9,63021	13,26979
	TEMPURUNG KELAPA	16,600000*	,541777	,000	14,78021	18,41979
	KOMB TEMP DAN SABUT KELAPA	4,600000*	,541777	,000	2,78021	6,41979
KOMB TEMP DAN SABUT KELAPA	KAYU BESI	7,870000*	,541777	,000	6,05021	9,68979
	KAYU GANDARIA	7,850000*	,541777	,000	6,03021	9,66979
	KAYU GUPASSA	6,850000*	,541777	,000	5,03021	8,66979
	TEMPURUNG KELAPA	12,000000*	,541777	,000	10,18021	13,81979
	SABUT KELAPA	-4,600000*	,541777	,000	-6,41979	-2,78021

*. The mean difference is significant at the .05 level.

PENUTUP

Mengacu pada hasil penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa walaupun secara deskriptif terlihat interval perbedaan kadar protein dari keenam jenis bahan bakar tidak terlalu lebar, namun hasil pengujian lanjut menyatakan bahan bakar jenis kayu (gandaria, gupasa, besi) memiliki kadar protein yang lebih baik dibandingkan tempurung, sabut atau kombinasi tempurung dan sabut kelapa. Untuk itu ketiga jenis kayu itu dapat dijadikan sebagai bahan baku unggulan bagi usaha-usaha pengolahan ikan asap tradisional untuk mendukung proses pengasapan yang lebih berkualitas.

REFERENSI

- Adeyemi, O. T., Osilesi, O. O., Onajobi, F., Adebowo, O. dan Afolayan, A. J. (2013). "Stability Study of Smoked Fish, Horse Mackerel (*Trachurus trachurus*) by Different Methods and Storage at Room Temperature", *African Journal of Biochemistry Research*, Vol. 7 (6), pp. 98-106.
- Heruwati, E. S. (2002). "Pengolahan ikan secara tradisional: prospek dan peluang pengembangan", *Jurnal Litbang Penelitian*, 21(3), hal. 92-99.

- Hutagalung, R., Savitri, I. K. E., Tumanan, D. dan Lawalata, V. O. (2012). *Desain Peralatan dan Metode Kerja dengan Penerapan Pendekatan Ergonomi Meningkatkan Kinerja Pengolah Ikan Asap Tradisional Sebagai Produk Unggulan di Ambon*, Laporan Penelitian Penprinas MP3EI, Lembaga Penelitian Universitas Pattimura, Ambon.
- Isamu, K. T., Purnomo, H. dan Yuwono, S. S. (2012). "Karakteristik Fisik, Kimia, dan Organoleptik Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Asap di Kendari", *Jurnal Teknologi Pertanian*, Vol. 13 No. 2 105-110.
- Kabahenda, M. K., Amega, R., Okalany, E., Husken, S. M. C. dan Heck, S. (2011). "Protein and Micronutrient Composition of Low-Value Fish Products Commonly Marketed in the Lake Victoria Region", *World Journal of Agricultural Sciences* 7 (5): 521-526, IDOSI Publications.
- Karyadi dan Sulistyowati (2009). "Usaha meningkatkan ketrampilan kelompok pengrajin ikan asap melalui pelatihan dan pendampingan dengan memakai rumah asap hasil modifikasi", *Agromedia*, Vol. 27, No. 1, hal. 12-22.
- Komar, N. (2001). "Penerapan pengasap ikan laut bahan-bakar tempurung kelapa (applied of sea fish curing in sawdust fuel)", *Jurnal Teknologi Pertanian*, Vol. 2, No. 1, hal 58-67.
- Lochner, R. H. dan Matar, J. E. (1990). *Designing for quality: an introduction to the best of Taguchi and western methods of statistical experimental design*, First Edition.
- Mattjik, A. A. dan Sumertajaya, I M. (2002). *Perancangan percobaan dengan aplikasi SAS dan Minitab*, Jilid I, Cetakan Keempat, IPB, Bogor.
- Montgomery, D. C. (2001). *Design and Analysis of Experiments*, Fifth Edition, John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Mou, M. H. dan Chakraborty, S. C. (2014). "Effect of dipping time in brine on the quality of smoked silver carp (*hypophthalmichthys molitrix*) stored at 23 – 26°C and 4°C", *Academic Research Journal of Agriculture Science and Research*, Vol 2(6), pp. 88-96, October 2014.
- Sanger, G. (2010). "Oksidasi Lemak Ikan Tongkol (Auxfs Thazard) Asap yang Direndam Dalam Larutan Ekstrak Daun Sirih", *Pacific Journal*, Vol. 2 (5): 870-873.
- Sumartini, Swastawati, F. dan Agustini, T. W. (2014). "Analisis asam lemak omega 3,6,9 dan kadar fenol ikan bandeng (*chanos chanos* forsk) asap dengan kombinasi jarak tungku dan lama pengasapan", *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, Volume 3, Nomor 1, Tahun 2014, Halaman 157-166.
- Swastawati, F., Surti, T., Agustini, T. W. dan Riyadi, P. H. (2013). "Karakteristik kualitas ikan asap yang diproses menggunakan metode dan jenis ikan berbeda", *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, Vol. 2, No. 3, hal 126-132.
- Swastawati, F., Sumardianto dan Indiaty, R. (2006). "Perbandingan kualitas ikan manyung asap menggunakan liquid smoke kayu pinus dengan konsentrasi yang berbeda", *Jurnal Saintek Perikanan*, Vol. 2, No. 1, hal 29-39.
- Wicaksono, A. T. S., Swastawati, F. dan Anggo, A. D. (2014). "Kualitas ikan pari (*dasyatis sp*) asap yang diolah dengan ketinggian tungku dan suhu yang berbeda", *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, Vol. 3, No. 1, hal 147-156.
- Yahono, S. B. (2004). *Kajian beberapa aspek pengolahan ikan secara tradisional dalam upaya peningkatan mutu produk perikanan di kabupaten Jepara*, tesis, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Yuliandri dan Dahlia, n.d. *Studi comparative jenis kayu terhadap flavor ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) asap*