



INTAN

Status : TERAKREDITASI (DISAMAKAN) SK No. 002/BAN-PT/AK-II/XII/1998

ISSN : 1410 - 7635

BULETIN AGRO INDUSTRI

AGRO INDUSTRY BULLETIN

VOLUME 40, NO. 1

TAHUN 2016

- ❖ **INDUKSI RESISTENSI TANAMAN DENGAN EKSTRAK NABATI UNTUK MENGENDALIKAN PENYAKIT ANTRAKNOSE PADA CABAI (*Capsicum annum L.*)** 1
Nike Triwahyuningsih¹, Hanik Indah Sari²
- ❖ **OPTIMASI LAMA FERMENTASI EKSTRAKSI MINYAK KELAPA DENGAN RAGI TEMPE PADA SANTAN** 16
Riswandi¹, Irma Laxiana², Fevri Marsudi³
- ❖ **PENGARUH KARAKTERISTIK INDIVIDU TERHADAP SIKAP *GOOD FORESTRY GOVERNANCE* DI TAMAN NASIONAL GUNUNG MERAPI** 35
Tri Atmojo¹

Kampus INTAN

Jl. Magelang Km. 5,6 PO Box 1059 Yogyakarta 55284 Telp. & Fax. (0274) 589520

Fakultas Kehutanan
Program Studi Kehutanan

Fakultas Teknologi Pertanian
Program Studi Teknologi Hasil Pertanian

Fakultas Pertanian
Program Studi Agroteknologi

DITERBITKAN OLEH
INSTITUT PERTANIAN (Intan) YOGYAKARTA
YOGYAKARTA - INDONESIA

PUBLISHED BY
AGRICULTURAL INSTITUTE OF YOGYAKARTA
YOGYAKARTA - INDONESIA

INDUKSI RESISTENSI TANAMAN DENGAN EKSTRAK NABATI UNTUK MENGENDALIKAN PENYAKIT ANTRAKNOSE PADA CABAI (*Capsicum annuum* L.)

Nike Triwahyuningsih¹⁾, Hanik Indah Sari²⁾

¹⁾Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Intan Yogyakarta, Jogjakarta, 55284

ABSTRACT

Penelitian yang bertujuan untuk mengkaji Induksi Resistensi Tanaman Cabai (*Capsicum annuum* L.) Dengan Ekstrak Nabati Untuk Mengendalikan Penyakit Antraknose telah dilaksanakan di Dusun Bendosari, Harjobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta, pada ketinggian tempat ± 600 m dpl dengan jenis tanah Latosol. Penelitian ini dilaksanakan mulai Juli sampai Desember 2004.

Penelitian ini dilaksanakan dengan metode percobaan lapangan yang menggunakan rancangan faktor tunggal dan disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan ulangan sebanyak 3 kali. Perlakuan yang diberikan yaitu ekstrak bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa*), ekstrak bayam duri (*Amaranthus spinosus*), ekstrak enceng gondok (*Eichornia crassipes*), ekstrak daun pagoda (*Clerodendrum japonicum*), *Bacillus subtilis* (inducer mikrobial), *Acibenzolar S-methyl* (inducer kimia), *Benzothiadiazole* (inducer kimia), kontrol (tanpa perlakuan). Pengamatan dilakukan terhadap tinggi tanaman, lebar kanopi, intensitas serangan *Cercospora* dan intensitas serangan antraknose.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa*) merupakan pestisida nabati yang mempunyai kemampuan yang hampir sama dengan pestisida kimia dalam menginduksi ketahanan cabai terhadap antraknose. Persentase penghambatan serangan sebesar 48,2 %.

Kata Kunci : Ekstrak nabati, induksi resistensi, cabai

PENDAHULUAN

Tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang menghasilkan buah dengan nilai ekonomis yang tinggi.

Tanaman cabai ini mempunyai potensi untuk dikembangkan, karena cukup penting peranannya baik untuk konsumsi dalam negeri maupun komoditas ekspor (Setsiyati dan Askin, 1992).

Rata –rata hasil panen cabai merah pada tahun 2002 tercatat sebesar 1,8 ton/ha (Anonim, 2002) dan pada tahun 2003 tercatat 5,3 ton/ha (Anonim, 2003), angka tersebut masih rendah bila dibandingkan dengan potensi produksinya yang dapat mencapai 12 ton/ha (Duriat, 1996 *cit.* Indratmi, 2002; Vos *cit* Duriat, 1994).

Manfaat buah cabai sudah tidak asing lagi bagi masyarakat karena rasanya yang pedas sehingga sangat cocok digunakan sebagai bahan penyedap rasa pada berbagai masakan. Oleh karena itu buah cabai banyak dibutuhkan, terutama pada perusahaan untuk keperluan bahan baku industri makanan.

Tanaman yang nilai ekonominya tinggi, biasanya juga mempunyai resiko kegagalan yang tinggi, begitu juga dengan tanaman cabai. Meluasnya serangan hama dan

penyakit secara tidak terkendali dapat menurunkan produksi, bahkan bisa menggagalkan panen. Salah satu penyakit utama yang sering menyerang pada tanaman cabai adalah Antraknose.

Penyakit antraknose ini disebabkan oleh cendawan *Colletotrichum capsic* dan *Colletotrichum gloeosporioides*. Gejala yang tampak yaitu terdapatnya bintik kecil pada buah yang berwarna kehitaman dan akan terus melebar hingga seluruh buah dipenuhi bercak, kemudian buah akan membusuk dan akhirnya rontok. Hal ini yang sering menyebabkan hasil panen menurun, sehingga perlu dicari cara yang tepat untuk mengatasinya.

Selama ini pengendalian penyakit pada tanaman cabai merah lebih banyak mengandalkan pestisida kimiawi yang dapat

memunculkan dampak negatif. Untuk menghindari dampak negatif pengendalian dengan penggunaan bahan kimia, maka perlu dilakukan pencarian bahan – bahan alami yang mempunyai kemampuan untuk membunuh atau memberantas hama dan penyakit, tetapi lebih aman bagi lingkungan. Salah satu sistem yang cukup baik dalam upaya mengatasi masalah ini adalah dengan menggunakan insektisida nabati yang berasal dari tumbuhan (Listya, 1996).

Diantara berbagai macam jenis tumbuhan yang ada di sekitar kita, sebenarnya banyak diantaranya yang bermanfaat untuk dijadikan bahan pestisida nabati, seperti: bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa*), bayam duri (*Amaranthus spinosus*), enceng gondok (*Eichornia crassipes*) dan daun pagoda (*Clerodendrum japonicum*).

Dalam penelitian ini akan diuji berbagai macam sumber pestisida, baik yang berupa ekstrak nabati, maupun bahan kimia. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan macam pestisida yang paling efektif untuk mencegah penyebaran penyakit antraknose.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Dusun Bendosari, Harjobinangun, Pakem, Sleman Yogyakarta, dengan jenis tanah latosol. ketinggian tempat \pm 600 m dpl, dengan kisaran suhu 22° C - 32° C dan curah hujan 3764 mm/th. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai bulan Desember 2004.

Bahan dan Alat

Bahan bahan yang diperlukan pada penelitian ini, terdiri dari:

1. Bahan Agronomis :
Benih cabai varietas TM 99, pupuk kandang (kotoran kambing, dan sapi 30 ton/ha), NPK (Urea 150 kg/ha, ZA 400 kg/ha, SP-36 150 kg/ha, KCL 200 kg/ha), mulsa hitam perak.
2. Bahan perlakuan :
ekstrak bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa*), ekstrak bayam duri (*Amaranthus spinosus*), ekstrak enceng gondok (*Eichornia crassipes*) dan daun pagoda (*Clerodendrum japonicum*), *Bacillus subtilis* (inducer mikrobia), Acibenzolar-s methyl (inducer kimia), Benzothiadiazole (inducer kimia), karborondum, alkohol 70 %, larutan buffer, kapas steril.

Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain hand traktor, cangkul, sabit, bajak, tali rafia, patok, penggaris, loupe, sprayer, lumpang / mortir / alu, dan timbangan.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode percobaan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal yang terdiri dari 8 aras dengan 3 kali ulangan. Faktor yang diteliti adalah macam pestisida yaitu : ekstrak bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa*), ekstrak bayam duri (*Amaranthus spinosus*), ekstrak enceng godok (*Eichornia crassipes*), ekstrak pagoda (*Clerodendrum japonicum*), *Bacillus subtilis* (inducer mikrobia), Acibenzolar-s methyl (inducer kimia),

Benzothiadiazole (inducer kimia), kontrol (tanpa perlakuan).

Pertumbuhan Tanaman

Hasil analisis pertumbuhan tanaman dapat dilihat pada tabel 3 di bawah ini:

HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Tabel 3. Pengaruh perlakuan terhadap tinggi tanaman (cm) dan lebar kanopi (cm) minggu ke 12

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Lebar Kanopi (cm)
Ekstrak bunga pukul empat	68.43 bc	52.91 ab
Ekstrak bayam duri	76.50 a	58.28 a
Ekstrak enceng gondok	66.63 c	49.08 b
Ekstrak daun pagoda	73.07 ab	55.73 ab
Bacillus substillis	70.00 bc	52.15 ab
Acibenzolar-s Methyl	66.87 bc	50.42 ab
Benzothiadiazole	67.77 bc	53.02 ab
Kontrol	70.30 abc	50.93 ab

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan yang dicobakan pada taraf 5 %

Dari hasil analisis tinggi tanaman menunjukkan bahwa pada pemberian ekstrak daun bayam duri menunjukkan nilai yang paling tinggi (76,5), sedangkan yang memberikan nilai rata-rata tinggi tanaman yang paling rendah adalah tanaman cabai yang diberi

ekstrak daun enceng gondok yaitu sebesar 66,63.

Dari hasil analisis lebar kanopi menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun bayam duri memberikan pengaruh paling baik yaitu sebesar 58,28. Hal ini dikarenakan kandungan

senyawa kimia pada ekstrak daun tersebut bersifat anti jamur yang dapat menghambat intensitas serangan penyakit *Cercospora*.

Dari hasil analisis serangan *Cercospora* menunjukkan bahwa pada perlakuan kontrol mempunyai tingkat serangan *Cercospora* paling tinggi yaitu sebesar 36,33, sedangkan pada perlakuan ekstrak daun bunga pukul empat (16,67), *Bacillus subtilis* (14), Acibenzolar-methyl (16,33) dan Benzothiadiazole (16)

menunjukkan tidak ada beda nyata, hal ini disebabkan karena ketiga perlakuan tersebut mempunyai kemampuan yang hampir sama.

Pengamatan Kerusakan tanaman

Dalam penelitian ini, pengamatan kerusakan tanaman cabai akibat serangan *Cercospora capsici*, dilakukan dalam 10 kali pengamatan. Pengaruh perlakuan dari ekstrak nabati terhadap kerusakan tanaman cabai dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh pemberian ekstrak nabati terhadap tingkat kerusakan daun yang disebabkan oleh cendawan *Cercospora capsici* pada daun tanaman cabai.

Perlakuan	Kerusakan daun (%) pada umur (hst)									
	11	18	25	31	38	45	52	59	66	73
Ekstrak bunga pukul empat	-	-	-	0.67	3.33	4.00	7.33	11.33	15.00	16.67
Ekstrak bayam duri	-	-	-	0.67	2.67	4.67	7.33	13.33	16.67	21.00
Ekstrak enceng gondok	-	-	-	0.67	4.67	4.00	7.33	12.67	18.00	23.33
Ekstrak daun pagoda	-	-	-	0.67	3.33	6.00	6.67	12.67	22.00	25.00

Bacillus substillis	-	-	-	0.00	2.00	3.33	6.00	8.67	16.67	14.00
Acibenzolar-s Methyl	-	-	-	0.00	2.67	6.00	6.67	11.33	15.00	16.33
Benzothiadiazole	-	-	-	0.00	2.67	3.33	6.67	10.67	13.67	16.00
Kontrol	-	-	-	3.33	7.33	10.67	11.33	14.67	32.67	36.33

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom, menunjukkan tidak ada perbedaan nyata menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5 %. Hst: hari setelah tanam.

Hasil pengamatan persentase kerusakan tanaman yang disebabkan oleh *Cercospora capsici* pada umur 11, 18, dan 25 hst, belum menampakkan tanda-tanda adanya serangan *Cercospora capsici*, sedangkan pada tanaman umur 31 hst hanya pada perlakuan kontrol menunjukkan perbedaan nyata yang lebih besar dengan presentase kerusakan tanaman paling tinggi (3.33 %) jika dibandingkan dengan semua perlakuan lainnya.

Persentase kerusakan tanaman akibat penyakit bercak daun yang disebabkan oleh

Cercospora capsici pada umur 38 dan 59 hst, tidak menunjukkan perbedaan nyata diantara semua perlakuan, namun pada kontrol (tanpa perlakuan) jika dilihat dari nilai persentasenya cenderung mengalami kerusakan yang lebih besar, sedangkan pada tanaman umur 45 hst pada perlakuan ekstrak daun bunga pagoda dan Acibenzolar-s Methyl pada umur tanaman 45 hst tidak menunjukkan perbedaan nyata dari semua perlakuan diatas (6,00%), sedangkan pada kontrol menunjukkan perbedaan nyata lebih besar (10,67%).

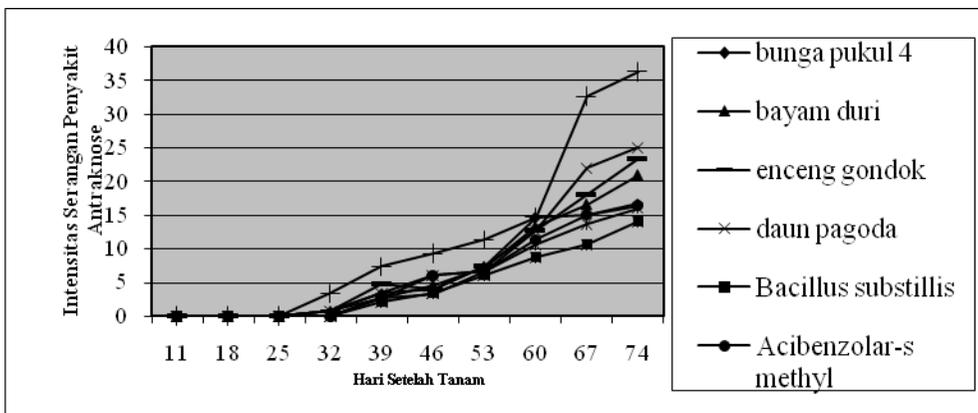
Persentase kerusakan tanaman yang disebabkan oleh *Cercospora capsici* pada perlakuan ekstrak daun bunga pukul empat, ekstrak daun bayam duri dan ekstrak daun enceng gondok pada umur tanaman 52 hst, tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, tetapi pada perlakuan kontrol (tanpa perlakuan) bila dilihat dari nilai persentasinya cenderung mengalami kerusakan yang lebih besar.

Persentase kerusakan tanaman yang disebabkan oleh *Cercospora capsici* pada perlakuan pemberian *Bacillus subtilis* pada umur tanaman 66

hst menunjukkan perbedaan nyata lebih rendah (16,67 %) dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Pada pengamatan yang terakhir, yaitu pada umur tanaman 73 hst, menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun bunga pukul empat, *Bacillus subtilis*, Acibenzolar-methyl dan Benzothiadiazole menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata

Perkembangan intensitas serangan *Cercospora* pada tanaman cabai merah dari 11 hst sampai 74 hst untuk setiap perlakuan dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Grafik Perkembangan Intensitas Serangan *Cercospora* pada Tanaman cabai Merah yang Diinduksi tujuh Jenis Ekstrak Tumbuhan.

Dari grafik di atas menunjukkan bahwa intensitas serangan penyakit antraknose dari 25 hst menunjukkan adanya peningkatan, baik pada tanaman cabai merah yang diinduksi maupun pada kontrol. Intensitas serangan penyakit antraknose pada 25 hst sampai dengan 74 hst terus mengalami peningkatan. Masih terdapatnya serangan *Cercospora* pada tanaman cabai merah menunjukkan bahwa penginduksian oleh ekstrak tumbuhan tidak menjadikan tanaman cabai merah tersebut tahan terhadap *Cercospora*. Menurut Dean dan Kuc (1987) dan Suganda *et al.*, (2002) bahwa penginduksian dengan berbagai perlakuan eksternal tidak menjadikan tanaman menjadi imun atau tidak terserang sama sekali, tetapi hanya meningkatkan derajat ketahanan, yaitu menghambat perkembangan penyakit

Dari grafik terlihat adanya fluktuasi intensitas serangan *Cercospora*. Ini diakibatkan oleh jumlah dan ukuran daun yang bertambah, sedangkan daun yang terserang berguguran. Bertambahnya jumlah dan ukuran daun ini tidak berarti gejala luar penyakit *Cercospora* semakin menghilang, tetapi dengan bertambahnya jumlah dan ukuran daun dapat mempengaruhi skoring, sehingga secara langsung mempengaruhi besar kecilnya nilai intensitas serangan (Suganda *et al.*, 2002).

Intensitas Serangan Penyakit Antraknose

Hasil pengamatan intensitas serangan penyakit antraknose dalam tabel 5, dibawah ini:

Perlakuan	Buah sehat per petak (%)	Buah terserang antraknose per petak (%)	Jumlah buah sehat per petak	Jumlah buah terserang antraknose per petak	Berat buah sehat per petak (kg)	Berat buah terserang antraknose per petak (kg)
Ekstrak bunga pukul empat	97.67 a	1.83 b	13429 a	242 bc	46.39 a	1.31 bc
Ekstrak bayam duri	97.78 a	1.67 b	11779 ab	201 c	38.89 b	1.39 bc
Ekstrak enceng gondok	97.85 a	1.84 b	10309 bc	187 c	34.94 b	0.12 bc
Ekstrak daun pagoda	95.24 a	3.91 b	10746 bc	429 b	36.81 b	2.20 b
Bacillus substillis	96.62 a	2.70 b	12875 a	360 bc	50.34 a	1.78 bc
Acibenzolar-s Methyl	98.04 a	1.50 b	10178 bc	145 c	33.69 b	0.74 c
Benzothiadiazole	97.65 a	1.79 b	10614 bc	194 c	32.03 b	1.10 bc
Kontrol	69.45 b	16.61 a	8840 c	2086 a	29.74 c	10.4 a

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan yang dicobakan pada taraf 5 %

Dari hasil analisis terhadap persentase buah sehat per petak dapat diketahui bahwa pada semua perlakuan menunjukkan tidak ada beda yang nyata, kecuali pada perlakuan kontrol mempunyai persentase yang paling rendah yaitu sebesar 69,45 %. Persentase yang paling besar terdapat pada tanaman cabai yang diberi Acibenzolar-s Methyl yaitu sebesar 98,04.

Dari hasil analisis persentase buah terserang antraknose per petak dapat diketahui bahwa dari semua perlakuan menunjukkan tidak ada beda nyata, kecuali pada perlakuan kontrol. Persentase buah yang terserang antraknose paling kecil adalah pada perlakuan pembanding (Acibenzolar-s methyl) yaitu sebesar 1,5.

Hasil analisis jumlah buah sehat per petak menunjukkan bahwa jumlah buah sehat per petak paling banyak didapatkan pada pemberian ekstrak bunga pukul empat dan pada pemberian *Bacillus subtilis*. Tetapi jika dilihat dari tabel, jumlah buah yang diberi ekstrak bunga pukul empat jumlahnya lebih besar yaitu 645,67 buah jika dibandingkan dengan tanaman yang diberi *Bacillus subtilis* yaitu sebesar 619 buah.

Dari hasil analisis jumlah buah terserang antraknose per petak menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun bayam duri, ekstrak daun enceng gondok, Acibenzolar-s Methyl dan Benzothiadiazole menunjukkan tidak ada beda nyata, hal ini diduga senyawa zat antioksidan yang terkandung di dalam tumbuhan tersebut, dapat mengaktifkan

kerja Asam salisilat sebagai sinyal untuk mengaktifkan ketahanan tanaman cabai terhadap penyakit antraknose.

Dari hasil analisis berat buah sehat per petak diketahui bahwa pada pemberian ekstrak daun bunga pukul empat dan pemberian *Bacillus subtilis* menunjukkan tidak ada beda nyata, tetapi pada pemberian *Bacillus subtilis* rata-rata beratnya lebih tinggi yaitu sebesar 2.42 dari pada pemberian ekstrak daun bunga pukul empat (2,23).

Dari hasil analisis berat buah terserang antraknose per petak menunjukkan bahwa pada pemberian Acibenzolar-s methyl mempunyai berat buah yang terserang antraknose paling rendah yaitu sebesar 0,036, Tetapi jika dilihat dari ekstrak tumbuhan yang diujikan, dapat diketahui bahwa semuanya menunjukkan tidak ada beda nyata, kecuali pada

pemberian ekstrak daun bunga pagoda, hal ini dimungkinkan karena kandungan senyawa kimia pada ekstrak daun tumbuhan tersebut daya induksinya dalam mengaktifkan kerja Asam salisilat semakin berkurang, sehingga pertahanan tanaman terhadap intensitas serangan penyakit antraknose semakin menurun.

Semua perlakuan memberikan persentase penghambatan yang berbeda terhadap perkembangan intensitas serangan penyakit antraknose. Hal ini dapat dilihat dari luas daerah di bawah kurva perkembangan penyakit (*Area Under Disease Progress Curve/ AUDPC*). Nilai AUDPC dari semua perlakuan disajikan pada tabel 6.

Perkembangan Penyakit di Bawah Kurva

Tabel 6. Luas daerah dibawah kurva intensitas serangan penyakit (*AUDPC = Area Under Unit Disease Progress Curve*) bercak daun yang disebabkan oleh *Cercospora capsici*.

Perlakuan	AUDPC	Penghambatan (%)	Tingkat Efektifitas	Kriteria
Ekstrak bunga pukul empat	351.4 a	48.2	4	Efektif
Ekstrak bayam duri	390.9 a	42.4	5	Kurang Efektif
Ekstrak enceng gondok	457.4 ab	32.5	7	Tidak Efektif
Ekstrak daun pagoda	430.5 ab	36.5	6	Kurang efektif
<i>Bacillus substillis</i>	263.7 a	61.1	1	Sangat Efektif
Acibenzolar-s methyl	348.8 a	48.6	3	Efektif
Benzothiadiazole	315.1 a	53.6	2	Efektif
Kontrol Rerata	677.7 b 365.4			

Jika nilai AUDPC perlakuan semakin besar, maka semakin kecil persentase penghambatannya terhadap perkembangan intensitas serangan penyakit antraknose. Persentase penghambatan yang baik didapat pada tanaman cabai merah yang diberi *Bacillus subtilis* sebesar 61,1 % dan Benzothiadiazole sebesar 53,6%.

Tanaman cabai yang diberi ekstrak daun bunga pukul empat memperlihatkan persentase penghambatan yang paling tinggi jika dibandingkan dengan tanaman cabai yang diberi ekstrak tumbuhan yang lain, yaitu sebesar 48,2 %.

Meskipun dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian *Bacillus subtilis* dan Benzothiadiazole lebih baik jika dibandingkan dengan pemberian ekstrak daun bunga pukul empat dalam

menghambat intensitas serangan penyakit antraknose, tetapi dari hasil analisis menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan tersebut, ini berarti pemberian ekstrak daun bunga pukul empat dalam menghambat intensitas serangan penyakit antraknose mempunyai pengaruh yang sama dengan pemberian *Bacillus subtilis* dan Benzothiadiazole.

Perlakuan dengan ekstrak bayam duri mampu memberikan hasil yang hampir sama dengan bunga pukul empat dalam memberikan penghambatan terhadap perkembangan penyakit antraknose. Berdasarkan kriteria tingkat efektifitas pengaruh pemberian perlakuan tanaman terhadap tingkat serangan penyakit antraknose, dapat diketahui dari nilai AUDPC dari masing-masing

perlakuan. Nilai rata-rata AUDPC keseluruhan yang diperoleh yaitu 365,4, maka perlakuan dengan pemberian *Bacillus subtilis* termasuk kriteria paling efektif. Perlakuan dengan menggunakan Benzothiadiazole, Acibenzolar-s methyl dan ekstrak nabati daun bunga pukul empat termasuk dalam kriteria efektif. Perlakuan dengan menggunakan ekstrak nabati; daun bayam duri, daun bunga pagoda, termasuk dalam kriteria kurang efektif. Sedangkan perlakuan dengan menggunakan ekstrak nabati daun enceng gondok masuk kriteria tidak efektif.

KESIMPULAN

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa*) merupakan

pestisida nabati yang mempunyai pengaruh sama dengan faktor pembanding dalam menginduksi ketahanan sistemik pada tanaman cabai merah terhadap serangan penyakit antraknose dengan persentase penghambatan sebesar 48,2 %.

Berdasarkan nilai AUDPC dari keseluruhan perlakuan maka urutan tingkatan efektifitas dari yang tertinggi sampai yang terendah berturut-turut adalah *Bacillus subtilis*, Benzothiadiazole, Acibenzolar-s methyl, ekstrak daun bunga pukul empat, ekstrak daun bayam duri, ekstrak daun bunga pagoda, ekstrak daun enceng gondok.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2002. *Produksi Tanaman Sayuran dan Buah-buahan*. BPS. Propinsi DIY. Yogyakarta.
- , 2003. *Produksi Tanaman Sayuran dan Buah-buahan*. BPS. Propinsi DIY. Yogyakarta.
- Dean, R. and J. Kuc. 1986. *Induced systemic protection in cucumber: time of the "signal"*. *Phytopathology* 66:204-208.
- Indratmi, Dian. 2002. *Pengujian Potensi Yeast like Fungi *Sizosaccharomyces sp**

- Untuk Pengendalian *Colletrichum gleosporoides* Pada Tanaman Cabai. *Topika* x (2) : 127-137.
- Listya, F.T.R.I., 1996. *Toksitas dan Bioaktivitas Ekstrak Biji, Daun dan Kulit Batang Juwet (Syzygium cumini) Terhadap Ulat Grayak (Spodopteralitura) Pada Tanaman Kedelai*. Fakultas Pasca Sarjana Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. 24 p.
- Setsiyati dan Askin. 1992. *Pengaruh Kombinasi Pupuk NPK dan Mikro Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Cabai Merah Varietas Keriting di Lahan Bergambut*. *J. Hort* 2 (3) : 6 – 15.
- Somowiyarjo, S., Y.B. Sumardiyono., dan Shofar Martono. 2001. *Inaktivasi CMV dengan ekstrak *Mirabilis jalapa**. Prosiding Kongres Nasional XVI dan Seminar Ilmiah, PFI. Bogor, 22-24 Agustus 2001 : 218-220.
- Suganda. T., E. Rismawati., E. Yulia., dan C. Nasahi. 2002. *Pengujian Kemampuan Beberapa Bahan Kimia dan Air Perasan Daun Tumbuhan dalam Menginduksi Resistensi Tanaman Padi terhadap Penyakit Bercak Daun *Cercospora**. *J. Bion.* 4 (1) : 17-28.

OPTIMASI LAMA FERMENTASI EKSTRAKSI MINYAK KELAPA DENGAN RAGI TEMPE PADA SANTAN

Riswandi¹), Irma Laxiana²), Fevri Marsudi³)

¹Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Intan Yogyakarta, Jogjakarta, 55284

ABSTRACT

Has conducted research on optimization of fermentation of coconut oil extraction in coconut milk with yeast tempeh. Miyak extraction of oil with the addition of yeast tempeh is one way efficiency, reduce fuel costs and to increase knowledge.

This study uses a completely randomized design (CRD) factorial using two factors. The first factor is the concentration of yeast tempeh, which consists of three levels, namely 0% / control; 0.05% and 0.1%. The second factor is the length of fermentation consists of five levels, namely 0 clock / control, 6, 12, 18 and 24 hours. Each treatment was performed two replications, observations observations calculated by analysis of variance (ANOVA), if there is a real difference, then continued with DMRT at 5% level.

The results showed that coconut oil is fermented 24 hours and extracted at a concentration of 0.1% yeast capable of producing economical yield and water content, free fatty acid levels reach the quality standard ISO-3741-1995 and organoleptic test for color and aroma favored by panelists on the coconut oil.

Keywords : Coconut oil extraction, yeast tempe, coconut milk, fermentation

PENDAHULUAN

Ekstraksi minyak dari daging buah kelapa dikenal dua cara yaitu cara basah dan cara kering. Pada cara kering, ekstraksi minyak dengan cara pengepresan kopra, yaitu dengan cara mengeringkan daging buah kelapa sampai

kadar air tertentu dengan penjemuran. (Yosi Christiana Dewi. 1996). Pada cara basah, daging kelapa diparut kemudian dilakukan pengepresan dengan penambahan air untuk mendapatkan santan.

Selanjutnya menurut Thieme (1968), untuk

memisahkan protein dalam santan dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu dengan pemanasan, pendinginan, reaksi enzimatik, dan penambahan garam atau air garam.

Secara umum faktor yang mempengaruhi proses enzimatik adalah temperatur, konsentrasi ragi dan lama fermentasi. Permasalahan yang timbul pada penggunaan ragi tempe dalam ekstraksi minyak kelapa cara basah adalah seberapa jauh pengaruh konsentrasi ragi tempe dan lama fermentasi terhadap jumlah dan mutu minyaknya. Dengan dasar tersebut, pada penelitian ini akan dikaji pembuatan minyak kelapa dengan cara fermentasi menggunakan ragi tempe.

Sebagai tolak ukur dari keberhasilan proses fermentasi dengan penambahan ragi tempe

adalah rendemen, kadar air dan kadar asam lemak bebas pada minyak yang dihasilkan. Proses tersebut dikatakan berhasil apabila diperoleh rendemen minyak yang tinggi, kadar air rendah, kadar asam lemak bebas yang rendah pada minyak yang dihasilkan.

Mengkaji optimasi lama fermentasi penggunaan ragi tempe dengan kadar bervariasi pada pengolahan minyak kelapa cara basah. Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi kepada industri minyak kelapa tentang alternatif pembuatan minyak kelapa secara enzimatik dengan menggunakan ragi tempe.

TINJAUAN PUSTAKA

Pada pembuatan minyak kelapa cara fermentasi diawali dengan pembuatan santan. Santan adalah cairan putih yang tidak

tembus cahaya yang diperoleh dengan cara ekstraksi dari daging buah kelapa dan merupakan emulsi minyak dalam air. Di dalam santan terkandung senyawa-senyawa antara non minyak, air, protein dan gula. (Dendy dan Timmins. 1973). Selanjutnya Hagenmaier (1980), mengemukakan bahwa komponen yang paling banyak dalam santan adalah air dan minyak yaitu 52% dan 38%.

Untuk memperoleh minyak yang banyak diperlukan pengrusak sel-sel daging buah kelapa dengan sempurna. Semakin sempurna pengrusaknya semakin banyak minyak yang dihasilkan. Faktor lain yang mempengaruhi banyaknya santan yang dihasilkan adalah penambahan air. Apabila parutan daging buah kelapa langsung diperas tanpa penambahan air, maka ampasnya masih mengandung minyak cukup banyak.

Santan yang dibiarkan beberapa lama, maka akan terbentuk dua lapisan yaitu lapisan krim

santan dan lapisan skim santan. Krim santan mengandung minyak, sedangkan skim merupakan bagian yang mengandung protein. Menurut Manzanilla dalam Ketut Buda (1981) kerusakan protein dapat terjadi karena pemanasan, pemberian mikrobia tertentu yang mampu menghasilkan enzim pemecah protein maupun perlakuan lain yang mampu mempengaruhi sifat-sifat protein.

Pembuatan minyak yang dilakukan di rumah tangga di Indonesia adalah dengan cara “pengklentik”. Menurut Suhardiyono (1988), pembuatan “minyak klentik” pada industri rumah tangga terdiri atas beberapa tahap yaitu : daging buah kelapa diparut, kemudian diparut dengan tangan atau diinjak-injak sehingga santannya keluar. Santan yang diperoleh dicampur menjadi satu dimasukkan kedalam wajan untuk diuapkan airnya. Setelah air seluruhnya menguap, diperoleh minyak dan endapannya disebut

“blondo”. Dalam proses ini pemecahan protein dilakukan dengan pemanasan. Untuk memperoleh minyak yang terdapat dalam “blondo” dilakukan pemerasan, dan ampasnya disebut “kethak”, pembuatan minyak secara tradisional kurang menguntungkan karena : (1) Jumlah minyak yang diperoleh sedikit antara 70 – 80% dari minyak yang terkandung didalam daging buah kelapa. Minyak yang tertinggal dalam ampas kelapa parut dan pada kethak masih tinggi 20 – 30%. (2) Kadar air yang terkandung didalam minyak berkisar 1,35% sedangkan menurut standar mutu minyak ditetapkan kadar air maksimum adalah 0,3%. (3) Kadar asam lemak bebas berkisar 0,5% sedangkan standar mutu minyak yang ditetapkan untuk kadar asam lemak bebas maksimum adalah 0,3%.

Cara lain untuk mendapatkan minyak dengan cara basah yang sudah diteliti yaitu cara fermentasi misalnya, penambahan

air bibit yang merupakan campuran skim santan, air kelapa, nira/ragi (Sri Kus Siti Rochani Daryanto. 1982). Cara pemecahan protein dengan penambahan bibit adalah krim santan yang diperoleh ditambah dengan air bibit, setelah terjadi pemisahan kemudian dilakukan pemanasan sehingga minyak terpisah dari protein.

Proses fermentasi bertujuan untuk memecah protein dengan cara enzimatik. Menurut Etty Herawati (1984) dan Sri Utami (1993) ragi tape dan ragi tempe juga memproduksi enzim protease yang dapat juga digunakan untuk proses ekstraksi minyak. Dalam ragi tempe yang menghasilkan enzim protease adalah *Rhizopus oryzae* (Sri Utami. 1993) sedang mikroorganisme yang dominan dalam ragi tape adalah *Mucor sp.* dan *Rhizopus sp.* (Etty Heriwati. 1993). Dengan dipecahnya protein yang menyelubungi globula minyak maka akan menyebabkan minyak terbebas. Faktor-faktor yang

mempengaruhi produksi minyak dengan cara fermentasi adalah : suhu, konsentrasi ragi, lama fermentasi. Keuntungan menggunakan cara fermentasi : rendemen minyak tinggi; protein tidak rusak karena pemanasan dengan waktu yang lama suhu tinggi, sehingga masih mempunyai nilai nutrisi yang cukup baik; dapat mengolah minyak dalam jumlah lebih banyak dari pada cara tradisional ; tidak memerlukan banyak bahan bakar (Sri Kus Siti Rochani Daryanto. 1982).

Sifat Kimia Minyak Kelapa

Sifat kimia minyak kelapa yang paling penting adalah sifat terhidrolisa dan teroksidasi yang masing-masing dapat ditentukan dengan mengukur bilangan asam dan bilangan peroksida (Rindengan dan Novarianto, 2005). Menurut Ketaren (1986), reaksi hidrolisa dapat

mengakibatkan kerusakan minyak karena terdapat sejumlah air dalam minyak tersebut, sedangkan reaksi oksidasi dapat berlangsung bila terjadi kontak oksigen dengan minyak. Kedua reaksi ini akan mengakibatkan ketengikan pada minyak kelapa. Dalam reaksi hidrolisa, minyak atau lemak akan diubah menjadiasam-asam lemak bebas dan gliserol. Reaksi hidrolisa yang dapat mengakibatkan kerusakan minyak atau lemak terjadi karena terdapatnya sejumlah air dalam minyak atau lemak tersebut. Reaksi ini akan mengakibatkan ketengikan yang menghasilkan flavour dan bau tengik pada minyak tersebut.

Sedangkan reaksi oksidasi biasanya dimulai dengan pembentukan peroksida dan

hidroperoksida. Tingkat selanjutnya adalah terurainya asam-asam lemak disertai dengan konversi hidroperoksida menjadi aldehid dan keton serta asam-asam lemak bebas. *Rancidity*/ketengikan terbentuk oleh aldehida bukan oleh peroksida. Jadi kenaikan angka peroksida hanya indikator dan peringatan bahwa minyak sebentar lagi akan berbau tengik. Oksidasi yang lebih lanjut dapat menghasilkan keton, karena reaksi ini disertai hidrolisa. Peristiwa ini dikenal sebagai *ketonic rancidity*.

Sifat fisik minyak kelapa

Sifat fisik minyak terdiri dari warna, titik didih, titik

lunak, titik leleh, titik awal mencair, berat jenis, indeks bias, titik asap, titik nyala, titik api, titik kekeruhan, titik cair dan polimerfisme, serta bau dan rasa. Untuk minyak kelapa, sifat fisik yang perlu diketahui adalah warna, kekentalan, titik cair, titik asap dan indeks bias (Rindengan dan Novarianto, 2005).

Standar mutu minyak kelapa

Minyak yang dihasilkan dari proses ini selayaknya aman untuk dikonsumsi. Secara nasional terdapat standar untuk minyak goreng seperti tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Standar Mutu Minyak Goreng

No	Kriteria	Persyaratan
----	----------	-------------

1	Baudan Rasa	Normal
2	Warna	Muda Jernih
3	Kadar Air	Max 0,3%
4	Berat Jenis	0,900 g/liter
5	Asam Lemak Bebas	Max 0,3%
6	Bilangan Peroksida	Max 2 Meg/Kg
7	Bilangan Iod	45 – 46
8	Bilangan Penyabunan	196 – 1206
9	Index Bias	1,448 – 1,450
10	Cemaran Logam	Max 0,1 mg/kg
11	Kecuali Seng	

Sumber : SNI-3741-1995 dalam Hari Purnama 1995.

Ragi Tempe

Ragi berupa bahan serbuk, kering dan mengandung beberapa mikroorganisme.

Mikroorganisme yang terdapat dalam ragi umumnya berupa bakteri, jamur dan yeast. Mikroorganisme dari ragi tempe terutama mengandung jamur *Rhizopus* sp. (Intan Deasy Ariwanti dan Kristiana A. C. 2008). Ragi tempe memproduksi beberapa enzim. Enzim tersebut mempunyai aktivitas memcah substrat yang berbeda-beda. Protease dapat

mengkatalisis ikatan peptide pada protein.

Dengan adanya kerusakan protein dalam santan emulsi akan terganggu kesetabilannya dan akhirnya rusak. Hal ini akan mengakibatkan bebasnya minyak dari santan tersebut. Lipase dapat mengkatalisis pemecah minyak menjadi digliserida, monogliserida, gliserol, dan asam lemak bebas. Dengan adanya enzim lipase akan mempengaruhi mutu dari minyak yang dihasilkan dalam hal ini adalah kadar asam lemak bebasnya. (Winarno. 1988).

Dari hasil penelitian Ajar Burhanudin Y.(2008) diperoleh jumlah minyak yang dihasilkan dengan penambahan ragi roti dan tempe menghasilkan jumlah minyak kelapa yang semakin banyak tetapi pada ragi tapai dengan penambahan jumlah ragi minyak yang dihasilkan sedikit. Minyak kelapa yang dihasilkan dengan menggunakan ragi tempe pada berat 0,5 gr menghasilkan 28 ml minyak kelapa dalam 250 ml santan sehingga jumlah dan kualitas yang lebih baik dari pada menggunakan jenis ragi yang lain. Semakin banyak jumlah ragi roti dan tempe yang ditambahkan dalam proses pembuatan minyak kelapa secara aerob maka jumlah minyak yang dihasilkan makin banyak sedangkan untuk ragi tapai justru semakin banyak ditambahkan semakin sedikit

minyak kelapa yang dihasilkan.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain : Kelapa Parut, Air Hangat (50°C) dan Ragi Tempe merk *Raprima*. Bahan kimia : Alkohol Netral, Indikator Phenolphtalein dan NaOH.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan menggunakan 2 faktor yaitu : konsentrasi ragi dengan 3 variasi dan lama fermentasi. Faktor I : penambahan ragi tempe dengan 3 variasi konsentrasi : $R_1 = 0\%$; $R_2 = 0,05\%$; $R_3 = 0,1\%$. Faktor II : lama

fermentasi dengan 5 taraf : $W_1 = 0$ jam, $W_2 = 6$ jam, $W_3 = 12$ jam, $W_4 = 18$ jam dan $W_5 = 24$ jam.

Adapun perlakuan dilakukan 2 kali ulangan. Perhitungan hasil pengamatan dihitung dengan Analisis Variasi (ANAVA), apabila diantara perlakuan ada perbedaan nyata (significant), maka dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5%.

Cara penelitian

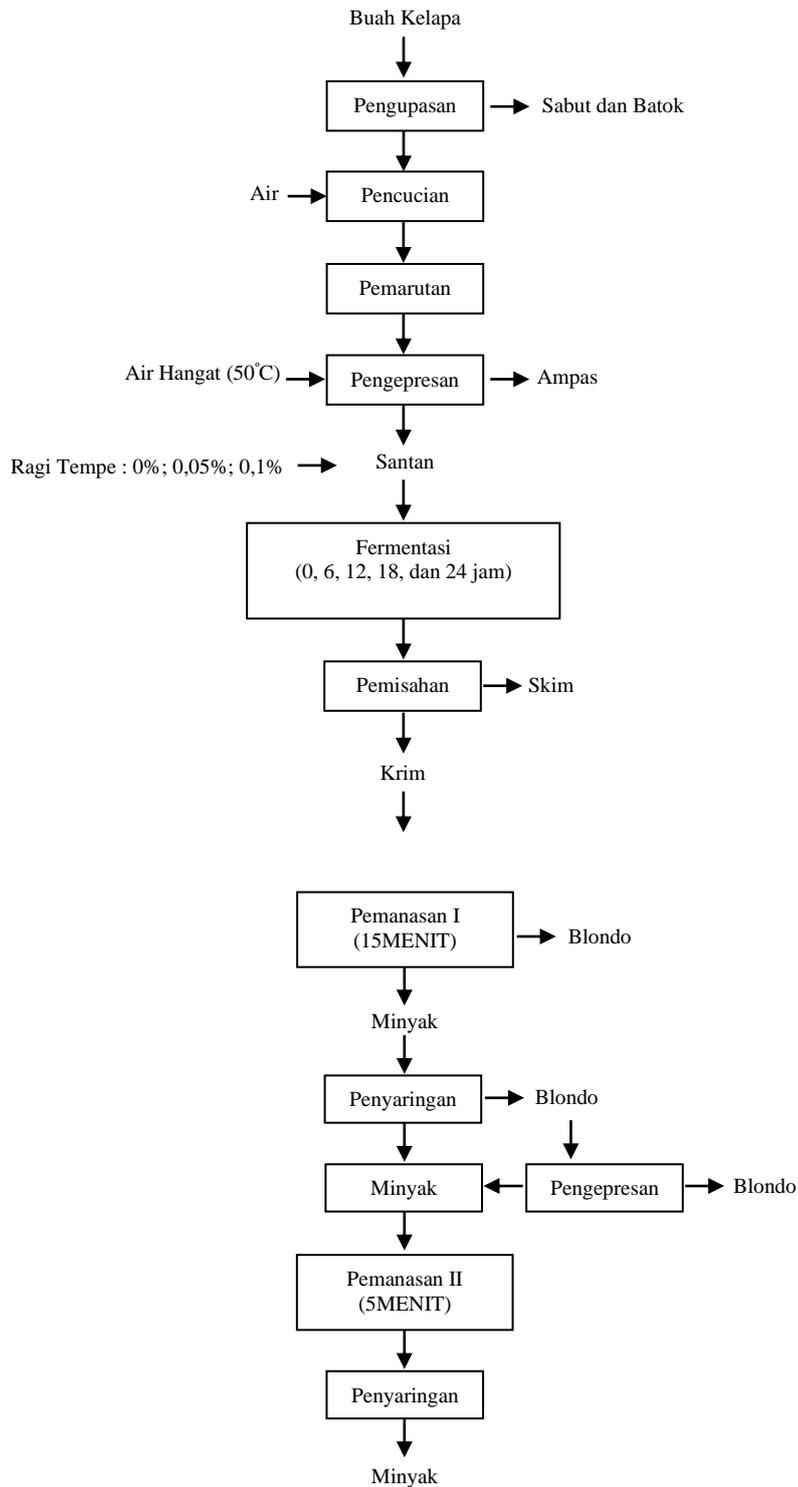
Proses pembuatan minyak kelapa diawali dengan pemilihan buah kelapa yang masih baik untuk digunakan. Buah kelapa dikupas, dibelah dan dipisahkan dari tempurung. Daging buah dicuci bersih, diparut dengan alat pamarut dan diperas untuk mendapatkan santannya. dengan menambahkan air hangat

(50°C) dengan perbandingan 1:1, perlakuan ini diulang dua kali. Setelah mendapatkan santan kemudian disaring dan diukur volumenya lalu dimasukkan dalam stoples kemudian menambahkan ragi tempe dengan konsentrasi (0%; 0,05%; 0,1%) ragi tempe yang ditambahkan berdasarkan volume santan. Stoples fermentasi ditutup rapat dan dibiarkan mengalami fermentasi selama waktu (0, 6, 12, 18 dan 24 jam) sehingga terpisah menjadi dua lapisan yaitu lapisan krim (bagian atas) dan lapisan skim (bagian bawah). kemudian pemisahan antara krim dan skim.

Pemisahan dengan menggunakan selang dengan cara menyedot airnya, Setelah diberi perlakuan, kemudian krim dimasukkan kedalam wajan lalu dipanaskan selama 15 menit untuk memisahkan

antara minyak kasar dan blondo. Pisahkan minyak kasar dengan blondo kemudian dipanaskan kembali selama 5 menit kemudian disaring dan diperoleh minyak kelapa. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

Minyak yang diperoleh selanjutnya dianalisis untuk mengetahui rendemen yang diperoleh pada setiap perlakuan kemudian diuji mutu minyak dan kelayakan minyak untuk dikonsumsi oleh masyarakat terhadap kadar air dan asam lemak bebas (FFA) serta dilakukan evaluasi sensoris terhadap warna dan aroma



Gambar 1. Diagram alir penelitian pembuatan minyak kelapa secara fermentasi

Pengamatan

a. Rendemen

b. Analisis Kadar Air dengan Metode Pemanasan (AOAC, 1970)

- c. Analisis Asam Lemak Bebas/FFA Metode *UIPAC* Mehlenbacher 1960
- d. Uji Organoleptik Terhadap Warna dan Aroma (Bambang Kartika,1988)

Hasil penelitian optimasi lama fermentasi ekstraksi minyak kelapa dengan ragi tempe pada santan kelapa terhadap rendemen minyak kelapa setelah dianalisis secara anava dan rata-rata rendemen minyak kelapa setelah diuji lanjut menggunakan uji DMRT pada taraf 5% disajikan padat pada Tabel 2 dibawah ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

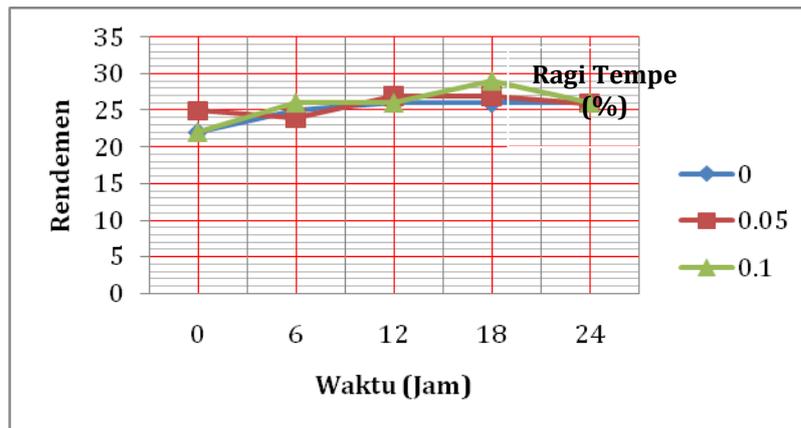
Tabel 2. Nilai Rata-rata Rendemen Minyak Kelapa Pada Perlakuan Lama Fermentasi dan Konsentrasi Ragi Tempe (%)

Perlakuan Ragi Tempe (%)	Waktu Fermentasi (Jam)				
	0	6	12	18	24
0	22 ^b	25 ^b	26 ^{ab}	26 ^{ab}	26 ^{ab}
0,05	25 ^b	24 ^b	27 ^a	27 ^a	26 ^{ab}
0,1	22 ^b	26 ^{ab}	26 ^{ab}	29 ^a	26 ^{ab}

Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada taraf uji 5%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa lama fermentasi ekstraksi minyak kelapa mempunyai perbedaan yang nyata. Santan kelapa yang difermentasi pada waktu 0/kontrol, 6, 12, 18 dan 24 jam menunjukkan perbedaan rendemen yang berbeda pula. Semakin lama fermentasi akan menjadikan rendemen menjadi semakin tinggi.

Hal ini dimungkinkan karena menurut Winarno (1988), enzim protease dapat mengkatalisis pemecah atau mengurangi ikatan peptide pada protein, dengan adanya kerusakan protein dalam santan akan terganggu kesetabilannya dan akhirnya rusak, hal ini akan mengakibatkan bebasnya minyak dari santan tersebut.



Gambar 2. Grafik Rendemen Minyak Kelapa (%)

Analisis Kimia

Analisis kimia yang dilakukan pada minyak kelapa ini meliputi analisis kadar air dan asam lemak bebas. Hasil analisis dapat dilihat pada masing-masing Tabel, angka yang diperoleh merupakan hasil rata-rata.

1. Kadar Air

Hasil pengamatan kadar air minyak kelapa setelah dianalisis secara anava dan rata-rata kadar air minyak kelapa setelah diuji lanjut menggunakan uji DMRT pada taraf 5% disajikan pada Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Nilai Rata-rata Kadar Air Minyak Kelapa, Pada Perlakuan Lama Fermentasi dan Konsentrasi Ragi Tempe.

Perlakuan Ragi Tempe (%)	Waktu Fermentasi (Jam)				
	0	6	12	18	24
0	18.79 ^c	0.12 ^d	0.18 ^d	0.23 ^d	0.11 ^d
0,05	41.24 ^b	0.23 ^d	0.04 ^d	0.03 ^d	0.14 ^d
0,1	48.07 ^a	0.05 ^d	0.18 ^d	0.02 ^d	0.20 ^d

Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada taraf uji 5%.

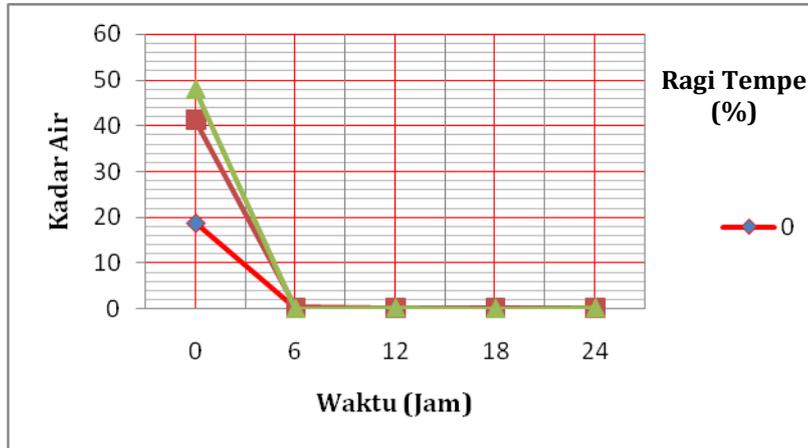
Tabel 3 menunjukkan bahwa lama fermentasi ekstraksi minyak kelapa mempunyai perbedaan yang nyata. Santan kelapa yang difermentasi pada waktu 0/kontrol, 6, 12, 18 dan 24 jam menunjukkan perbedaan pada kadar air yang berbeda

pula. Pada perlakuan tanpa memberikan waktu/kontrol masih mengandung kadar air yang tinggi dimungkinkan karena perlakuan tanpa pemisahan skim dari krim.

Sedangkan setelah pemberian waktu pada perlakuan maka

menghasilkan kadar air yang rendah. Hal ini disebabkan karena pada proses pengolahan menggunakan pemanasan yang sama sedangkan

waktu pemanasan juga dapat mengurangi jumlah kadar air dalam bahan.



Gambar 3. Grafik Kadar Air Minyak Kelapa (%)

2. Asam Lemak Bebas/FFA

Hasil pengamatan minyak kelapa terhadap asam lemak bebas setelah dianalisa secara anava dan rata-rata

asam lemak bebas/FFA setelah diuji lanjut menggunakan uji DMRT pada taraf 5% disajikan pada Tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Rata-rata Asam Lemak Bebas (%) Minyak Kelapa, Pada Perlakuan Lama Fermentasi dan Konsentrasi Ragi Tempe.

Perlakuan Ragi Tempe (%)	Waktu Fermentasi (Jam)				
	0	6	12	18	24
0	5.91 ^a	3.92 ^{ab}	3.03 ^b	0.92 ^c	0.54 ^d
0,05	5.10 ^a	3.77 ^b	2.12 ^{bc}	0.68 ^{cd}	0.40 ^d
0,1	4.75 ^{ab}	3.46 ^b	1.39 ^c	0.46 ^d	0.22 ^e

Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada taraf uji 5%.

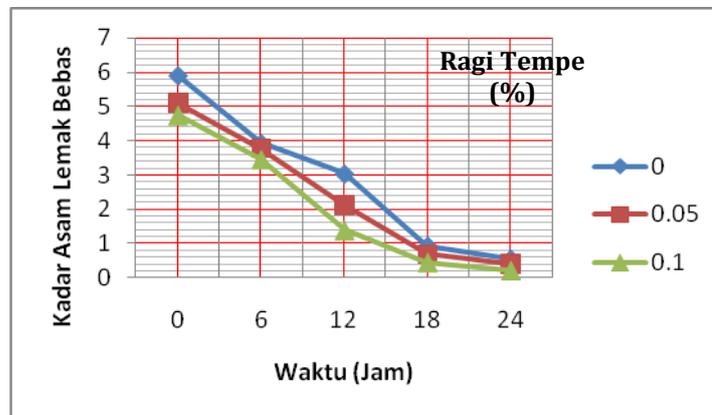
Adanya asam lemak bebas yang diperoleh dari hasil ekstraksi dalam konsentrasi ragi temped an variasi waktu fermentasi. Pada Tabel 8 terlihat bahwa perlakuan dengan waktu yang dilakukan pada lama fermentasi 0, 6, 12, 18 dan 24 jam

menunjukkan hasil yang berbeda. Pada lama fermentasi 0,6,12,18,dan 24 jam diperoleh hasil yang semakin berkurang dan tingkat penambahan konsentrasi ragi tempe ekstraksi juga berpengaruh terhadap kandungan asam lemak bebas yang dihasilkan.

Konsentrasi 0 ; 0,05 dan 0,1% diperoleh hasil semakin berkurang.

Hal ini mungkin disebabkan karena semakin lama waktu fermentasi dan semakin banyak jumlah ragi yang

ditambahkan maka semakin banyak jumlah mikrobia memecah protein atau berkurangnya ikatan peptide pada protein sehingga asam lemak bebas yang dihasilkan semakin rendah.



Gambar 4. Grafik Kadar Asam Lemak Bebas/FFA Minyak Kelapa (%)

A. Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik yang dilakukan terhadap minyak kelapa ini merupakan uji kerusakan (*Hedonic Scale Test*). Penujian tersebut meliputi pengujian terhadap warna dan rasa. Uji kesukaan merupakan pengujian terhadap sifat inderawi atau karakteristik bahan pangan dengan menggunakan indera manusia (Bambang Kartikan, dkk. 1988). Data

uji organoleptik secara hedonic dari rata-rata 20 panelis disajikan masing-masing Tabel dibawah ini.

1. Warna

Hasil pengamatan uji organoleptik terhadap warna setelah dianalisa secara anava dan rata-rata uji warna setelah diuji lanjut menggunakan uji DMRT pada taraf 5% disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai Rata-rata Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Warna Pada Perlakuan Lama Fermentasi dan Konsentrasi Ragi Tempe.

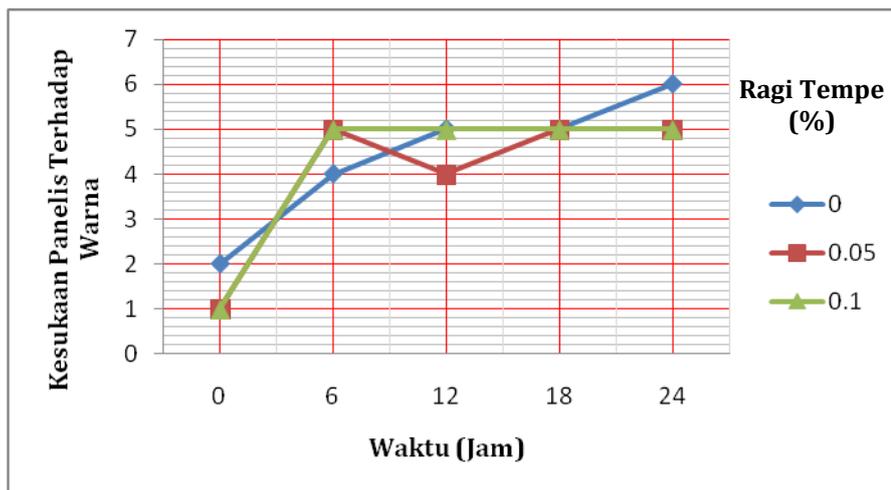
Perlakuan Ragi Tempe (%)	Waktu Fermentasi (Jam)				
	0	6	12	18	24
0	2 ^{bc}	4 ^{ab}	5 ^{ab}	5 ^{ab}	6 ^a
0,05	1 ^c	5 ^{ab}	4 ^{ab}	5 ^{ab}	5 ^{ab}
0,1	1 ^c	5 ^{ab}	5 ^{ab}	5 ^{ab}	5 ^{ab}

Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada taraf uji 5%.

Berdasarkan Tabel 5 diatas menunjukkan hasil perlakuan yang berda menghasilkan hasil yang bervariasi. Santan kelapa yang difermentasi pada waktu 0/kontrol, 6, 12, 18 dan 24 jam menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap warna minyak kelapa yang berbeda.

Waktu fermentasi juga berpengaruh terhadap warna minyak

kelapa yang dihasilkan. Pada fermentasi 6 jam memberikan tingkat kesukaan panelis bila dibandingkan dengan 0 jam/kontrol. Semakin lama tingkat fermentasi maka panelis memberikan tingkat kesukaan yang tinggi.



Gambar 5. Grafik Kesukaan Panelis Terhadap Warna Minyak Kelapa.

2. Aroma

Hasil pengamatan uji organoleptik terhadap aroma setelah

dianalisa secara anava dan rata-rata uji aroma diuji lanjut menggunakan uji DMRT pada taraf 5% disajikan pada Tabel 6.

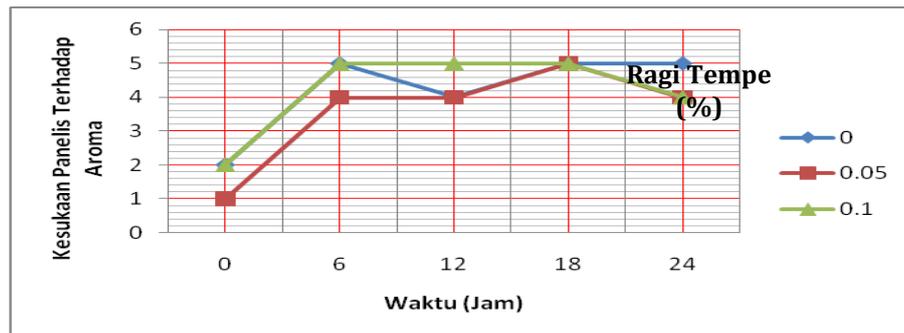
Tabel 6. Nilai Rata-rata Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Aroma Minyak Kelapa Pada Perlakuan Lama Fermentasi dan Konsentrasi Ragi Tempe.

Perlakuan Ragi Tempe (%)	Waktu Fermentasi (Jam)				
	0	6	12	18	24
0	2 ^b	5 ^a	4 ^{ab}	5 ^a	5 ^a
0,05	1 ^b	4 ^{ab}	4 ^{ab}	5 ^a	4 ^{ab}
0,1	2 ^b	5 ^a	5 ^a	5 ^a	4 ^{ab}

Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada taraf uji 5%.

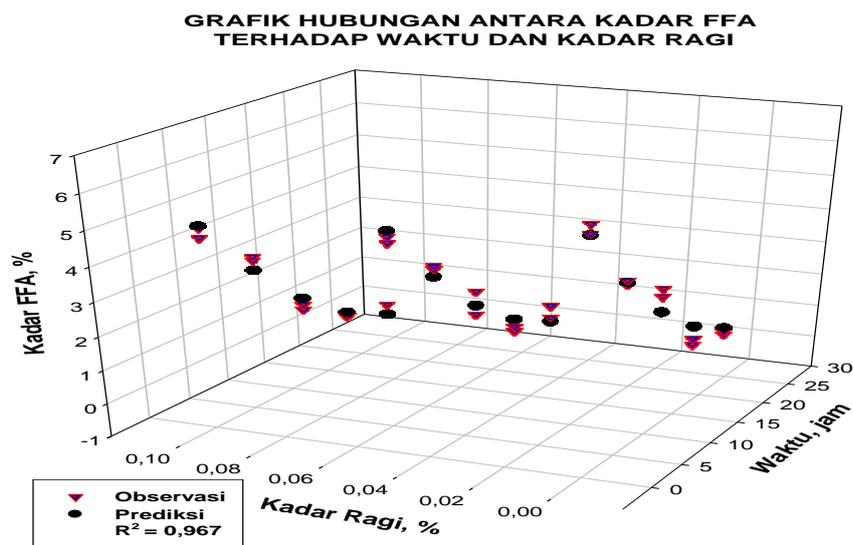
Berdasarkan Tabel 6 di atas menunjukkan perlakuan yang berbeda menghasilkan hasil yang bervariasi. Santan kelapa yang di fermentasi pada waktu 0/kontrol, 6, 12, 18 dan 24 jam menunjukkan perbedaan aroma yang berbeda. Waktu fermentasi Ekstraksi juga berpengaruh terhadap aroma minyak kelapa yang dihasilkan.

Ekstraksi pada fermentasi 6 jam memberikan tingkat kesukaan panelis bila dibandingkan dengan 0 jam/kontrol. Hal ini disebabkan karena kandungan air yang masih tinggi. Semakin banyak kandungan air akan membuat minyak menjadi mudah rusak dan menimbulkan aroma yang tidak enak/tengik.

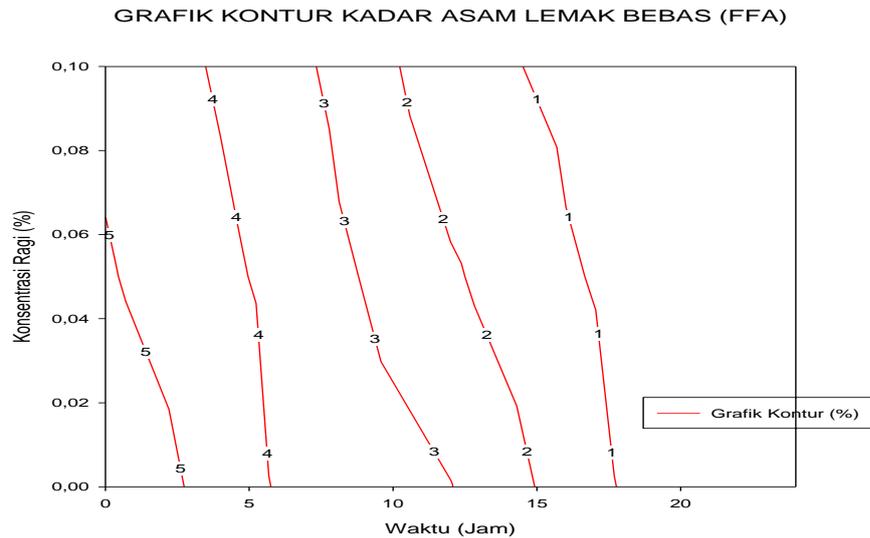


Gambar 6. Grafik Kesukaan Panelis Terhadap Aroma Minyak Kelapa.

Analisis Optimasi Terhadap Kadar Asam Lemak Bebas/FFA



Gambar 7. Optimasi 3 Dimensi Waktu Fermentasi dan Konsentrasi Ragi Terhadap Penurunan Kadar Asam Lemak Bebas/FFA.



Gambar 8. Grafik kontur permukaan Lama Fermentasi dan Konsentrasi Ragi Terhadap Penurunan Lemak Bebas/FFA.

Grafik optimasi 3 dimensi dan kontur permukaan gambar 10 dan 11 menunjukkan bahwa lama fermentasi dan konsentrasi ragi berpengaruh terhadap kadar asam lemak bebas. Dari gambar diketahui bahwa waktu fermentasi untuk mencapai hasil optimum adalah 24 jam dan konsentrasi ragi 0,1%. Jadi Semakin lama fermentasi dan semakin banyak jumlah ragi yang ditambahkan menyebabkan semakin sedikit pula asam lemak bebas minyak kelapa yang dihasilkan. Hal ini mungkin disebabkan karena semakin lama waktu fermentasi dan semakin banyak jumlah ragi yang ditambahkan maka semakin banyak jumlah mikrobia memecah protein atau berkurangnya ikatan peptide pada protein sehingga asam lemak bebas yang dihasilkan semakin rendah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen minyak yang tertinggi pada fermentasi 18 jam dan konsentrasi 0,1% yaitu 29%.
2. Kadar air minyak kelapa yang diperoleh memenuhi standar mutu SNI-1374-1995
3. Asam lemak bebas minyak kelapa yang diperoleh berdasarkan standar mutu SNI-1374-1995 dari setiap perlakuan hanya pada fermentasi 24 jam dan konsentrasi ragi tempe 0,1% yaitu 0,22.
4. Dari uji organoleptik terhadap warna dan aroma yang disukai panelis adalah waktu fermentasi

mulai 6 jam dan konsentrasi ragi tidak mempengaruhi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aten, A.M. Masni and F.C. Cooke. 1958. Copra Processing In Rural Industries. Food and Agriculture Organization of United Nations Rome. Rome
- Bambang Kartika, 1988. Petunjuk Uji Inderawi Bahan Pangan. PAU Pangan dan Gizi Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Bambang Setiaji dan Djoko Sasmita. 1990. *Sistim Koloid Pada Krim Santan Kelapa*. Agritech. Vol 10 no. 3.
- Dendy, D.A.V., dan W.H. Timmins. 1973. *Development of Wet Coconut Process Designed to Extract Protein and Oil from Fresh Coconut*. TPI. G. 78. London.
- Etty Heriwati. 1993. *Pemisahan Fraksi Minyak dan Air Pada Santan dengan berbagai Ragi*. Fak. Teknologi pertanian. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Hagenmaier. 1980. Minyak Sumber Penanganan, Pengolahan dan Pemurniannya. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Intan Deasy Ariwanti, Kristina Ari Cahyani. 2008. *Pembuatan Minyak Kelapa dari Santan secara Enzimatis Menggunakan enzim papain dengan penambahan ragi Tempe*. Teknik kimia fakultas teknik. Universitas diponegoro Semarang. Jawa Tengah.
- Ketaren, S. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta: Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Ketut Buda. 1981. *Kelapa dan Hasil Olahannya*. Fakultas Pertanian Udayana. Denpasar.
- Meyer, L. H. 1973. *Food Chemistry*. Modern Asia Edition Charles. Tuttle Company, Tokyo. Japan.
- Rindengan, B dan Novianto, H. 2005. *Pembuatan & Pemanfaatan Minyak Kelapa Murni*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Setiaji, B. 2005. *Menyingkap Keajaiban Minyak Kelapa Virgin*. Yogyakarta: Pusat Pengolahan Kelapa Terpadu.
- Sri Kus Siti Rochani Daryanto. 1982. *Pengolahan Minyak Kelapa Cara Fermentasi*. Teknologi Pangan. Vol II. No. 3.
- Sri Utami. 1993. *Pengaruh Penambahan Ragi Tempe dan Lama Fermentasi pada Pembuatan Minyak Kelapa (Cocos nucifera L.) secara basah*. Fak. Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Yogyakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhadi. 1997. Prosedur Analisa untuk Makanan dan Hasil Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Thieme, J. G. 1968. *Coconut Oil Processing*. FAO Agriculture Development Rome.
- Winarno, F. G. 1988. *Kimia Pangan dan Gizi*. Penerbit Gramedia. Jakarta.
- Woodroof. 1970. *Coconut Production Processing*. Product Westport. AVI Publishing.

PENGARUH KARAKTERISTIK INDIVIDU TERHADAP SIKAP *GOOD FORESTRY GOVERNANCE* DI TAMAN NASIONAL GUNUNG MERAPI

Tri Atmojo¹⁾

¹⁾Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Intan Yogyakarta, Jogjakarta, 55284

ABSTRACT

In Indonesia, most of national parks have encountered several problems, which need efforts to improve their management. Good Forestry Governance (GFG) is one conceptualisation that can be used to improve aspects of organizational behavior in the management of conservation areas. In this research, we obtain data and explanation about influence of the individual characteristic (KI) of Gunung Merapi National Park with GFG attitude. Using quantitative methods, this study was conducted on December 2011. The respondents were staff of Gunung Merapi National Park who taken by purposively. We perform data analysis with a simple regression test. The results indicate that the GFG attitude affected individual characteristic.

1) Program Doktor Ilmu Kehutanan, Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada

The model is $GFG\ attitude = 53,793 + 0.361KI$. We also found relatively low coefficient relationship between GFG attitude and individual characteristic. Management of Gunung Merapi National Park needs to increase the quality of individual characteristic of its staff by doing management actions. We argue that the appropriate organizational design implications in this management is organic organizational structure. Thus, we recommend that these results can be applied for institutional construction in the conservation areas management.

Key words : individual characteristic, Good Forestry Governance, National Park

PENDAHULUAN

Amanah konservasi diwujudkan dalam berbagai wujud peruntukan kawasan yang dilindungi, salah satunya adalah taman nasional. Dalam konteks akses pemanfaatan ruang untuk publik, posisi taman nasional adalah berada di tengah-tengah antara kutub fully protected yaitu suaka alam dan kutub pemanfaatan (liberal) yaitu taman buru. Akomodasi ketiga fungsi konservasi yaitu perlindungan, pengawetan dan pemanfaatan

dilakukan dalam bentuk zonasi taman nasional. Penataan ruang ini dalam makna lebih luas dan praktis dimaksudkan untuk memberi ruang kepada kepentingan masyarakat beraktivitas dalam taman nasional. Realitas manusia di dalam hutan adalah hal yang harus diakomodasi ke dalam suatu disain perencanaan. Realitas manusia sebagai bagian ekosistem hutan ini (San Afri Awang, 2008) menyebabkan bentuk hutan adalah perwujudan disain nilai-nilai manusia dalam tata guna hutan.

Perbedaan pemaknaan nilai-nilai manusia menyebabkan banyak permasalahan.

Dalam konteks lingkungan, obyek yang menjadi korban permasalahan pertama kali dan terbesar adalah sumberdaya hutan itu sendiri. Pengaturan kewenangan terhadap sumberdaya taman nasional yang tidak berjalan baik di lapangan akan menyebabkan degradasi dan deforestasi hutan. Kementerian Kehutanan melansir data deforestasi yang tidak direncanakan sebesar 859.083 Ha/tahun selama tahun 2000-2005 (Kemenhut, 2011). Oleh karenanya diperlukan suatu upaya perbaikan pengurusan kelembagaan taman nasional.

Konsep kelembagaan baru diharapkan merubah paradigma administrasi klasik yang berorientasi ke sistem dan prosedur menjadi berorientasi pada hasil (*output* dan *outcome*). Konsep ini menuntut adanya sistem kerja yang fleksibel, inovatif dan responsif terhadap perubahan lingkungan. Disain kebijakan yang digunakan menggunakan basis data yang komprehensif, akurat dan terukur. Dalam melaksanakan disain tersebut, kompetensi sumberdaya manusia memegang peranan penting. Pegawai

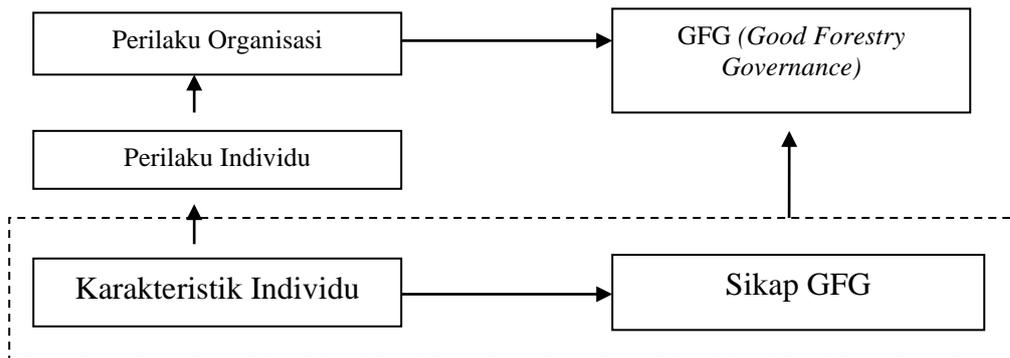
taman nasional harus mempunyai *knowledge*, *skill* dan *attitude* yang memadai. Kompetensi ini menjadi prasyarat wajib pengelolaan taman nasional dalam mekanisme *good governance*.

Model pengelolaan hutan yang baru nantinya akan dijiwai oleh berbagai kriteria yang ada dalam konsep *governance*, yang kemudian disebut dengan istilah *good forestry governance* (GFG). Dalam kaitannya dengan perilaku organisasi, Santoso (2011) mengutarakan pendapatnya bahwa ketika membahas *good governance* misalnya, kepeduliannya bukan hanya pada ukuran dan ciri-ciri *good governance*, melainkan menghasilkan perilaku bersama yang memenuhi ukuran dan ciri-ciri yang dimaksud. Prinsip-prinsip *good governance* dapat dikatakan merupakan salah satu indikator perilaku baik organisasi. Oleh karenanya, identifikasi perilaku baik dapat diidentifikasi dari penerapan perilaku *good governance*. Identifikasi perilaku ini dapat didekati dengan salah satu sumbernya yaitu pengukuran sikap individu dalam organisasi.

Sintesa dari usulan Santoso (2011), teori organisasi Ivancevich *et al.* (2007) dan karakteristik individu

Bararatun (2009) dapat digambarkan

sebagai berikut :



Gambar 1. Hubungan karakteristik individu dengan sikap GFG

Taman Nasional Gunung Merapi (TNGM) menjadi kajian menarik dalam hal pengaruh karakteristik individu dengan sikap GFG karena taman nasional ini ditunjuk sebagai Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Konservasi. KPH Konservasi adalah amanah PP No. 6/2007 tentang Tata Hutan dan Penyusunan Rencana Pengelolaan Hutan dan Pemanfaatan Hutan yang bertujuan untuk memperbaiki pengurusan hutan seperti telah dijelaskan di muka.

Pertanyaan penelitian dalam tulisan ini adalah : bagaimana karakteristik individu orang-orang yang bekerja di TNGM? Bagaimana pengaruh karakteristik individu tersebut dengan prinsip-prinsip *good forestry governance (GFG)*? Apa kebutuhan karakteristik individu yang diperlukan dalam penerapan prinsip-prinsip *good forestry governance*

(*GFG*)? Pertanyaan-pertanyaan penelitian ini mengerucut kepada tujuan penelitian yaitu mendapatkan data dan penjelasan mengenai pengaruh karakteristik individu orang-orang yang bekerja di TNGM terhadap sikap GFG.

Berdasarkan latar belakang, pertanyaan penelitian dan tujuan penelitian, maka penelitian ini mengajukan hipotesis :

Ho : Karakteristik Individu tidak berpengaruh terhadap Sikap *GFG*.

Ha : Karakteristik Individu berpengaruh terhadap Sikap *GFG*.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama bulan Desember 2011. Penelitian ini mengambil lokasi di TN Gunung

Merapi di D.I Yogyakarta dan Propinsi Jawa Tengah.

Pengukuran Variabel

Karakteristik individu diukur dengan menggunakan skala karakteristik individu terpakai yang diadaptasi dari penelitian Bararatun (2009). Skala pengukuran ini terdiri 50 item. Dimensi-dimensi variabel karakteristik individu adalah : semangat belajar inovatif, wawasan aspiratif, wawasan etikal, rasa kompeten, semangat kerjasama dan motivasi kerja. Sedangkan sikap GFG menggunakan skala pengukuran yang terdiri dari 39 item. Dimensi-dimensi variabel sikap GFG adalah partisipasi, akuntabilitas, transparansi dan konservasi. Skoring alat ukur karakteristik individu dan sikap GFG dibuat berdasarkan modifikasi skala Linkert dengan 10 alternatif jawaban.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan secara *purposive sampling*. Responden yang dipilih adalah 19 personel TNGM dengan karakteristik responden yaitu : (1) Masa kerja lebih dari 1 tahun, (2) Pendidikan SMA ke atas, dan (3) Jabatan Pramur Kantor,

Pengaman Kantor, Pengemudi, tidak masuk kriteria.

Analisis Data

Penelitian ini menggunakan uji regresi sederhana untuk menguji pengaruh variabel Karakteristik Individu terhadap variabel Sikap GFG. Dalam penelitian ini variabel independen (X) adalah Karakteristik Individu (KI), sedangkan variabel dependen (Y) adalah Sikap GFG. Sebelum dilakukan uji regresi sederhana dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Validitas dan Reliabilitas

Instrumen dalam penelitian ini adalah kuesioner yang berisi pertanyaan-pertanyaan terstruktur. Item-item dalam kuisisioner diujikan di BTN Gunung Merapi. Hasil uji validitas Sikap GFG menyebutkan bahwa terdapat 10 item pernyataan yang Tidak Valid dan 38 item pertanyaan yang Valid. Item pernyataan yang Tidak Valid dikeluarkan dari analisa. Hasil uji validitas Karakteristik Individu menyebutkan bahwa 13 item

pernyataan adalah Tidak Valid dan 37 item pernyataan adalah Valid. Item pernyataan yang Tidak Valid

dikeluarkan dari analisa. Hasil uji reliabilitas adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Uji Reliabilitas

No	Dimensi	Nilai <i>Cronbach Alpha</i>	Keterangan
1	Semangat Belajar Aspiratif	0,703	Reliabel
2	Rasa Kompeten	0,810	Reliabel
3	Motivasi Kerja	0,701	Reliabel
4	Semangat Kerjasama	0,777	Reliabel
5	Wawasan Aspiratif	0,715	Reliabel
6	Wawasan Etikal	0,722	Reliabel
7	Partisipasi	0,718	Reliabel
8	Transparansi	0,624	Reliabel
9	Akuntabilitas	0,729	Reliabel
10	Konservasi	0,763	Reliabel

Nunnally (2006) dalam Ghozali (2009) menyatakan bahwa suatu variabel dikatakan reliabel jika uji statistik *Cronbach Alpha* > 0,6. Jadi, variabel sikap GFG dan Karakteristik Individu adalah reliabel. Tahapan selanjutnya adalah analisis univariat variabel dan uji asumsi klasik.

Analisis Univariat Variabel

Deskripsi jawaban responden yang diperoleh dari hasil kuesioner dan mencerminkan skor variabel penelitian adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Deskripsi Variabel

	X (KI)	Y (GFG)
N <i>Valid</i>	19	19
<i>Missing</i>	0	0
<i>Mean</i>	304,06	163,67
<i>Std. Deviation</i>	33,76	24,65

Pemaknaan mengenai nilai-nilai dalam Tabel 2 diatas adalah dengan membandingkan nilai *mean* dengan nilai kategori masing-masing variabel. Kategori

untuk Sikap GFG adalah : tidak baik (0-46), kurang baik (47-92), cukup baik (93-138), baik (139-184) dan sangat baik (185-230). Berdasarkan perbandingan nilai *mean* variabel Sikap GFG (163,67) terhadap kategorinya, variabel Y termasuk dalam kategori baik. Hal ini berarti Sikap GFG rata-rata responden adalah baik. Kategori untuk Karakteristik Individu (KI) adalah : tidak baik (0-74), kurang baik (75-148),

cukup baik (149-222), baik (223-296) dan sangat baik (297-370). Berdasarkan perbandingan *mean* (304,06) variabel Karakteristik Individu terhadap kategorinya, variabel X termasuk dalam kategori sangat baik.

Uji Regresi Sederhana

Hasil uji regresi sederhana adalah sebagai berikut :

Tabel 5. *Model Summary*^b

<i>Model</i>	<i>R</i>	<i>R Square</i>	<i>Adjusted R Square</i>	<i>Std. Error of the Estimate</i>
1	,495 ^a	,295	,198	22,08

Dari tabel di atas besarnya *Adjusted R Square* adalah 0,198, hal ini berarti 19,8% variasi Sikap GFG dapat dijelaskan oleh variasi dari variabel independen KI.

Sedangkan sisanya (100%-19,8%=81,2%) dijelaskan oleh sebab-sebab lain diluar model. *Standar Error of Estimate (SEE)* sebesar 22,08.

Tabel 6. *ANOVA*^b

	<i>Model</i>	<i>Sum of Squares</i>	<i>Df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
1	<i>Regression</i>	2530,003	1	2530,003	5,188	,037(a)
	<i>Residual</i>	7801,997	16	487,625		
	<i>Total</i>	10332,000	17			

a. *Predictors: (Constant), KRKT_IND*

b. *Dependent Variable: S_GFG*

Dari Uji ANOVA didapatkan nilai F hitung sebesar 5,188 dengan probabilitas 0,037. Karena probabilitas lebih kecil dari 0,05, maka model regresi dapat digunakan untuk

memprediksi Sikap GFG atau dapat dikatakan KI berpengaruh terhadap Sikap GFG.

Tabel 7. Persamaan Regresi

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	
	B	Std. Error	Beta			
1	(Constant)	53,793	48,516		1,109	,284
	KRKT_IND	,361	,159	,495	2,278	,037

a. *Dependent Variable: S_GFG*

Dari tabel di atas dapat dikatakan bahwa KI signifikan berpengaruh terhadap Sikap GFG dilihat dari probabilitas signifikansi sebesar 0,037 (<0,05). Secara matematis, persamaan regresinya adalah :

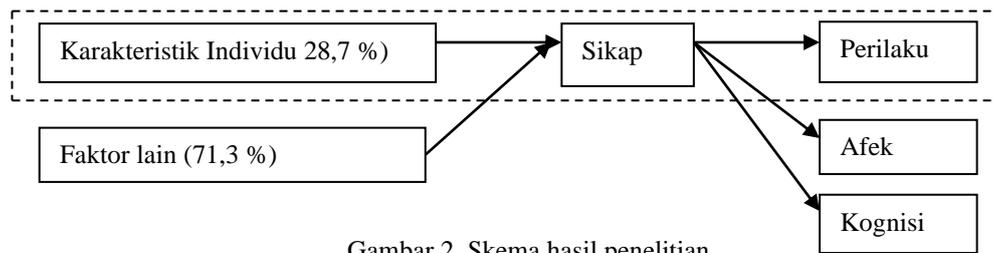
$$\text{Sikap GFG} = 53,793 + 0,361 \text{ KI}$$

Pembahasan

Hasil penelitian di organisasi TN Gunung Merapi menyebutkan bahwa karakteristik individu mempengaruhi sikap GFG. Akan tetapi variabel karakteristik individu bukan satu-satunya faktor penduga, namun terdapat variabel lain yang dalam penelitian ini tidak dianalisis. Analisis ini didapatkan dari nilai *Adjusted R Square* yaitu 0,198 yang menjelaskan bahwa variasi Sikap GFG yang dapat dijelaskan oleh variasi Karakteristik Individu hanya 19,8%. Artinya bahwa terdapat faktor-faktor lain sebesar 81,2% (100%-19,8) yang juga mempengaruhi sikap GFG. Hal ini

cocok dengan Azwar (2011) yang menyatakan bahwa komponen sikap dipengaruhi oleh faktor stimuli. Karakteristik individu hanyalah salah satu faktor stimuli tersebut. Faktor-faktor stimuli yang lain adalah situasi, isu sosial, kelompok sosial, dan obyek lainnya.

Sikap akan mempengaruhi perilaku (Ivancevich *et al.*, 2007). Pendapat lain menyatakan bahwa hubungan sikap dan perilaku sangat ditentukan oleh faktor-faktor situasional tertentu. Norma-norma, peranan, keanggotaan kelompok, kebudayaan, dan sebagainya merupakan kondisi ketergantungan yang dapat mengubah hubungan sikap dan perilaku (Azwar, 2011). Meskipun demikian, pembenahan sikap merupakan komponen penting dalam perubahan perilaku menuju perilaku GFG. Secara skematis hubungan-hubungan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :



Gambar 2. Skema hasil penelitian

Berdasarkan Gambar 2 di atas maka pembedaan perilaku *good forestry governance* TN Gunung Merapi secara parsial dapat dilakukan dengan peningkatan kualitas karakteristik individu personel mulai dari Kepala Balai sampai staf. Rata-rata karakteristik individu personel TN Gunung Merapi adalah 304,06. Nilai ini masuk dalam kategori Sangat Baik. Secara teoritis, karakteristik individu masih dapat ditingkatkan menuju skor maksimal yaitu 370. Berikut ini dijelaskan tindakan-tindakan manajemen yang dapat dilakukan oleh manajemen Taman Nasional untuk meningkatkan karakteristik individu pada tiap dimensi.

1. Semangat Belajar Inovatif (*Innovative Learning Spirit*)

Semangat belajar inovatif menunjukkan gairah pembaharuan, kreativitas dan inovasi yang terlihat dari kiprah para anggota di tempat kerja (Bararatun, 2009). Definisi ini

dapat dipersepsikan dengan suatu nilai-nilai, semangat dan pola kerja yang dinamis. Konteks dinamis ini relevan dalam konsepsi hutan yang juga merupakan sesuatu yang dinamis. Relasi hutan yang merupakan relasi fungsi flora, fauna, manusia dan ekosistem (Awang, 2009) adalah sesuatu yang dinamis. Pola dinamis, misalnya pertumbuhan pohon, proses suksesi, rantai makanan, pola pertumbuhan penduduk, pola interaksi manusia dengan hutan dan sebagainya membutuhkan upaya pengelolaan yang harus mampu untuk memahami dinamika-dinamika tersebut. Oleh karena sifat dinamis tersebut, mutlak diperlukan pola kerja kreatif.

2. Rasa Kompeten (*Self Efficacy*)

Self efficacy berhubungan dengan keyakinan pribadi mengenai kompetensi dan kemampuan pribadi. Secara spesifik, hal

tersebut merujuk arus keyakinan seseorang terhadap kemampuan untuk menyelesaikan suatu tugas secara berhasil. Individu dengan *self efficacy* tinggi sangat yakin dalam kemampuan kinerja mereka. (Ivancevich *et al.*, 2007). Selanjutnya Ivancevich *et al.*, (2007) menyebutkan bahwa perasaan *self efficacy* memiliki sejumlah implikasi manajerial dan organisasional :

- a. Keputusan seleksi. Organisasi seharusnya memilih individu yang memiliki perasaan *self efficacy* yang tinggi.
 - b. Program pelatihan. Organisasi seharusnya mempertimbangkan tingkat *self efficacy* karyawan ketika memilih kandidat untuk program pelatihan.
 - c. Penetapan tujuan dan kinerja. Organisasi dapat mendorong tujuan kinerja yang lebih tinggi dari karyawan yang memiliki tingkat *self efficacy* yang tinggi.
3. Motivasi Kerja (*Work Motivation*)
Motivasi terbentuk setidaknya oleh tiga komponen yang berbeda. Arah merujuk pada apa yang dipilih untuk dilakukan oleh

seorang individu ketika disajikan sejumlah tindakan alternatif. Intensitas merujuk pada kekuatan dari respons individu ketika pilihan arah dibuat. Terakhir, ketekunan merujuk pada kekuatan yang menetap dari perilaku, atau berapa lama seseorang akan mendedikasikan usaha (Ivancevich *et al.*, 2007). Selanjutnya Ivancevich *et al.* (2007) menyatakan bahwa mempertahankan motivasi erat kaitannya dengan mempertahankan komitmen karyawan, yaitu identifikasi karyawan terhadap dan kesepakatan untuk mencapai misi perusahaan atau misi unit.

4. Semangat Kerja Sama
Semangat kerjasama ini merupakan potensi yang berbentuk semangat untuk saling bekerja secara bersama-sama atas segala aspirasi untuk memajukan masa depan organisasi yang diharapkan. Kata kerja sama akan selalu berhubungan dengan kelompok dan tim. Sebuah kelompok (*group*) adalah dua atau lebih individu yang berinteraksi satu dengan yang lain guna mencapai sasaran bersama. Tim (*team*) adalah kelompok yang

cukup matang, dengan derajat ketergantungan tertentu diantara anggotanya dan diwarnai dengan adanya motivasi untuk mencapai sebuah sasaran bersama (Ivancevich *et al.*, 2007).

5. Wawasan Aspiratif (*Work Motivation*)

Wawasan aspiratif ini merujuk pada konsepsi Bararatun (2009) yaitu harapan-harapan masa depan maupun cita-cita yang ingin dicapai para anggota organisasi. Jadi, kata kunci dalam wawasan aspiratif ini adalah harapan dan cita-cita. Anggota organisasi selalu berusaha untuk melaksanakan tugas dan tanggung jawab dengan wawasan yang lebih menjangkau ke masa depan dan melebihi tuntutan masa kini. Persepsi lebih luas adalah tindakan manajemen untuk perubahan sikap menuju sikap yang ‘konservasionis’ dengan melalui tindakan mentransformasikan harapan dan cita-cita kepada seluruh personel organisasi.

6. Wawasan Etikal (*Ethical Intent*)

Wawasan etikal adalah suatu potensi yang dapat dimanfaatkan manajemen untuk menciptakan nilai yang tinggi dan sekaligus

dapat mengurangi terjadinya kecurangan dan penyimpangan dalam praktek-praktek bisnis. Dwiyanto (1997) menyatakan bahwa diperlukan sumber kontrol dalam membangun birokrasi yang bersih dan akuntabel. Di antara sumber kontrol internal yang dipikirkan waktu itu adalah etika, standar, dan norma-norma profesi. Nilai-nilai semacam ini, seandainya dapat dilembagakan, akan bisa menjadi sumber tuntunan bagi pejabat birokrasi dalam mengambil keputusan.

Dalam konsteks *good forestry governance*, konsep nilai dasar rimbawan adalah relevan menjadi acuan dalam konsep pembenahan karakteristik individu. Nilai-nilai dasar rimbawan berdasarkan Surat Edaran Menteri Kehutanan Nomor : SE.01/Menhut-II/2008 tentang 9 Nilai Dasar Rimbawan adalah : Nilai dasar pengelolaan TN Gunung Merapi adalah berdasarkan yang terdiri dari : (1) Jujur, (2) Tanggung Jawab, (3) Disiplin, (4) Ikhlas, (5) Visioner, (6) Adil, (7) Peduli, (8) Kerjasama, dan (9) Profesional (TN Gunung Merapi, 2009).

Implikasi Disain Organisasi

Hasil pembahasan terdahulu menekankan pentingnya tindakan manajemen untuk mengembangkan karakteristik personel TN Gunung Merapi untuk meningkatkan perilaku *good forestry governance*. Dalam kaitannya dengan konstruksi kelembagaan taman nasional yang baru, maka penting untuk melihat disain organisasi yang tepat untuk dapat mengimplementasikan berbagai tindakan manajemen tersebut. Disain organisasi baru ini bertujuan untuk transformasi organisasi yang birokratis menuju ke organisasi modern yang ramah terhadap prinsip-prinsip dan nilai-nilai *good forestry governance*.

Ivancevich *et al.* (2007) dan Robbin dan Judge (2007) menyatakan bahwa secara umum terdapat 3 bentuk organisasi yaitu organisasi mekanistik, organisasi organik, dan organisasi matrik. Organisasi mekanistik menekankan aspek kontrol dan pembakuan yang ketat dari seluruh aktivitas organisasi. Organisasi organik menekankan pada kepuasan kerja anggota organisasi. Sedangkan organisasi matrik merupakan perpaduan organisasi mekanistik dan organisasi organik. Disain organisasi untuk peningkatan Karakteristik Individu dalam perilaku *good forestry governance*, maka pilihan bentuk

organisasi yang paling tepat adalah organisasi organik.

Alasan utama pemilihan disain organisasi organik adalah karena organisasi organik berusaha memaksimalkan kepuasan, kefleksibelan, dan pengembangan, sedangkan organisasi mekanistik berusaha memaksimalkan efisiensi dan produksi. Organisasi organik fleksibel dalam beradaptasi dengan tuntutan-tuntutan lingkungan karena disainnya mendorong pemanfaatan potensi manusia yang lebih besar. Tindakan pengembangan karakteristik individu lebih sulit dijalankan oleh organisasi mekanistik menekankan aspek formalisasi.

Organisasi organik juga lebih dapat dalam proses transformasi nilai-nilai model kepemimpinan birokratis menuju ke model kepemimpinan *good governance*. Menurut Suropto (2006) dalam perbandingan model kepemimpinan birokratis dan *good governance* terdapat ada satu pasang nilai yang sama, yakni prinsip efektivitas, dan ada empat pasang nilai yang saling bertentangan, yaitu : hirarkhi versus partisipasi, efisien versus keadilan, akuntabilitas hirarkhi versus akuntabilitas non hirarkhi, dan ketidak transparanan versus transparansi. Penekanan pada faktor

internalisasi nilai-nilai *good governance* tersebut lebih mungkin dilakukan dengan pengembangan potensi individu yang berujung pada aspek kepuasan kerja.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Karakteristik Individu personel TN Gunung Merapi berpengaruh terhadap Sikap *Good Forestry Governance* (GFG).
2. Manajemen TN Gunung Merapi perlu melakukan tindakan-tindakan memperbaiki Karakteristik Individu personel TN Gunung Merapi pada dimensi-dimensi : a) Semangat Belajar Inovatif (*Innovative Learning Spirit*), (b) Rasa Kompeten (*Self Efficacy*), (c) Motivasi Kerja (*Work Motivation*), (d) Semangat Kerja Sama, (e) Wawasan Aspiratif (*Aspiration*), dan (f) Wawasan Etikal (*Ethical Intent*).
3. Implikasi disain organisasi untuk peningkatan Karakteristik Individu personel TN Gunung Merapi adalah digunakannya struktur organisasi organik.

Saran

1. Hasil penelitian ini dapat dipergunakan untuk acuan akademis konstruksi kelembagaan pengelolaan kawasan organisasi.
2. Diperlukan kajian lebih lanjut dalam hal penentuan faktor-faktor yang mempengaruhi sikap GFG selain faktor karakteristik individu.

DAFTAR PUSTAKA

- Awang S.A., 2009, *Deforestasi dan Konstruksi Pengetahuan Pembangunan Hutan Berbasis Masyarakat*, Jakarta : Institut Hukum Sumber Daya Alam.
- Azwar S, 2011, *Sikap Manusia Teori dan Pengukurannya*, Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Bararaton, 2009, Karakteristik Individu dalam Hubungannya dengan Sikap terhadap Produktivitas Kerja dengan Iklim Kerja Organisasi sebagai Variable Moderator, Thesis : Universitas Gadjah Mada
- Dwiyanto A..., 1997, Pemerintah Yang Efisien, Tanggap dan Akuntabel : Kontrol atau Etika?, Jurnal Kebijakan dan Administrasi Publik Volume 1 Nomor 2, diakses dari www.lib.ugm.ac.id tanggal 1 Maret 2012
- Ghozali I., 2009, *Analisis Multivariate Lanjutan Dengan Program SPSS*, Semarang : Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Ivancevich J.M., Konopaske R., Matteson M.T., 2007, *Perilaku dan Manajemen Organisasi (jilid1)*, Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Ivancevich J.M., Konopaske R., Matteson M.T., 2007, *Perilaku dan Manajemen Organisasi (jilid2)*, Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Kementerian Kehutanan RI, 2011, *Pembangunan Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) : Konsep, Peraturan Perundangan dan Implementasi*.
- Robbin S.P. dan A.T. Judge, 2009, *Perilaku Organisasi Edisi 12 Buku 1*, Jakarta : Penerbit Salemba Empat.
- Santoso P., 2011, Ilmu Sosial Transformatif (Pidato Pengukuhan Guru Besar), Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada.
- Suripto, 2006, Transformasi Kepemimpinan Birokratis Menuju Kepemimpinan Modern yang Ramah terhadap Prinsip-prinsip dan Nilai-nilai Good Governance , Interaksi : Jurnal Politik dan Manajemen, Jurusan Ilmu Administrasi Negara FISIP UGM Volume 1 Nomor 1 (Maret 2006) diakses dari www.lib.ugm.ac.id tanggal 1 Maret 2012.
- Peraturan Perundangan :
PP No. 6/2007 tentang Tata Hutan dan Penyusunan Rencana Pengelolaan Hutan dan Pemanfaatan Hutan