



INTAN

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

ISSN : 1410 - 7635

BULETIN AGRO INDUSTRI

AGRO INDUSTRY BULLETIN

VOLUME 42, NO. 1

TAHUN 2017

- ❖ ANALISIS PERUBAHAN POSISI DAN BENTUK KAWASAN HUTAN DALAM RANGKA PENEGASAN BATAS KAWASAN HUTAN DI TAMAN NASIONAL BROMO TENGGER SEMERU 1
Fabianus Davidson Nomi¹, Gudiwidayanto Sapto Putro², Agus Sunyata²
- ❖ KAJIAN SIFAT SENSORIS "DARK CHOCOLATE" KAKAO RAKYAT DENGAN VARIASI KOTAK FERMENTASI DAN LAMA PENYIMPANAN BUAH 16
Irma Laxiana^{1*}, Fevri Marsudi², Mukhamad Idris³

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

ANALISIS PERUBAHAN POSISI DAN BENTUK KAWASAN HUTAN DALAM RANGKA PENEGASAN BATAS KAWASAN HUTAN DI TAMAN NASIONAL BROMO TENGGER SEMERU

Fabianus Davidson Nomi¹, Gudiwidayanto Sapto Putro ^{2✉}, Agus Sunyata²

¹Balai Pemantapan Kawasan Hutan (BPKH) Wilayah XI Yogyakarta. Jl. Ngeksigondo No. 58 Yogyakarta
²Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Intan Yogyakarta. Jl. Magelang Km 5.6, Sleman,
Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia 55281

✉ Corresponding author: gudiputra.intan@gmail.com

ABSTRACT

Bromo Tengger Semeru National Park is one of the conservation areas that has been established through Decree of the Minister of Forestry and Estate Crops No. 178 / Menhut-II / 2005 dated June 29, 2005 of 50.276,20 Ha. This area is bordered by Perhutani and settlement land as well as community agricultural land. The aim of this thesis is to identify changes in position and shape of the area and the causes of changes in the position and boundaries of forest areas in Bromo Tengger Semeru National Park. This research method is terrestrial survey that is field examination by using GPS and non terrestrial survey in the form of spatial analysis of Geographic Information System (GIS). The results of this study indicate that in Bromo Tengger Semeru National Park there is a change of position and shape caused by the incompatibility between the Map of Determination which already has legal force with the physical condition (position of the limit boundary). This led to conflicts with communities around the forest and technical problems in the management of Bromo Tengger Semeru National Park. The alternative problem solving offered is the re-establishment of Bromo Tengger Semeru National Park which is in accordance with the physical condition of the field, that facilitate of overlapping problems between the Bromo Tengger Semeru National Park, the Society and Perhutani taking into account the political, social, economic and cultural aspects of the community Around the area.

Keywords: forest estate gazettement, Bromo Tengger Semeru National Park, land-use planninG.

PENDAHULUAN

Hutan merupakan salah satu obyek tata ruang dan juga sebagai sumber daya alam yang harus dikelola dengan bijak karena memiliki manfaat bagi kehidupan serta penghidupan bangsa Indonesia pada umumnya dan bagi masyarakat sekitar hutan pada khususnya. Mengingat pengelolaan hutan memiliki daur yang cukup panjang sehingga harus ada jaminan kawasan yang bebas dari konflik sehingga menjamin adanya pengelolaan hutan yang lestari (Teguh, 2010). Pengelolaan hutan dapat dilakukan dengan baik apabila sudah memenuhi proses pengukuhan sebagai kawasan hutan yang memperoleh status yuridis berkekuatan hukum tetap serta batas kawasan hutan secara fisik di lapangan telah terpasang tanda batas secara jelas dan keberadaannya telah diakui oleh semua pihak yang terkait sebagai dasar pengelolaan hutan secara efisien, lestari dan berkeadilan.

Proses Pengukuhan diberlakukan pada seluruh kawasan hutan salah satunya Taman Nasional Bromo Tengger Semeru (TNBTS) yang ditetapkan dalam fungsi konservasi. Taman Nasional Bromo Tengger Semeru merupakan salah satu dari 29 kawasan konservasi yang ada di Jawa Timur yang telah mencapai proses pengukuhan, kemudian ditetapkan melalui Keputusan Menteri Kehutanan dan Perkebunan Nomor 178/Menhut-II/2005 tanggal 29 Juni 2005 seluas 50.276,20 Ha yang berada di wilayah administrasi Kabupaten Pasuruan, Kabupaten

Probolinggo, Kabupaten Lumajang, dan Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur. Taman Nasional Bromo Tengger Semeru merupakan kawasan pelestarian alam yang didominasi dengan batas fungsi Hutan lindung dan Hutan Produksi.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan kajian terhadap potensi terjadinya perubahan posisi dan bentuk batas kawasan hutan jika dibandingkan dengan hasil pengukuhan kawasan, serta menemukan faktor – faktor yang menyebabkan perubahan posisi dan bentuk batas kawasan hutan beserta dampaknya. Hasil penelitian sangat bermanfaat dalam peneltuan kebijakan dan strategi pengelolaan kawasan yang ramah sosial dan lingkungan.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kawasan Hutan Taman Nasional Bromo Tengger Semeru, secara geografis terletak diantara 7° 51'00" - 8° 11' 5" Lintang Selatan dan 112° 47' 12" - 113° 10' 7" Bujur Timur. Berdasarkan Administrasi Pemerintahan, berada dalam wilayah Administrasi Kabupaten Pasuruan, Kabupaten Probolinggo, Kabupaten Lumajang, dan Kabupaten Malang.

Ragam Data

Data primer meliputi Peta penetapan kawasan hutan, data hasil pemeriksaan

lapangan dan data skunder yaitu wawancara dengan narasumber, dokumentasi lapangan, dokumen-dokumen, arsip-arsip, serta literature yang mendukung.

Teknik Pengambilan Data

Merekam koordinat dengan menggunakan GPS Thrimble GeoXT 3000, yang dilakukan dengan pengamatan sinyal satelit pada tugu batas dan pal batas. Pengamatan secara simultan (dilakukan secara bersamaan) menggunakan satu receiver pada base station dan receiver lainnya pada pal batas atau tugu batas sebagai rover pada tanda batas kawasan hutan yang ditemui di lapangan yaitu berupa pal batas yang diyakini kebenaran posisinya di lapangan baik yang masih ada kondisi fisiknya baik, rusak, maupun yang sudah hilang fisiknya dengan menyertakan keterangan-keterangan yang diperlukan.

Pengolahan Data Spasial

Pengolahan data hasil lapangan dilakukan dengan mengekspor data koordinat lapangan dari GPS Thrimble GeoXT 3000 ke dalam komputer dengan software GPS Pathfinder, serta mengkoreksi hasil pengamatan koordinat menggunakan metode *Differential positioning rapid static/radial* dimana *base station* sebagai titik ikat referensi yaitu titik kontrol Geodesi aktif (*Continuously Operating Reference Station*). Kemudian dilakukan evaluasi posisi batas dengan membandingkan

koordinat tata batas dengan koordinat hasil pengecekan lapangan yang telah dikoreksi.

Teknik Analisis Data

Analisis posisi batas

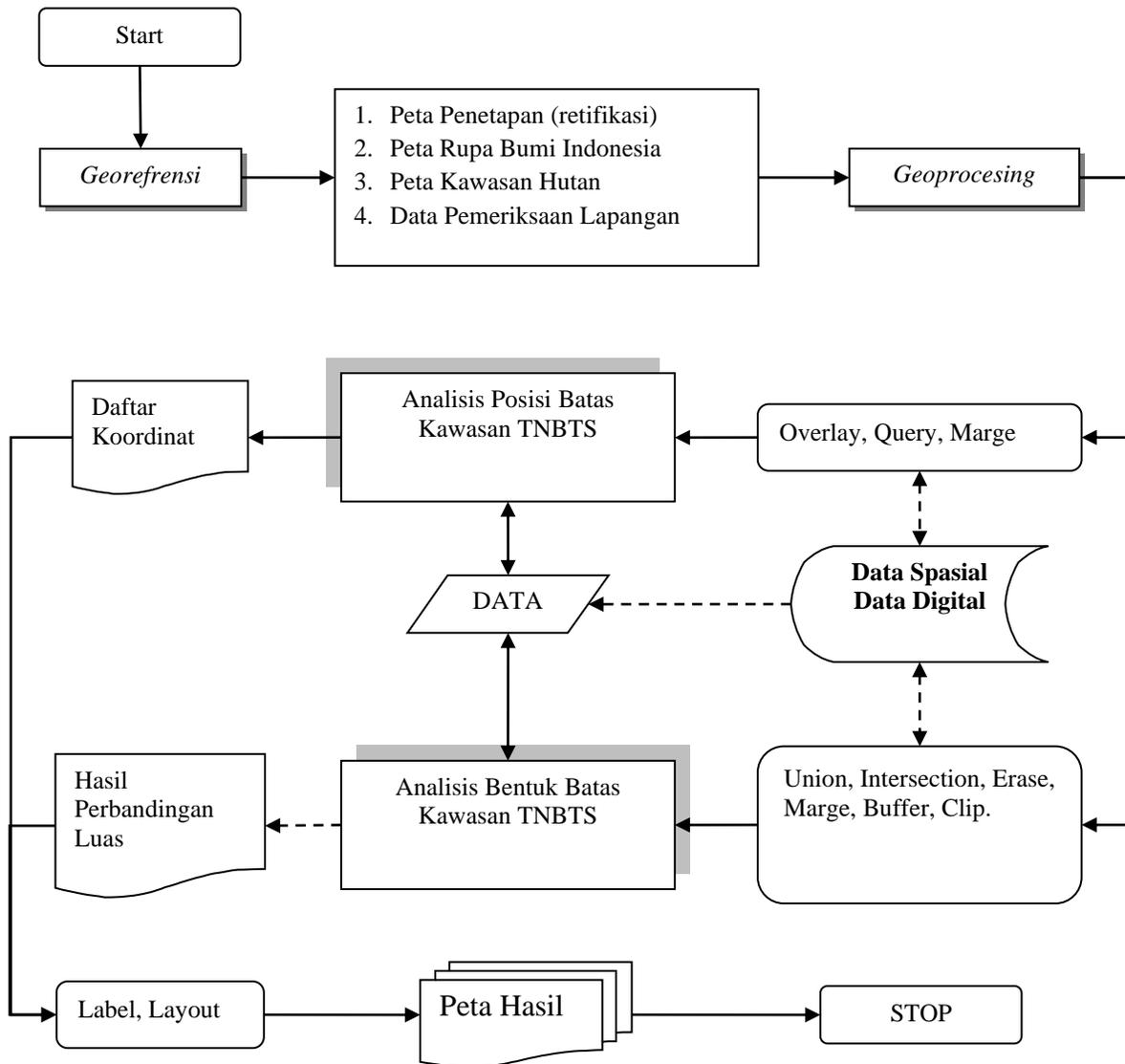
Dilakukan dalam rangka pemeriksaan batas untuk mendapatkan data kondisi fisik posisi batas kawasan hutan yang berisi kondisi pal batas di lapangan. Evaluasi dilakukan pada lokasi yang sudah ditentukan yang termasuk dalam kawasan Taman Nasional Bromo Tengger Semeru, dengan mengambil sampling berdasarkan tipe perubahan posisi batas kawasan hutan pada masing-masing kabupaten.

Analisis bentuk batas

Analisis spasial dilakukan dengan melakukan overlay pada polygon koordinat hasil pengecekan lapangan dengan data polygon hasil penetapan kawasan hutan. Selanjutnya dilakukan perhitungan selisih luas pada bagian yang terjadi perubahan, sehingga dapat diketahui besarnya ketidaksesuaian antara hasil penetapan kawasan dengan hasil pengecekan lapangan. Evaluasi dilakukan pada empat kabupaten yang termasuk dalam kawasan Taman Nasional Bromo Tengger Semeru, dengan mengambil sampling Lokasi berdasarkan tipe perubahan bentuk batas kawasan hutan pada masing-masing kabupaten.

Analisis permasalahan kawasan

Melakukan analisis permasalahan kawasan yang menjadi penyebab perubahan posisi dan bentuk pada batas kawasan hutan dengan mengidentifikasi lokasi spesifik yang mengalami perubahan bentuk dan posisi dan mencari sumber data dan informasi terkait hal-hal yang dapat menyebabkan terjadinya perubahan bentuk dan posisi pada lokasi tersebut



Gambar 1. Alur analisis data posisi dan bentuk batas

HASIL DAN PEMBAHASAN

Taman Nasional Bromo Tengger Semeru

Kawasan Hutan Taman Nasional Bromo Tengger Semeru secara geografis terletak diantara $7^{\circ} 51'00''$ - $8^{\circ} 11' 5''$ Lintang Selatan dan $112^{\circ} 47' 12''$ - $113^{\circ} 10' 7''$ Bujur

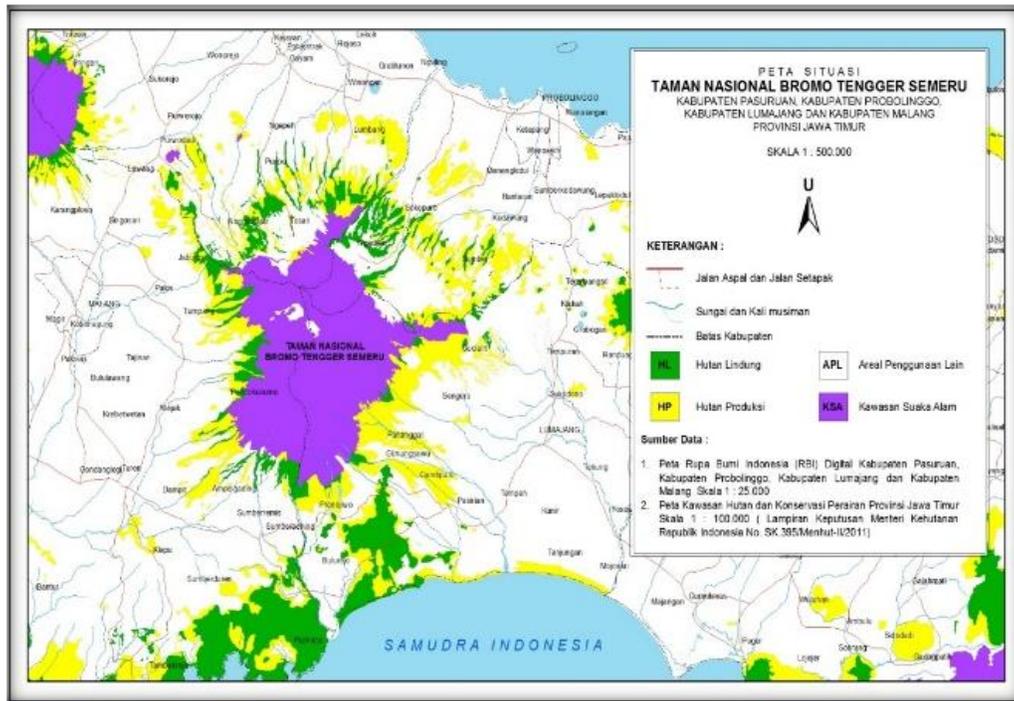
Timur. Berdasarkan Administrasi Pemerintahan Kawasan Taman Nasional Bromo Tengger Semeru berada di Kabupaten Pasuruan, Kabupaten Probolinggo, Kabupaten Lumajang, dan Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur, sedangkan berdasarkan wilayah pengelolaannya Balai Besar Taman Nasional Bromo Tengger Semeru yang merupakan Unit

Pelaksana Teknis (UPT) Dibawah Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan yang berkedudukan di Kota Malang, berdasarkan wilayah pengelolaannya Kawasan Hutan Taman Nasional Bromo Tengger Semeru berada pada wilayah kerja :

1. Resort Gunung Penanjakan, Resort Tengger Laut Pasir dan Resort Sumber Seksi Pengelolaan Taman Nasional Wilayah 1, Resort Patok Picis, Resort

Jabung, Resort Coban Trisula Seksi Pengelolaan Taman Nasional Wilayah 2 Bidang Pengelolaan Taman Nasional Wilayah 1

2. Resort Gucialit, Resort Seroja dan Resort Ranu Pani Seksi Pengelolaan Taman Nasional Wilayah 3, Resort Candipuro, Resort Ranu Darungan, Resort Taman Satriayan Seksi Pengelolaan Taman Nasional Wilayah 4 Bidang Pengelolaan Taman Nasional Wilayah 2.

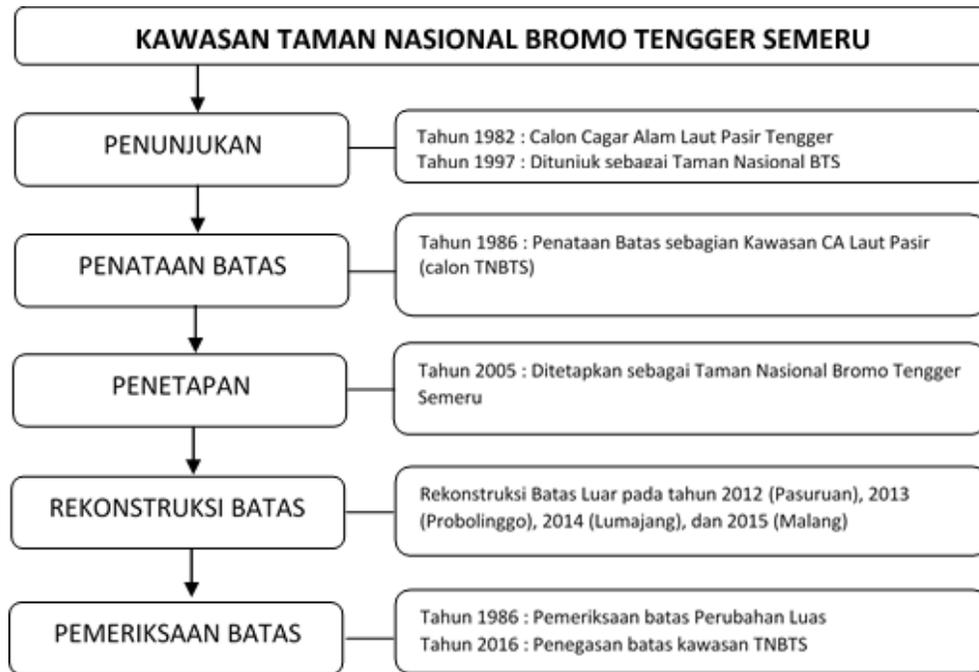


Gambar 2. Peta situasi Taman Nasional Bromo Tengger Semeru

Berdasarkan Keputusan Menteri Kehutanan dan Perkebunan Nomor : 278/Kpts-VI/1997 tanggal 23 Mei 1997 ditunjuk sebagai Taman Nasional Bromo

Tengger Semeru seluas 50.276,20 Ha. Berdasarkan Keputusan Menteri Kehutanan dan Perkebunan Nomor : 178/Menhut-II/2005 tanggal 29 Juni 2005 tentang

Penetapan Taman Nasional Bromo Tengger Semeru
Semeru seluas 50.276,20 Ha.



(Sumber : BPKH-XI, 2016)

Gambar 3. Kronologi pengukuhan di Taman Nasional Bromo Tengger Semeru

Analisis Perubahan Posisi Batas

Data yang digunakan dalam melakukan analisis perubahan posisi adalah peta hasil penetapan kawasan hutan Taman Nasional Bromo Tengger Semeru tahun 2005 yang dibandingkan dengan peta hasil pemeriksaan lapangan yang dilakukan pada tahun 2012-2015.

A. Posisi batas berubah sistematis

Perubahan posisi batas secara sistematis terjadi padapal nomor TN/11-

TN/30 yang berada pada resort jabung Kabupaten Pasuruan (lokasi 1). Posisi pal batas hasil pengecekan lapangan mengalami pergeseran mengikuti bentuk batas kawasan hasil penetapan. Perubahan yang terjadi tidak mengubah bentuk kawasan, tetapi akan berpengaruh pada luas dari kawasan hutan secara keseluruhan. Pada lokasi ditemukan perbedaan jarak antara posisi penetapan dan hasil pemeriksaan kawasan seluas 10,98 Ha.

Perubahan posisi batas secara sistematis juga terjadi pada pal nomor TN/455 -TN/485 yang berada pada resort pananjakan Desa Keduwung Kabupaten Pasuruan. Posisi

batas kawasan hutan yang berubah secara sistematis maupun beraturan dapat juga disebabkan hasil peta penetapan yang di posisikan kembali dengan pemberian nilai koordinat dengan pengamatan pada bentuk bentangan tutupan lahan pada citra, atau dengan tanda alam / jalan pada peta rupa bumi Indonesia (retifikasi) yang kemudian diterapkan ke lapangan pada saat pengecekan batas kawasan sesuai nilai kordinat yang ditentukan dari peta.

Pada lokasi ditemukan perbedaan jarak serta selisih luas antara posisi penetapan dan hasil pemeriksaan kawasan berikut hasil identifikasi kawasan yang terdapat perubahan lokasi 4 :

Kabupaten	Polygon	Identifikasi Kawasan	
		In	Out
Pasuruan	1	-	6,5 Ha
	2	-	0,7 Ha
	3	-	15,9 Ha
	4	0,6 Ha	-
	5	26,6 Ha	-
<i>Total Luas</i>		27,2 Ha	23,1 Ha

Hasil : olah data

B. Posisi Berubah Tidak Beraturan

Perubahan posisi secara tidak Beraturan terjadi pada pal nomor TN/118-TN/139 yang berada pada resort patok picis, Posisi pal batas hasil pengecekan lapangan

mengalami pergeseran tidak sesuai dengan bentuk batas kawasan hasil penetapan. Perubahan ini mempengaruhi bentuk dan luas dari kawasan hutan secara keseluruhan.

Posisi batas kawasan hutan yang berubah secara tidak beraturan ini disebabkan oleh posisi pal batas kawasan hutan di lapangan yang tidak dapat jika dikembalikan dengan posisi pal batas pada penetapan. Hal ini dipengaruhi antara lain oleh topografi lapangan yang tidak memungkinkan, batas alam yang telah berubah, dan/atau kemungkinan adanya pergeseran tanah (longsor).

Pada lokasi ditemukan perbedaan jarak serta selisih luas antara posisi penetapan dan hasil pemeriksaan kawasan berikut hasil identifikasi kawasan yang terdapat perubahan lokasi 2 :

Kabupaten	Polygon	Identifikasi Kawasan	
		In	Out
Pasuruan	1	0,6 Ha	-
	2	1,0 Ha	-
	3	0,1 Ha	-
	4	-	4,8 Ha
	5	-	1,2 Ha
<i>Total Luas</i>		1,7 Ha	6,0 Ha

Hasil : olah data

C. Posisi tidak berubah

Hasil perbandingan peta penetapan dan pengecekan lapangan menunjukkan pada pal nomor TN/210-TN/310 yang berada pada resort resort patok picistidak mengalami perubahan posisi batas (posisi pal pada peta penetapan sama dengan hasil pemeriksaan lapangan). Posisi yang tidak berubah ini menegaskan bahwa hasil penetapan masih akurat, selain itu posisi pal batas kawasan dapat dideskripsikan secara lebih pasti dengan nilai koordinat hasil pengecekan lapangan.

Analisi Perubahan Bentuk Batas

Data yang digunakan dalam melakukan analisis perubahan bentuk adalah peta hasil penetapan kawasan hutan TN Bromo Tengger Semeru tahun 2005 yang dibandingkan dengan peta hasil pemeriksaan lapangan yang dilakukan pada tahun 2012-2015. Hasil analisis perubahan bentuk menunjukkan adanya areal yang masuk ke dalam kawasan hutan (IN) dan areal yang keluar dari kawasan hutan (OUT).

A. Bentuk tidak berubah

Hasil perbandingan peta penetapan dan pengecekan lapangan menunjukkan pada pal nomor TN/553-TN/602 yang berada pada resort Penanjakan tidak mengalami perubahan bentuk batas. Posisi yang tidak berubah ini

menegaskan bahwa hasil penetapan masih akurat, selain itu posisi pal batas kawasan dapat dideskripsikan secara lebih pasti dengan nilai koordinat hasil pengecekan lapangan.

B. Bentuk sama posisi bergeser

Hasil perbandingan peta penetapan dan pengecekan lapangan menunjukkan pada pal nomor TN/680-TN/740 yang berada pada resort laut pasir yang berbatasan dengan lahan masyarakat (Areal Penggunaan Lain). Posisi pal batas hasil pengecekan lapangan mengalami pergeseran mengikuti bentuk batas kawasan hasil penetapan. Perubahan yang terjadi tidak mengubah bentuk kawasan, tetapi akan berpengaruh pada luas dari kawasan hutan secara keseluruhan. Pada skala kecil pergeseran dan perubahan posisi jika dibandingkan antara peta hasil penetapan dan hasil pemeriksaan lapangan tidak akan tampak tetapi jika menggunakan skala besar dan dihitung berdasarkan luas digital pada lokasi 6 maka akan terdapat perbedaan. Pada lokasi ditemukan perbedaan jarak serta selisih luas antara posisi penetapan dan hasil pemeriksaan kawasan berikut hasil identifikasi kawasan yang terdapat perubahan lokasi 6 :

Kabupaten	Polygon	Identifikasi Kawasan	
		In	Out
Probolinggo	1	0,05 Ha	0,4 Ha
	2	0,006 Ha	0,1 Ha
	3	0,2 Ha	0,4 Ha
	4	0,5 Ha	0,5 Ha
	5	-	0,8 Ha
Total Luas		0,756 Ha	2,2 Ha

Hasil : olah data

C. Bentuk dan posisi berubah (IN / OUT)

Hasil perbandingan peta penetapan dan pengecekan lapangan menunjukkan perubahan posisi dan bentuk (*in/out*) terjadi pada pal nomor TN/902-TN/926 yang berada pada resort patok picis. Posisi batas kawasan hutan yang berubah ini disebabkan oleh posisi pal batas kawasan hutan di lapangan yang tidak memungkinkan jika harus disesuaikan dengan posisi pal batas pada penetapan maupun yang ada di lapangan, Menentukan tanda batas yang jelas adalah dengan menggabungkan antara kondisi lapangan dan data hasil penetapan serta pal batas yang masih diyakini posisinya tidak berubah serta mengamati dari tutupan lahan yang menjadi batas jenis tanaman serta diakui oleh masyarakat merupakan batas kawasan hutan yang dimaksud.

Pada lokasi ditemukan perbedaan jarak serta selisih luas antara posisi penetapan dan hasil pemeriksaan kawasan berikut hasil

identifikasi kawasan yang terdapat perubahan lokasi 7 :

Kabupaten	Polygon	Identifikasi Kawasan	
		In	Out
Probolinggo	1	3,5 Ha	4,8 Ha
	2	6,9 Ha	-
Malang	1	12,7 Ha	-
Total Luas		23,1 Ha	2,2 Ha

Hasil : olah data

D. Bentuk berubah posisi bergeser

Perubahan posisi bergeser dan bentuk berubah terjadi pada pal nomor TN/1178-TN/1210 yang berada pada resort guci alit. Posisi pal batas hasil pengecekan lapangan mengalami pergeseran mengikuti bentuk batas kawasan hasil penetapan. Perubahan yang terjadi tidak mengubah bentuk kawasan, tetapi akan berpengaruh pada luas dari kawasan hutan secara keseluruhan.

Perubahan bentuk berubah posisi bergeser terjadi pada areal penggunaan lain (perkebunan), dimana pada peta penetapan seolah berada didalam kawasan sedangkan hasil pemeriksaan merambah areal penggunaan lain. Hasil pemeriksaan lapangan masih terdapat pal batas dengan posisi tidak berubah setelah dilakukan pengamatan serta pengambilan koordinat kemudian di *overlay* dengan hasil penetapan posisi Penetapan berada didalam kawasan. Faktanya adalah

posisi pal tidak berubah dan diakui keberadaannya posisi pal batas oleh Perkebunan yang berbatasan dengan kawasan Taman Nasional, kekeliruan yang terjadi dimungkinkan pada saat hasil retifikasi (penegasan ulang posisi diatas peta / hasil peta).berikut hasil identifikasi kawasan yang terdapat perubahan lokasi 8 :

Kabupaten	Polygon	Identifikasi Kawasan	
		In	Out
Lumajang	1	11,4 Ha	-
Total Luas		11,4 Ha	-

Hasil : olah data

E. Bentuk mengikuti batas alam (Jalan, Jurang, atau Sungai)

Perubahan bentuk mengikuti batas jalan atau tanda alam terjadi pada pal nomor TN/1452-TN/1460 yang berada pada resort Seroja (lokasi 9).Posisi pal batas hasil pengecekan lapangan mengalami pergeseran mengikuti bentuk batas (jalan) yang berpengaruh pada luas kawasan hasil penetapan.

Pada lokasi ditemukan perbedaan jarak serta selisih luas antara posisi penetapan dan hasil pemeriksaan kawasan berikut hasil identifikasi kawasan yang terdapat perubahan lokasi 9 :

Kabupaten	Polygon	Identifikasi Kawasan	
		In	Out
Lumajang	1	0,2 Ha	1,1 Ha
	2	0,02 Ha	1,5 Ha
	3	0,04 Ha	0,6 Ha
	4	-	0,9 Ha
Total Luas		0,26 Ha	4,1 Ha

Hasil : olah data

Pal nomor TN/2122-TN/2131 yang berada pada resort Taman Satrian (lokasi 10).Posisi pal batas hasil pengecekan lapangan mengalami pergeseran mengikuti bentuk pergeseran batas alam (sungai) yang berpengaruh pada luas kawasan hasil penetapan,

Batas alam tidak menggunakan pal batas (tanda batas buatan) perubahan posisi yang dikuti perubahan bentuk karena tanda batas yang digunakan adalah batas alam (sungai, jurang, atau punggung bukit). Perubahan bentangan sungai maupun pergeseran tanah merubah bentuk batas kawasan menjadi melebar ataupun semakin mempersempit yang mempengaruhi luas kawasan taman nasional. Pada kasus ini penambahan luas terjadi disebabkan karena bergesernya batas alam sungai dipengaruhi oleh muntahan material lahar dingin dari gunung semeru sehingga terjadi perubahan batas alam sungai.

berikut hasil identifikasi kawasan yang terdapat perubahan lokasi 10 :

Kabupaten	Polygon	Identifikasi Kawasan	
		In	Out
Lumajang	1	-	12,3 Ha
	2	0,01 Ha	-
Total Luas		0,01 Ha	12,3 Ha

Hasil : olah data

F. Perubahan bentuk ekstrem

Perubahan bentuk ekstrem terjadi pada pal nomor TN/2284-Batas Alam dan TN/2302-TN/2351 yang berada pada resort Taman Satrian. Perubahan yang terjadi mengubah bentuk kawasan. Perubahan bentuk yang dimaksud dipengaruhi oleh perubahan posisi tanda batas yang ada dilapangan secara penggambaran terjadi tumpang tindih dan keluar atau masuk kedalam kawasan, fakta yang ditemukan dilapangan adalah posisi yang dimaksud sesuai dengan hasil pemeriksaan lapangan. Perbedaan dipengaruhi *basemap* yang digunakan pada peta penetapan kawasan hutan atau dimungkinkan pada saat hasil retifikasi (penegasan ulang posisi diatas peta / hasil peta) tidak sesuai dan pada peta hasil pengecekan lapangan disertakan keberadaan Posisi (Pal Batas) yang diakui keberadaannya dilapangan oleh masyarakat sekitar kawasan hutan dan tidak berpindah atau

berubah.berikut hasil identifikasi kawasan yang terdapat perubahan lokasi 11 :

Kabupaten	Polygon	Identifikasi Kawasan	
		In	Out
Lumajang	1	0,5 Ha	9,6 Ha
Malang	2	1,0 Ha	4,8 Ha
	3	0,02 Ha	7,8 Ha
	4	4,3 Ha	0,2 Ha
	5	2,6 Ha	3,5 Ha
Total Luas		8,42 Ha	25,9 Ha

Hasil : olah data

G. Perubahan bentuk adanya overlap (Penguasaan)

Perubahan bentuk karena *overlap* merupakan akibat adanya penguasaan atau hak kepemilikan yang berakibat perubahan bentuk dan pengurangan luas kawasan taman nasional, perubahan bentuk ini terjadi pada resort Taman Satrian. Pada lokasi ditemukan perbedaan jarak serta selisih luas antara posisi penetapan dan hasil pemeriksaan kawasan berikut hasil identifikasi kawasan yang terdapat perubahan lokasi 12 :

Kabupaten	Polygon	Identifikasi Kawasan	
		In	Out
Malang	1	1,5 Ha	16,1 Ha
	2	-	1,9 Ha
	3	-	5,3 Ha
Total Luas		1,5 Ha	23,3 Ha

Hasil : olah data

Perubahan yang dimaksud terjadi bukan karena pergeseran pal batas atau pun perubahan data penetapan tapi terjadi karena adanya klaim dari masyarakat tentang penguasaan kawasan atas nama masyarakat setempat. Hasil perbandingan yang dimaksud menunjukkan bentuk yang terpotong karena adanya klaim masyarakat adalah sebagai berikut: Areal 1 seluas 23,3 Ha adalah klaim yang diajukan oleh masyarakat dengan adanya bukti kepemilikan berupa sertifikat hak milik yang diindikasikan berada dalam kawasan taman nasional. Areal 2 seluas 1,52 Ha merupakan batas yang diakui oleh masyarakat merupakan kawasan taman nasional bukan pada titik hasil pemeriksaan batas pada pal no TN/2454 – TN/2463.

Perubahan bentuk yang mempengaruhi berkurangnya luas Kawasan Taman Nasional Bromo Tengger Semeru karena permasalahan tenurial banyak terjadi pada wilayah administrasi Kabupaten Pasuruan, Kabupaten Lumajang, Kabupaten Malang dan Untuk perubahan bentuk yang mempengaruhi penambahan luasan kawasan yang disebabkan karena perubahan bentangan alam (Sungai, Tanda alam lainnya) terjadi pada wilayah administrasi Kabupaten Pasuruan serta Kabupaten Lumajang.

Hasil perbandingan peta penetapan dengan peta hasil pemeriksaan batas

berdasarkan kabupaten menunjukkan bahwa pada wilayah administrasi Kabupaten Pasuruan luas kawasan yang keluar 42,16 Ha dan yang masuk 30,63 Ha, pada wilayah administrasi Kabupaten Probolinggo luas kawasan yang keluar 2,32 Ha dan yang masuk 0,79 Ha, pada wilayah administrasi Kabupaten Lumajang luas kawasan yang keluar 30,96 Ha dan yang masuk 25,77 Ha, pada wilayah administrasi Kabupaten Malang luas kawasan yang keluar 39,80 Ha dan yang masuk 28,16 Ha.

Analisis Permasalahan Kawasan

Ketidakpastian areal kawasan hutan merupakan salah satu yang menghambat efektifitas tata kelola hutan di Indonesia. Ketidakpastian ini memicu munculnya konflik tenurial (lahan) dengan berbagai pihak yang berkepentingan dengan kawasan hutan. Salah satunya adalah kawasan Taman Nasional Bromo Tengger Semeru (TNBTS) yang berbatasan dengan lahan masyarakat maupun areal pengelolaan oleh perhutani. Konflik yang terjadi di kawasan Taman Nasional Bromo Tengger Semeru (TNBTS) disebabkan karena batas luar kawasan yang posisinya tidak sesuai (Pal batas kondisinya bergeser, hilang, atau rusak).

Faktor penyebab terjadinya perubahan posisi dan bentuk:

1. Perbedaan basemap yang digunakan pada peta penetapan kawasan hutan dengan peta hasil pemeriksaan lapangan, dimana pada peta hasil pengecekan lapangan disertakan keberadaan Posisi (Pal Batas) yang diakui keberadaannya dilapangan oleh masyarakat sekitar kawasan hutan dan tidak berpindah.
2. Perbedaan metode pengukuran yang digunakan dalam penataan batas kawasan hutan dengan metode yang digunakan saat pemeriksaan lapangan. Metode yang digunakan pada saat penataan batas kawasan untuk pengukuhan adalah menggunakan alat ukur terestris (theodolite) yang berkordinat lokal dan rentan terhadap kesalahan, sedangkan pada pengecekan batas kawasan menggunakan GPS (Trimble Geo XT 3000) tipe mapping yang dapat menentukan posisi titik dengan teliti dan relatif lebih singkat dengan minimal kesalahan, dan jika terjadi kekeliruan pada saat pengamatan tidak akan terpengaruh pada kesalahan dalam pengamatan sebelumnya.
3. Perubahan bentuk berubah terjadi pada pada saat hasil retifikasi (penegasan ulang posisi diatas peta / hasil peta) yang berbatasan dengan areal penggunaan lain (perkebunan), dimana pada peta penetapan seolah berada didalam kawasan dari hasil pemeriksaan merambah areal penggunaan lain.
4. Perubahan posisi yang dikuti perubahan bentuk karena tanda batas yang digunakan adalah batas alam (sungai, jurang, atau punggung bukit) terjadi karena dipengaruhi oleh faktor alam, perubahan bentangan sungai maupun pergeseran tanah merubah bentuk batas kawasan menjadi melebar ataupun semakin mempersempit yang mempengaruhi luas kawasan taman nasional.
5. Posisi batas kawasan hutan yang berubah disebabkan oleh posisi pal batas kawasan hutan di lapangan yang bergeser dari posisi pal batas pada penetapan karena adanya penguasaan lahan. Hal ini dipengaruhi antara lain oleh klaim masyarakat, pendudukan lahan diperlukan kajian yang mendalam dan lebih lanjut.
6. Persoalan sosial ekonomi yang muncul di sekitar kawasan hutan namun terdapat beberapa persoalan sosial ekonomi, antara lain: tenurial, perambahan kawasan hutan, kesenjangan antar kawasan, keberagaman lokasi, kemiskinan sekitar kawasan, benturan kepentingan antar sektor.

Akibat yang ditimbulkan adanya perubahan posisi dan bentuk

Luas taman nasional berdasarkan berita acara penetapan tahun 2005 sesuai dengan Keputusan Menteri kehutanan No. 178/Menhut-II/2005 tanggal 29 Juni 2005 Tentang penetapan Taman Nasional Bromo Tengger Semeru seluas 50.276,2 Ha dan berdasarkan hasil pemeriksaan batas kawasan pada tahun 2016 luas taman nasional adalah 50.075,61 Ha. Perbedaan luas kawasan ini diperoleh dari hasil pengolahan data digital antara peta penetapan dengan hasil pemeriksaan lapangan maka yang menunjukkan adanya selisih sebesar 200,59 Ha.

Ketidakpastian areal kawasan hutan merupakan salah satu yang menghambat efektifitas tata kelola hutan di Indonesia. Ketidakpastian ini memicu munculnya konflik tenurial (lahan) dengan berbagai pihak yang berkepentingan dengan kawasan hutan. Salah satunya adalah kawasan hutan yang berbatasan dengan lahan masyarakat maupun areal pengelolaan oleh perhutani (BPKH XI, 2017).

KESIMPULAN

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pada Taman Nasional Bromo Tengger Semeru terdapat perubahan posisi dan bentuk yang disebabkan oleh ketidaksesuaian antara Peta Penetapan yang telah memiliki kekuatan hukum dengan kondisi fisik (posisi pal batas).

Hal ini menimbulkan terjadinya konflik dengan masyarakat sekitar hutan dan permasalahan teknis dalam pengelolaan Taman Nasional Bromo Tengger Semeru.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2016. Geo Explorer 3000 Series. www.trimble.com. (Diakses 23 Maret 2017)
- Anonim, 2017. Permasalahan Tenurial dan Konflik Hutan dan Lahan. <http://www.mongabay.co.id/permasalahan-tenurial-dan-konflik-hutan-dan-lahan/> Diakses Pada tanggal 30 Mei 2017.
- Balai Pemantapan Kawasan Hutan Wilayah XI Yogyakarta. 2017. Buku Kawasan Hutan Konservasi Jawa – Madura Tahun 2017. Yogyakarta
- Balai Besar Taman Nasional Bromo Tengger Semeru, 2017. Taman Nasional Bromo Tengger Semeru, dari www.bromotenggersemeru.org [Diakses pada tanggal 30 Mei 2017].
- Beni Raharjo, M. Ikhsan, 2015. *Belajar ArcGIS Desktop 10*. Banjarbaru.
- Direktur Jenderal Planologi Kehutanan, 2012. Peraturan Nomor: P.9/VII-SET/2012 tentang Petunjuk Pelaksanaan Penataan Batas Kawasan Hutan dengan menggunakan GPS (*Global Positioning System*). Jakarta: Departemen Kehutanan.
- Kartodihardjo, Hariadi. 2012. *Hutan Negara di Dalam Wilayah Masyarakat Hukum Adat: Doktrin, Fakta dan Implikasinya bagi Kelestarian Hutan. Dokumen Forest Watch Indonesia*.
- R. Simarmata, Andiko, A.Y. Firdaus, R. Chandradewi, D. Suryadin. 2007. *Mengapa Undang-Undang Kehutanan Perlu Direvisi? Koalisi untuk Perubahan Kebijakan Kehutanan*.
- Menteri Kehutanan Republik Indonesia, 2012. Peraturan Nomor: PP.44/Menhut – II/ 2012 tentang Pengukuhan Kawasan Hutan. Jakarta: Departemen Kehutanan.
- Menteri Kehutanan Republik Indonesia, 2013. Peraturan Nomor: P.62/Menhut-II/2013 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.44/Menhut-II/2012 tentang Pengukuhan Kawasan Hutan. Jakarta: Departemen Kehutanan.
- . 2008, *Pengelolaan Sumber Daya Alam Dalam Perspektif Antropologi Hukum*. Jakarta.
- Nugroho, Iwan. 2011, *Ekowisata dan Pembangunan Berkelanjutan*. Yogyakarta.
- Republik Indonesia. 1999. Undang - Undang No .41 Tahun 1999 tentang Kehutanan. Departemen Kehutanan. Jakarta.
- Sahit. 2010. *Ilmu Ukur Tanah*. Bahan Ajar. Yogyakarta: Program Pendidikan Tenaga Teknis Pengukuran dan Pemetaan Hutan.
- Senawi. 2010. *Dasar – Dasar Tata Ruang Kehutanan*. Bahan Ajar. Yogyakarta: Program Pendidikan Tenaga Teknis Pengukuran dan Pemetaan Hutan.
- Simon, Hasanu. 2010. *Dinamika Hutan Rakyat Indonesia*. Yogyakarta
- Wongsotjitra, Soetomo. 1980. *Ilmu Ukur Tanah*. Yogyakarta
- Yuwono, Teguh. 2010. *Penataan Kawasan Hutan*. Bahan Ajar. Yogyakarta: Program Pendidikan Tenaga Teknis Pengukuran dan Pemetaan Hutan.

KAJIAN SIFAT SENSORIS “DARK CHOCOLATE” KAKAO RAKYATDENGAN VARIASI KOTAK FERMENTASI DAN LAMA PENYIMPANAN BUAH

(Study of Sensory Properties of “Dark Chocolate” Community Cocoa with variation of fermentation boxes and long storage of cocoa pods)

IRMA LAXIANA^{1*}, FEVRI MARSUDI², MUKHAMAD IDRIS³

¹⁾²⁾³⁾Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Institut Pertanian Intan Yogyakarta, Jogjakarta, 55284

*Email :¹⁾laxianairma@gmail.com²⁾fmarsudi2013@gmail.com

ABSTRACT

This research was conducted to determine the effect of storage time of cocoa pods and variations of the fermentation box of cocoa beans on Dark Chocolate flavor.

The research method used a completely randomized design method (CRD), the first variable was storage of cocoa pods (without storage, storage for 4 days, storage for 6 days) and the second variable was the fermentation box (with small boxes, large boxes, “intermediate” boxes). The parameters for the sensory test were the organoleptic test for “dark chocolate” which included color, aroma, bitterness and astringent.

Organoleptic test for Dark Chocolate, the most preferred color in the treatment without storage of fruit and fermentation with an “intermediate” box. The aromas are most preferred in the four day treatment of fruit storage and fermentation in a small box. The level of bitterness and astringent of Dark Chocolate has the same rating in all treatment combinations, namely 3 (neutral).

Key word : cocoa pod storage, fermentation box, dark chocolate

PENDAHULUAN

Permasalahan mutu biji kakao Indonesia adalah mutu yang masih dianggap rendah. Salah satu penyebab rendahnya mutu biji kakao Indonesia adalah keasaman relatif tinggi atau pH dibawah 5,1. Biji kakao dengan keasaman tinggi akan menghasilkan citarasa “chocolate” yang lemah (Alamsyah,1991). Secara umum dikatakan untuk mendapatkan citarasa

“chocolate” yang kuat dituntut pH biji kakao kering berkisar 5,5 (Biehl,dkk,1989). Hal ini dapat dipahami karena aktivitas optimum enzim penentu pengembangan citarasa “chocolate” pada pH sekitar 5,5-6,8 (Hansen,dkk,1998).

Kemampuan petani dalam mengolah biji kakaonya secara fermentasi terkendala jumlah biji yang kurang memenuhi untuk mencapai hasil fermentasi yang sempurna.

Penelitian ini menggunakan kotak fermentasi yang dirancang untuk diterapkan pada pengolahan biji kakao ditingkat petani yang dikombinasikan dengan penyimpanan buah kakao sebagai upaya mengatasi keasaman biji kakao kering yang tinggi. Berikut uji panelis untuk produk olahannya dalam bentuk “Dark Chocolate”.

BAHAN DAN METODE

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pertanian Institut Pertanian (INTAN) Yogyakarta selama 4 bulan,



Gambar 1. Kotak fermentasi tampak atas

2. Alat Analisis

Alat yang digunakan untuk analisis adalah; botol timbang, oven, timbangan analitik, deksikator, kertas saring, pH meter, spektrofotometer, gelas ukur.

sedangkan untuk analisis kimia dilaksanakan di Laboratorium Chemix Pratama Bantul, Yogyakarta.

B. Alat dan Bahan

1. Kotak fermentasi

Alat yang digunakan saat penelitian diantaranya kotak fermentasi dengan tiga desain yang berbeda, kotak fermentasi dengan ukuran 40 x 40 cm (kotak besar) yang tengahnya diberi kotak kecil dengan ukuran 15,8 x 18 cm dan kotak “Antara” yaitu antara kotak besar dan kotak kecil



Gambar 2. Kotak fermentasi tampak samping

3. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan saat penelitian adalah biji kakao kering hasil penelitian sebelumnya (kombinasi variasi kotak fermentasi dan lama penyimpanan buah). Bahan yang

digunakan untuk analisis adalah; aquadest, ethanol 80%.

aroma, tingkat kepahitan, dan rasa sepat.

C. Rancangan Percobaan

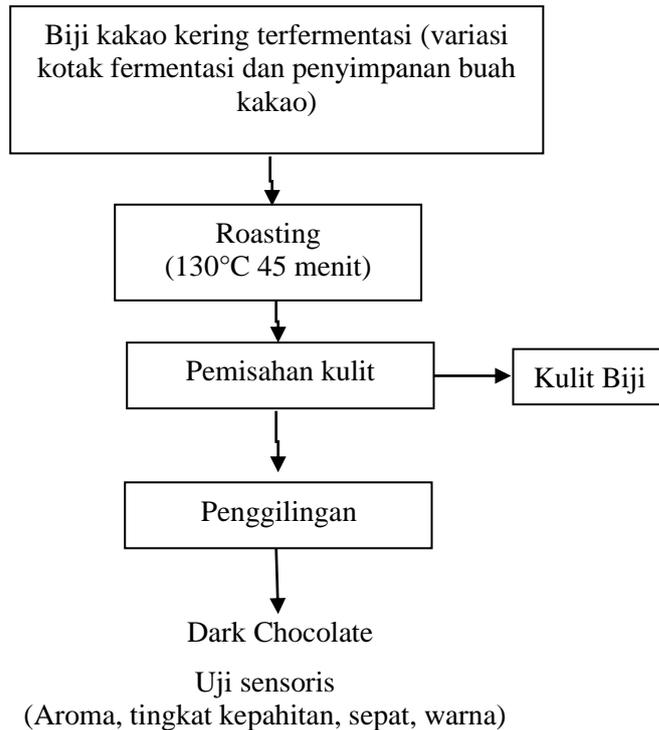
Rancangan dalam penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Biji kakao kering hasil penelitian kombinasi kotak fermentasi (3 Faktor :fermentasi biji kakao di dalam kotak kecil, fermentasi biji kakao diantara kotak dalam dan kotak luar, dan fermentasi dalam kotak besar.Faktor kedua (3 faktor: tanpa penyimpanan buah;penyimpanan buah selama 4 hari dan 6 hari.Perlakuan diulang 3 kali sehingga ada 3x3x3 unit percobaan atau 27 unit. Data yang diperoleh dari analisis laboratorium ditabulasi dan dianalisis varian. Jika terjadi perbedaan nyata dengan selang kepercayaan 5% dilanjutkan dengan Uji Duncan's Multiple Range Test (Gazpers, 1994)Uji panelis produk "Dark Chocolate" untuk warna,

D. Metode Analisa

1. Kadar Air (Sudamadji, dkk 2010)
2. Uji Sensoris (Bambang Kartika, 1988)

Uji sensoris dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan atau kelayakan suatu produk agar dapat diterima oleh panelis. Uji kesukaan ini dilakukan terhadap warna, aroma, dan tingkat kepahitan dengan skala hedonik dan ranking test. Dengan nilai 5 paling suka, 4 sangat suka, 3 netral, 2 tidak suka, 1 sangat tidak suka. Panelis diminta untuk memberikan penilaian menurut tingkat kesukaannya. Data yang diperoleh diolah secara *deskriptif*.

Diagram alir penelitian :



HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian sebelumnya (Irma dan Sugiarto,2013), disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1, pH, kada air (%) dan Indeks Fermentasi biji kakao kering, variasi kotak fermentasi dan lama penyimpanan buah kakao (hari)

JENIS KOTAK	PENYIMPANAN BUAH KAKAO (HARI)	pH	KADAR AIR (%)	INDEKS FERMENTASI (IF)
Kotak Kecil	0	6,0 ^a	4,74 ^h	1,24 ^{abc}
	4	5,3 ^b	7,46 ^{def}	1,51 ^a
	6	6,05 ^a	10,48 ^a	1,37 ^{ab}
Kotak Besar	0	6,4 ^a	5,70 ^g	1,26 ^{abc}
	4	5,3 ^b	7,46 ^{def}	1,35 ^{ab}
	6	5,9 ^a	9,35 ^{bc}	1,41 ^a
Kotak Antara	0	6,45 ^a	4,46 ^{hi}	1,27 ^{abc}
	4	5,55 ^a	7,97 ^d	1,39 ^{ab}
	6	6,05 ^a	9,40 ^b	1,37 ^{ab}

(Sumber : Irma dan Sugiarto,2013)

Hasil penelitian sebelumnya bahwa pH biji kakao kering diharapkan berkisar 5,5 dihasilkan dengan penyimpanan buah selama 4 hari,

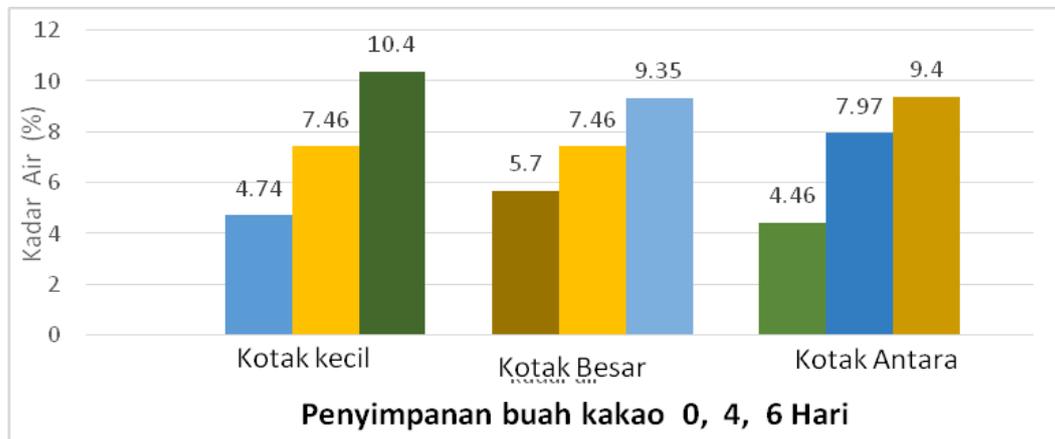
demikian juga untuk kadar air biji kakao kering yang memenuhi standar SNI berkisar 7,5 %, sedangkan untuk Indeks Fermentasi (IF) yang dipakai

sebagai standar fermentasi berhasil adalah lebih dari 1,0, hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan penyimpanan buah nilai IF lebih besar dibanding tanpa penyimpanan buah kakao.

1. Kadar Air biji kakao kering

Salah satu faktor yang menentukan kualitas biji kakao

kering terfermentasi adalah kadar air, berdasar SNI kadar air biji kakao kering 7,5%. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan penyimpanan buah kakao selama 6 hari, kadar air melebihi standar (Irma, 2013). Untuk mengetahui kadar air pada biji kakao kering terfermentasi dapat dilihat pada Gambar berikut ;



Gambar 3. Kadar Air Biji kakao Kering variasi kotak fermentasi dan lama penyimpanan buah kakao (Irma dan Sugiarto, 2013)

Pada saat penyimpanan buah kakao terjadi perubahan senyawa-senyawa didalam buah kakao yang mengakibatkan teroksidasinya pulp yang akan mempengaruhi berat pada buah kakao, sehingga pada saat penyimpanan terjadi kenaikan kadar air pada biji, sehingga akan berpengaruh terhadap kadar air biji

kakao saat dikeringkan (Misnawi dkk, 2010).

2. Uji Organoleptik “Dark Chocolate”

Hasil uji organoleptic untuk warna, aroma, tingkat kepahitan dan rasan sepat, disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji organoleptik warna, aroma, tingkat kepahitan dan rasa sepet “*Dark Chocolate*” dengan variasi jenis kotak fermentasi dan lama penyimpanan buah kakao (hari).

Jenis Kotak	Lama Penyimpanan Buah Kakao (Hari)	Uji Organoleptik			
		Warna	Aroma	Tingkat Kepahitan	Rasa Sepat
Kotak Kecil	0	4.10 de	2.55 bc	3.20 a	3.15 ab
	4	3.60 cd	4.10 f	2.65 a	2.25 a
	6	1.60 a	1.95 ab	2.70 a	2.70 ab
Kotak Besar	0	4.20 e	2.45 bc	3.30 a	3.25 b
	4	2.80 b	3.90 ef	3.20 a	2.65 ab
	6	1.60 a	1.70 a	3.00 a	3.05 ab
Kotak Antar	0	4.65 e	2.80 cd	2.85 a	3.00 ab
	4	3.35 c	3.30 de	3.25 a	2.70 ab
	6	2.30 b	2.25 abc	2.50 a	2.70 ab

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak beda nyata antara perlakuan pada taraf 5%

Berdasarkan hasil uji organoleptik warna, aroma, tingkat kepahitan, dan rasa sepet pada “*Dark Chocolate*”

1. Warna

Para panelis lebih menyukai warna “*Dark Chocolate*” pada perlakuan tanpa penyimpanan buah, dengan fermentasi menggunakan kotak antara

dibandingkan hasil perlakuan yang lain (kadar air kurang dari 7,5%)

Data Warna untuk “dark chocolate” disimpulkan yang paling disukai adalah biji kakao kering terfermentasi dengan perlakuan tanpa penyimpanan buah Untuk lebih jelasnya hasil analisa uji organoleptik warna terhadap “dark chocolate” dapat dilihat pada Gambar 4. Bila

ditinjau dari data di Tabel 1,
kriteria biji adalah: pH 6,45,

kadar air : 4,45% dan IF 1,27.



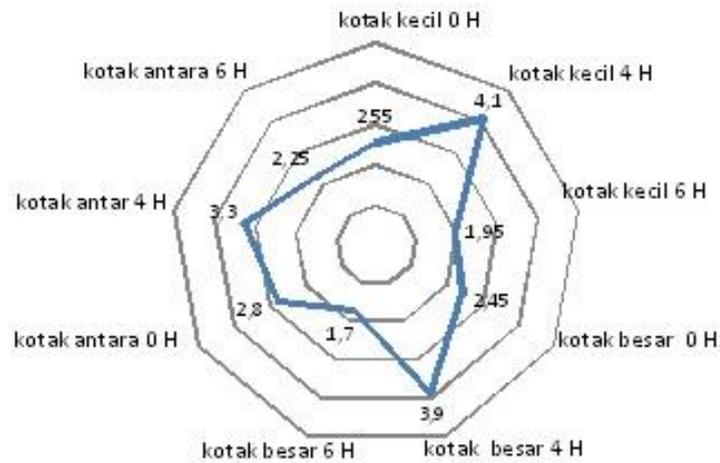
Gambar 4. Uji sensoris warna terhadap “dark chocolate”

Keterangan : Penilaian angka 5: warna cokelat paling tua; 4 : warna cokelat tua; 3 warna cokelat; 2 warna kurang cokelat; 1 warna cokelat pucat.

2. Aroma

Hasil uji organoleptik terhadap aroma “Dark Chocolate” menunjukkan beda yang nyata antara perlakuan. Tingkat kesukaan aroma menunjukkan bahwa “Dark Chocolate” dengan perlakuan 4 hari penyimpanan buah-fermentasi menggunakan kotak kecil

mempunyai aroma yang sangat disukai panelis. Adapun kriteria biji kakao keringnya adalah pH 5,3, kadar air 7,46% dan IF 1,51. Hasil analisa uji organoleptik aroma terhadap “dark chocolate” dapat dilihat pada Gambar 5



Gambar 5. Uji sensoris aroma terhadap “dark chocolate”

Keterangan : Angka 5: aroma paling disukai; 4 aroma sangat disukai; 3 aroma netral; 2 aroma tidak disukai; 1 aroma sangat tidak disukai.

3. Tingkat Kepahitan

Hasil dari analisa uji organoleptik tingkat kepahitan menunjukkan bahwa tidak ada beda nyata antara perlakuan Hal ini menunjukkan bahwa “*Dark Chocolate*” memiliki tingkat kepahitan dengan rerata nilai 3 (netral) pada setiap hasil perlakuan atau mempunyai tingkat kepahitan yang sama untuk semua perlakuan.

Sedangkan menurut data statistik dari tingkat kepahitan “dark chocolate” menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata artinya dengan perlakuan tanpa penyimpanan buah, 4 dan 6 hari memiliki tingkat kepahitan yang sama, dan tidak berpengaruh terhadap desain kotak fermentasi yang digunakan. Untuk lebih jelasnya tingkat kepahitan “dark chocolate” dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil Uji sensoris tingkat kepahitan “dark chocolate”

Keterangan : Angka 4 :sangat pahit; 3:pahit; 2 :kurang pahit; 1: tidak pahit.

4. Rasa Sepat

Rasa sepat pada “dark chocolate” menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata, yang artinya dari seluruh perlakuan terhadap buah dan biji kakao

menghasilkan “dark chocolate” dengan rasa sepat yang sama. Untuk lebih jelasnya analisis rasa sepat pada “dark chocolate” bisa dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Uji sensoris rasa sepat terhadap “dark chocolate”

Keterangan :Angka 4 sangat sepat; 3:rasa sepat.; 2: kurang sepat; 1: tidak sepat.

KESIMPULAN

Berdasar hasil uji sensoris atau uji kesukaan terhadap ‘dark chocolate’, yang memiliki tingkat kesukaan tertinggi untuk warna, dihasilkan dari biji kakao kering pada perlakuan tanpa penyimpanan buah dan fermentasi menggunakan kotak “antara”. Uji aroma “dark chocolate” nilai tertinggi pada penyimpanan buah kakao selama 4 hari menggunakan kotak kecil.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah,1991, *Peranan Fermentasi dalam Pengolahan Biji Kakao*. Berita Penelitian Perkebunan 1(2), 97-103
- Anonim, 2008.*Standar Nasional Indonesia*. Badan Standarisasi Nasional-BSN.
- Bambang Kartika, 1988. *Petunjuk Uji Inderawi Bahan Pangan*. PAU Pangan dan Gizi Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Biehl,B. Meyer, B. Crone, G. And Pollman,L.,1989. *Chemical and Physical changes in the Pulp during ripening and Postharvest Storage of Cacao Pods*. J.Sci.Food Agric.48: 189-208.
- Hansen,C.E., Olmo, M.D. dan Burri,C.,1998.*Enzyme Activities in Cocoa Beans during Fermentation*. J.Sci.Food. Agric.79.273-281.
- Irma Laxiana dan Raden Sugiarto, 2013. *Proses Fermentasi Biji kakao Rakyat menggunakan kotak modifikasi dengan variasi lama pemeraman buah*. Penelitian dana DIKTI
- Misnawi, Mulato. S., Widyotomo. S., Suharyanto. E., [2010]. *Petunjuk teknis pengolahan produk primer dan sekunder kakao*. Puslit kopi dan kakao. Jember. Indonesia. 2010. Edisi 04, 2010.
- Sudarmadji S., Haryono B., Suhardi. [2010]. *Analisa bahan makanan dan pertanian*. Yogyakarta. Cetakan keempat. April 2010.